

**REGIONE
PIEMONTE**



**Provincia di
VERCELLI**



**Comune di
BOCCIOLETO**

Elaborato n.

01

**Giugno
2018**

**CONSORZIO PER LO SVILUPPO
DELL'ALPE SECCIO
C/o Comune di Boccioleto
Via Roma n. 43
13022 Boccioleto (VC)**

**REGIONE PIEMONTE - P S R 2014/2020
MISURA 4 - OPERAZIONE 4.3.4
Infrastrutture forestali
Progetto esecutivo:**

**REALIZZAZIONE PISTA FORESTALE
(tra l'alpe Selletto e l'alpe Seccio)**

Relazione generale

Il Tecnico Arch. Carlo Canna



**Il Tecnico
Geom. Gian Luca Pettinaroli**



Il Presidente Rinaldo Tosi

1) LE CONCLUSIONI DEL PROGETTO DEFINITIVO.

Preso atto delle conclusioni dell'istruttoria del progetto definitivo con la comunicazione del 06/03/2018 avente per oggetto 2016 – PSR 2014 – 2020 – Infrastrutture per l'accesso e la gestione delle risorse forestali e pastorali. Misura 4, Sottomisura 4.3, Operazione 4.3.4. Domanda per viabilità forestale. Comunicazione ammissione a finanziamento della domanda di sostegno N. Domanda 20201073606.

L'ammissione al finanziamento suggerisce di procedere con la progettazione esecutiva nel rispetto delle prescrizioni e raccomandazioni indicate per giungere ad una esaustiva documentazione conforme al bando. Riepilogando l'iter di approvazione, si è presentata la documentazione richiesta dal bando entro la scadenza programmata. Successivamente sono state richieste integrazioni, anch'esse inviate per gli approfondimenti del caso, che hanno determinato l'ammissione all'aiuto con una serie di segnalazioni per la progettazione esecutiva da recepire.

2) OBIETTIVO DEL PROGETTO.

Il Consorzio con l'operazione 4.3.4 ha inteso promuovere la realizzazione del prolungamento della pista esistente - che inizia ai margini della frazione Solivo per giungere ad una piazzola di inversione di marcia e lavorazioni a quota 1245 sopra l'alpe Selletto - per servire un'altra parte dell'area boscata lungo il versante che porta verso il fondo valle, in sponda destra del torrente Cavaglione. Si tratta di proseguire l'originario obiettivo di dotare la zona di una infrastruttura che consenta di gestire la superficie boscata, diversamente non utilizzabile per le difficoltà operative ed oneri economici improponibili. Questo nuovo tratto attraversa il bosco di faggi per giungere all'inizio del bosco di betulle

Con questo secondo tratto l'infrastruttura, oltre, a proseguire lungo la zona boscate è di aiuto anche alle altre attività presenti in questa parte di territorio bocciotese, facilitando l'avvicinamento all'alpe Seccio, con mezzi motorizzati, dove è presente una attività pastorale, un albergo diffuso, la manutenzione dell'acquedotto comunale, oltre alla presenza dell'Oratorio di S. Lorenzo che è un interessante richiamo storico-culturale e meta di numerosi escursionisti per la ricchezza degli affreschi medioevali, unitamente ad altri edifici religiosi che si trovano lungo il percorso, denominato "sentiero dell'arte", tra il comune di Boccioteto e quello di Rossa.

Inoltre, l'infrastruttura, in futuro, si potrebbe prolungarla ulteriormente per raggiungere il bosco di resinose, di proprietà comunale, che ha una superficie molto estesa, e un altro alpeggio monticato.

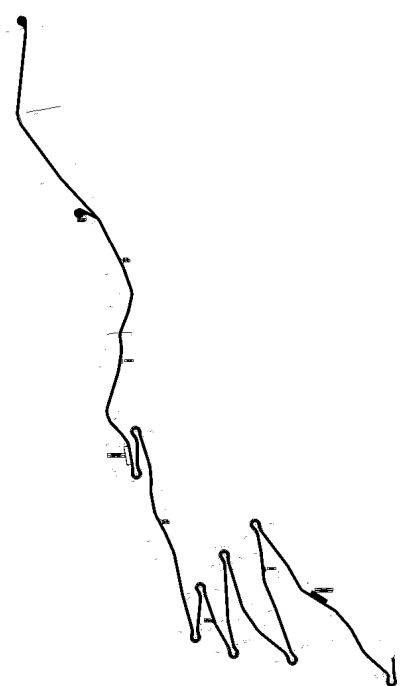
3) TIPOLOGIA DI INFRASTRUTTURA

La scelta della tipologia adottata, già per il primo tratto realizzato, è quello della pista forestale/pista trattorabile, è dovuta all'utilizzo non continuativo e dimensionato alla scala locale al fine di evitare un eccessivo utilizzo di suolo e contenere al minimo l'impatto ambientale, anche con soluzioni di ingegneria naturalistica.

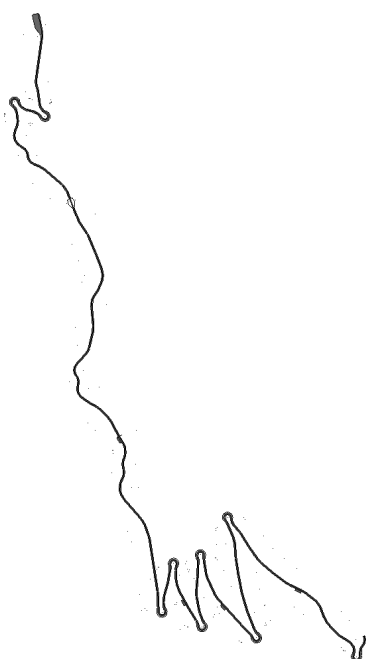
I principali criteri adottati sono;

- accessibilità al territorio e sfruttamento delle risorse forestali (50.00.00 Ha di bosco di faggio, betulla e resinose) su proprietà privata e comunale: si prevede, tra l'infrastruttura realizzata e quella in progetto, un programma di sfruttamento minimo di almeno 10.00.00 Ha;
- qualità e salvaguardia ambientale: l'opera è stata pensata per una integrazione ambientale che arrechi il minor impatto possibile, al fine di ridurre la visibilità. Operativamente, per questo nuovo tratto la pendenza media sarà del 11,10%, si procederà con l'utilizzo di materiali reperiti lungo il tracciato, tra scavo e riporto, per la presenza di massi di medie dimensioni adatti per la formazione delle scogliere, le scarpate di monte e di valle saranno inerbite con il trattamento dell'idrosemina;

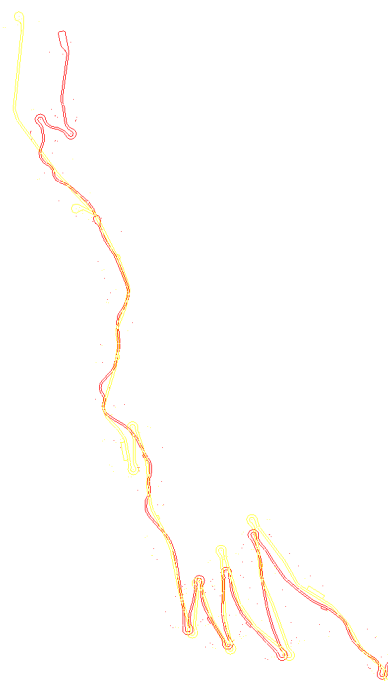
- durabilità dell'opera: la regimazione delle acque è stata pensata per ridurre al minimo l'erosione superficiale del piano viabile e delle scarpate di valle convogliando le venute acque superficiali con la realizzazione di una cunetta longitudinale oltre a tombini e canalette trasversali, convogliando le venute d'acqua negli impluvi dei sottostanti rii lungo il percorso stradale;
- economicità: il tracciato è stato pensato per un utilizzo agevole e sicuro, limitando i tratti con pendenze eccessive al fine di ridurre al minimo l'erosione del rilevato stradale, l'utilizzo dei trovanti di roccia per il contenimento del rilevato stradale, reperiti in loco, fanno sì che l'inserimento ambientale e visivo sia coerente con le caratteristiche del luogo e mitigato nell'aspetto. La fase di studio del nuovo tratto di pista trattorabile è iniziato con numerosi sopralluoghi finalizzati ad individuare il tracciato migliore e meno impattante e, successivamente, è stato definito il suo sviluppo con il rilievo topografico, eseguito con strumentazione satellitare. Il rilievo plano-altimetrico è stato definito con il metodo celerimetrico, e la metodologia GPS, finalizzati alla formazione della cartografia e del modello digitale del terreno. La scelta del tracciato è stata particolarmente attenta e indirizzata verso la parte medio alta del versante, che presenta le condizioni possibili per il suo sviluppo. Le caratteristiche del luogo, come pure l'intero territorio montano della Valsesia, presenta situazioni orografiche diverse e più accentuate rispetto al resto dei territori piemontesi, ed è per queste ragioni che, dopo ulteriori sopralluoghi e rilievi topografici, il tracciato è stato modificato rispetto alla versione proposta con il progetto definitivo, riducendo i tornanti e aumentando di qualche punto percentuale la pendenza per alcuni tratti del tracciato. Di seguito si riporta, per il confronto, i tracciati del progetto definitivo e di quello esecutivo.



Tracciato progetto definitivo



Tracciato progetto esecutivo



Raffronto tra progetto definitivo ed esecutivo

Le dimensioni della carreggiata, come quelle dei tornanti, sono desunte dalla tabella 3 delle linee guida (pag.14) - la banchina di 50 cm, la cunetta di 50cm e il piano viabile di m. 3.00 - relative alle piste trattorabili e compatibili con quelle del tratto di pista forestale già realizzato con il precedente PSR. Lungo il percorso sono previste n. 1 piazzola di depositi /di lavorazione (quella di arrivo della pista vecchia da raccordare), le piazzole per l'inversione di marcia e di scambio complessivamente saranno 5, una ogni 500 m. Sarà cura e carico del Consorzio definire alcuni interventi anche lungo il tratto già realizzato per renderlo più agevole, ad esempio dopo il secondo ponte sarà necessario modificare la pendenza della livelletta e il raggio di curvatura di due tornanti.

4) TIPO DI VEICOLI FORESTALI CUI E'DESTINATA LA STRADA.

La scelta dei veicoli da utilizzare lungo l'infrastruttura è stata condizionata dalla strada comunale di fondo valle che ha le caratteristiche di una strada trattorabile (ST), pertanto i mezzi che possono transitare sono trattori e autoveicoli 2WD. L'esperienza fatta in questi anni nell'uso della pista già realizzata, a seguito di pulizia di un'area boscata con il recupero anche di alberi abbattuti, si è concretizzata con l'uso di trattori con rimorchio per una portata fino a 200 q.li. Il limite massimo è stabilito in 250 q.li che è la portata massima del dimensionamento strutturale dei ponti.

5) CRITERI DI SCELTA DELLA SEZIONE TRASVERSALE

I criteri di scelta delle sezioni sono stati determinati dalle condizioni orografiche dei luoghi. Si hanno diverse tipologie di sezione, quella in rilevato, in trincea e a mezza costa. A prescindere dalla tipologia delle sezioni, al fine di evitare il convogliamento delle acque verso valle che produrrebbero il dilavamento della scarpata, con conseguenti smottamenti del terreno, la pendenza trasversale è prevista verso monte, in modo di conferire le venute d'acqua nella cunetta da smaltire negli impluvi naturali. L'impostazione della sezione trasversale è stata proposta, normalmente, con l'asse stradale coincidente con il punto del terreno naturale nella mezzzeria tra scavo e riporto. La sezione tipo (piattaforma) è composta dalla carreggiata larga 3 m., dalla banchina larga 0.50 m. e dalla cunetta anch'essa larga mezzo metro. La sede stradale è completata dalle scarpate di valle e di monte, per conservare la loro stabilità, con la pendenza di monte nelle sezioni a 45° (1:1) e di valle con un rapporto massimo di 2:3 e le loro superfici saranno inerbite per evitare erosioni e in taluni casi si prevede la realizzazione di un muro d'unghia per il contenimento del materiale di riporto. Le opere d'arte previste, per il contenimento della massiciata, sono le scogliere, per lo smaltimento dell'acqua sono previsti tombini con la condotta che scarica in impluvi naturali e le canalette trasversali.

6) CRITERI GENERALI SEGUITI PER IL PROGETTO PLANO-ALTIMETRICO DEL TRACCIATO e i TORNANTI

L'andamento planimetrico del tracciato è stato definito dopo innumerevoli sopralluoghi e rilievi topografici della parte di versante individuata per lo sviluppo del tracciato. Dopo aver rilevato topograficamente la fascia dove far passare la pista, individuato gli impluvi, si è definito il tracciolino sia per il progetto definitivo e, successivamente, per il progetto esecutivo. Sono state scelte le zone dove impostare i tornanti e per il progetto esecutivo si è optato per una variante al tracciato per evitare di realizzare gli ultimi due tornanti, previsti dal progetto definitivo, dove quello a valle era in una zona più acclive delle altre, si è così modificata leggermente la pendenza, ottenendo anche un minor impatto ambientale e visivo. Si è adottata una larghezza della carreggiata di 3 m. e con il raggio di curvatura dei tornanti di 6 m. con l'allargamento della carreggiata esterna della curva incrementata come previsto dalla tabella 3 di pag. 14 delle linee guida e con la pendenza longitudinale del 6%. Lo schema adottato per la progettazione dei tornanti è quello indicato a pag.

15 delle linee guida, il 5b, perché adatto alle condizioni orografiche della zona per contenere il materiale di riporto e l'impatto ambientale e visivo. Il profilo longitudinale del tracciato, non ha un andamento costante, ci sono tratti con pendenze diverse (dell'8% al 14%), invece per i tornanti si è confermata la pendenza del 5.9%. La pendenza media e quella prevalente sono rispettivamente del 11,1 e del 13,8%. Il nuovo tratto della pista trattorabile è in continuità con quella esistente e non ci sono intersezioni e accessi alla nuova sede lungo il tracciato. Gli elementi di completamento della sede stradale sono i piazzali di manovra/inversione, le piazzole di scambio e quelli di deposito e lavorazione.

7) DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

IL nuovo tracciato inizia dopo il piazzale di manovra della pista esistente (posto a quota 1245,20 m. slm) per salire verso l'alpe Chioso e proseguire, lungo il versante, fino al termine della pista. Il primo tratto si caratterizza per lo sviluppo di tratti rettilinei con al termine un tornante, per superare il dislivello, che consente di proseguire la pista, senza tornanti, fino al termine all'interno dell'area boscata. Questa soluzione è obbligata in quanto il tratto di versante sopra indicato ha le pendenze per sviluppare il tracciato. La restante parte del versante vallivo presenta difficoltà dovute alle pendenze che superano abbondantemente i 45°, con una serie di falesie, frammiste a boschi, impossibili da superare per realizzare un collegamento di questo tipo. Solo la parte superiore, di mezza costa, consente di sviluppare la prosecuzione del tracciato seguendo il sentiero che sale verso il passaggio obbligato in corrispondenza del Becco Salerio (1410,23 m slm), per poi ridiscendere verso l'alpe Seccio.

8) INSERIMENTO DI DETTAGLIO NEL PAESAGGIO PER VINCOLI AMBIENTALI E NATURALI

La valletta del Cavaglione non ha alcun vincolo specifico, ma è soggetta al parere della Commissione Locale per il Paesaggio perché si interviene in zona boscata. La mitigazione ambientale e visiva è stata tenuta in considerazione nell'elaborazione del progetto al fine di contenere allo stretto necessario la fascia di bosco interessata dal tracciato della pista forestale, l'utilizzo di materiale in sito per le scogliere e il rilevato stradale, oltre al trattamento di idrosemina per le scarpate di monte e di valle. A quanto indicato si aggiunge che il bosco di faggi è molto fitto e maturo al taglio e scherma la visibilità della infrastruttura lungo il versante, come è già avvenuto per il tratto di pista realizzato. Il materiale di scavo in eccedenza sarà reimpiegato per migliorare alcune livellette e alcuni tratti della pista esistente, per riprofilare la carreggiata dovuto all'assestamento del terreno.

9) CONDIZIONI OROGRAFICHE, GEOLOGICHE E DI GIACITURA

Si allega la relazione del geologo dove sono riportate le caratteristiche dei luoghi. Con la richiesta dell'autorizzazione per la legge 45/89 sarà completata la documentazione

10) CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE

Si allega la relazione del geologo dove sono riportate le caratteristiche dei luoghi.

11) STRUMENTI E METODI IMPIEGATI PER IL RILIEVO TOPOGRAFICO

Il rilievo topografico è stato effettuato con strumentazione satellitare e classica. Per questo argomento si allega apposita relazione del topografo, dove sono indicate le caratteristiche del rilievo.

12) DESCRIZIONE DELLE OPERE D'ARTE PRINCIPALI E MINORI

La definizione delle opere d'arte è avvenuta sulla base delle tipologie proposte dalle linee guida. Le opere d'arte principali sono le scogliere, le cunette, la banchina e i tombini. Quelle minori sono le canalette trasversali.

Le scogliere saranno realizzate con materiale recuperato in loco proveniente dallo scavo per il tracciolino, di pezzatura adatta a tale scopo. Questi trovanti sono affioranti dal terreno naturale in grande quantità.

Le cunette saranno composte con mezzi tubi di cls armato posizionati nello scavo e sigillati in corrispondenza degli incastri.

La banchina sarà formata dal rilevato stradale o su scogliera ed è lo spazio tra la carreggiata e il ciglio della scarpata a valle di larghezza di 50 cm.

I tombini raccolgono l'acqua proveniente dalla cunetta e la convogliano, con una tubazione del diametro interno di 50 cm, verso l'impluvio sottostante. Sono formati da una camera di cls armato prefabbricata, i tubi collegati sono anch'essi di cls armato con al termine un cumulo di pietra. La tipologia quest'opera d'arte varia solo nella lunghezza della condotta di smaltimento dell'acqua, come indicato dalla tavola dei particolari costruttivi n. 9a.

Le canalette trasversali saranno formate da guard-rail fissate nella carreggiata su una base di cls armato con inclinazione di 45°, per il convogliamento dell'acqua superficiale nella cunetta.

13) SCELTA DEI MATERIALI

Come già anticipato i materiali saranno in buona parte utilizzati quelli provenienti dallo scavo per la formazione della piattaforma e per le scogliere.

I restanti materiali per l'idrosemia, i tombini, le tubazioni, i guard-rail, la sabbia per il letto per l'appoggio dei tubi e il pietrischetto per la finitura della carreggiata saranno scelti per ottenere un buon risultato.

14) CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Il capitolato speciale d'appalto, oltre alle indicazioni e prescrizioni amministrative, è stato implementato dalle "Linee guida per la progettazione e la costruzione di piste e strade in ambito forestale" del Settore Foreste della Regione Piemonte, al fine di informare sulle prescrizioni da ottemperare.

15) CALCOLO DEI VOLUMI DEI MOVIMENTI DI TERRA PER LA VALUTAZIONE DEL COMPENSO

Il calcolo dei volumi è rappresentato dall'elaborato n. 3 "Tabella computo delle aree di scavo e rilevato" dove sono riportati i volumi di scavo e di riporto.

L'eccedenza tra i due volumi sarà reimpiegata per migliorare alcune livellette e alcuni tratti della pista esistente e riprofilare la carreggiata dovuta all'assestamento del terreno.

16) CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE, CRONOPROGRAMMA DELLA COSTRUZIONE DELL'OPERA CHE INDIVIDUI LA COMPOSIZIONE GERARCHICA DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E LA LORO SEQUENZA LOGICA

Le fasi operative sono:

- a) Il tracciamento della pista;
- b) Lo smacchiamento per lo sgombero del tracciato dalla vegetazione arborea e dalla coltre cespugliosa;
- c) Lo scoticamento della coltre superficiale del terreno vegetale del solido stradale;
- d) La costruzione del corpo stradale con sbancamento per la realizzazione di sezioni in trincea o a mezza costa;

- e) Formazione del rilevato: fase 1, predisposizione del piano di posa; fase 2, costruzione del rilevato con le opere d'arte di contenimento del materiale (scogliere);
- f) La formazione della sezione stradale in roccia che dev'essere realizzata interamente in trincea;
- g) La finitura della scarpata: fase 1, sistemazione del versante; fase 2, inerbimento;
- h) Formazione della piattaforma: dev'essere realizzata con pendenza del 3% verso monte e una superficie viabile regolare, priva di avvallamenti al fine di assicurare il transito dei mezzi forestali e garantire la durabilità dell'opera;
- i) La finitura del piano viabile sarà realizzata con la messa in opera di uno strato di 5 cm. di materiale granulare (pietrischetto) e costipato adeguatamente.

La tempistica delle varie fasi lavorative, complessivamente, sarà contenuta in 240 giornate lavorative.

17) QUADRO ECONOMICO CON INDICAZIONI DEGLI IMPORTI DELL'IVA PER LAVORI E SPESE TECNICHE, DISTINTI, SE DEL CASO, TRA IMPORTI IVA RECUPERABILI E NON RECUPERABILI.

Il documento è un allegato a parte, denominato elaborato n. 12, dove sono evidenziati tutti i dati richiesti. Il Consorzio non è un soggetto con IVA recuperabile.

OSSERVAZIONI ALLA COMUNICAZIONE DI AMMISSIONE A FINANZIAMENTO

RISPOSTE ALLE PRESCIZIONI:

B) RELAZIONE CARENTE

La relazione è stata integrata con le indicazioni desunte dalla comunicazione del 06/03/2018, con l'oggetto Comunicazione ammissione a finanziamento della domanda di sostegno.

C) COROGRAFIA: L'INDENTIFICAZIONE DEI CORSI D'ACQUA E NON SI INTERSECA CON VIABILITA' ESISTENTE: il nuovo tratto di pista non interseca altra viabilità, ma è il prolungamento della pista esistente. Non interseca corsi d'acqua ma solo venute d'acqua negli impluvi che vanno ad alimentare i sottostanti rii. La regimazione di queste acque è prevista con pozzetti di raccolta e condotta sotto il rilevato stradale.

D) LE SEZIONI TIPO. Sono previste le seguenti tipologie: sezione in trincea, in rilevato, con scogliera a monte e a valle, con sterzo e riporto. Nel caso la scogliera supera i 4 m. di altezza sarà impostata su fondazione di c.a. armata con doppia rete elettrosaldata, del diametro di 8 mm, spessa 30 cm.

E) PLANIMETRIA DI PROGETTO NON CONFORME ALLE LINEE GUIDA.

La planimetria è stata integrata con le indicazioni previste: curve di livello ogni due metri e dati altimetrici e con le tabelle dei vertici planimetrici.

F) PROFILO LONGITUDINALE: l'elaborato è stato aggiornato con i dati richiesti e non ci sono intersezioni con corsi d'acqua.

G) LE SEZ. TRAVERSALI CORRENTI IN CORRISPONDENZA DEI TORNANTI SONO PRESENTI SOLO ALL'INIZIO, CENTRO E FINE SENZA CONSIDERARE LE OPERE D'ARTE. Le sezioni sono state aggiornate con le opere d'arte e rappresentate sulla tavola n. 9/a i particolari costruttivi dei pozzetti. Il pozzetto è stato messo in corrispondenza delle sezioni.

H) LA PENDENZA DELLA SCARPATA DI RILEVATO INDICATA SULLE SEZ. CORRENTI PARI 1:1 NON E' CONFORME ALLA LINEE GUIDA, CIO' PREGIUDICA, OLTRE ALLA STABILITA' DEL SOLIDO STRADALE, I

COMPUTI DELLE AREE DI RIPORTO E LE MISURE AD ESSO CONNESSE. OVE SONO PRESENTI AFFIORAMENTI ROCCIOSI, NON E' POSSIBILE IDENTIFICARE LA TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE IMPIEGATA PER LO SCAVO (IN TERRA O IN ROCCIA). Le indicazioni richieste sono state adeguate alle linee guida con pendenze 3:2 per il rilevato, i tratti con roccia esistente sono stati indicati in planimetria e anche in sezione.

I) LA PLANIMETRIA IDRAULICA EVIDENZIA UNA CRITICITA' NELLA REGIMAZIONE DELL' ACQUA SUPERFICIALE PROVENIENTE DAI TORNANTI AD INIZIO PISTA NON CONSIDERATA IN NESSUN ELABORATO. L'acqua superficiale è convogliata, con pozzetto e condotta interrata, verso l'impluvio di valle (TAV. N. 11). I relativi particolari costruttivi sono indicati sulla tav. 9a.

J) LE DIMENSIONI DEI PIAZZALI DI SCAMBIO/MANOVRA/DEPOSITO NON SONO CONFORMI ALLE LINEE GUIDA. Le dimensioni sono state adeguate alle linee guida.

K) LA PLANIMETRIA DI PROGETTO, LE SEZIONI E LA RELAZIONE NON FORNISCONO INFORMAZIONI SULLE OPERE D'ARTE (SCOGLIERE, PALIFICATA) E DEI MURI D'UNGHIA IN CORRISPONDENZA DEI RILEVATI. Le planimetrie sono state aggiornate con le indicazioni e le descrizioni richieste.

PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI

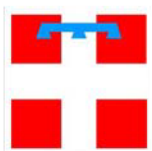
- 1) FORNIRE UN'ADEGUATA GIUSTIFICAZIONE SULLA PISTA AGRO-SILVO-PASTORALE ESISTENTE DALLA QUALE INIZIA LA PISTA IN PROGETTO (ESEMPIO RAGGI DI CURVATURA MINIMI, PENDENZE LONGITUDINALI, ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA IN CURVA, ECC.): sono da adeguare due tornanti e la pendenza di due livellette con interventi di modesta entità a carico del Consorzio.
- 2) FORNIRE CHIARIMENTI DELLE OPERE D'ARTE PREVISTE: il progetto esecutivo chiarisce le caratteristiche delle opere d'arte;
- 3) FORNIRE ADEGUATE INDICAZIONI SULLA CORRETTA QUANTITA', LOCALIZZAZIONE E DIMENSIONI DELLE PIAZZOLE DI MANOVRA/INVERSIONE, DI SCAMBIO E DI DEPOSITO: il progetto esecutivo chiarisce le indicazioni richieste (piazzole di scambio 10x3, n. 1 piazzale permanente di deposito e lavorazione e di scambio 14x 14, altre piazzole 6 x10);
- 4) ELABORARE LA COROGRAFIA GENERALE DI INQUADRAMENTO DELL'OPERA COME LE LINEE GUIDA: l'osservazione è stata accolta (TAV n. 1);
- 5) LE SEZIONI TIPOLOGICHE DEVONO CONTENERE LE SEZIONI TRASVERSALI PIU' RAPPRESENTATIVE DELLA COMPOSIZIONE DEL CORPO STRADALE CHE VERRA' EFFETTIVAMENTE REALIZZATO (SEZIONI A MEZZACOSTA, IN RILEVATI, IN TRINCEA, ECC.). DEVONO ESSERE INTRODOTTE PIU' SEZIONI TIPO A SEGUITO DELLA PIU' APPROFONDITA INDAGINE CONOSCITIVA CONTENENTI LE SEGUENTI INFORMAZIONI: il numero delle sezioni è maggiore rispetto a quello proposto dalle Linee Guida, in quanto la distanza tra di esse è di 20 m invece di 25;
 - Larghezza e composizione della piattaforma: come da testo delle Linee Guida;
 - Larghezza, pendenza e composizione degli elementi costituenti la piattaforma: vedi le sezioni e le sezioni tipo del progetto esecutivo;
 - Indicazione sul riferimento del QP (quota progetto): il progetto esecutivo è stata adeguata con le quote di progetto;
 - Conformazione e trattamento delle scarpate: pendenze e idrosemina come da Linee Guida;
 - Composizione del corpo stradale: come da Linee Guida;
 - Spessore dello scotico: confermato di cm. 20;
 - Eventuali gradonature con pendenze dei gradoni: nessuna;
 - Cunette di piattaforma: sono come quelle della carreggiata;
 - Opere di sostegno: solo scogliere;
 - Drenaggi: nessuno;

- Fossi di guardia: nessuno;
- 6) Fornire indicazioni sulla corretta regimazione dell'acqua superficiale proveniente dai tornanti a inizio pista (POZZETTO CON CANALETTA INTERRATA CHE VA NELL'IMPLUVIO VERSO IL RIO): il progetto esecutivo prevede lo smaltimento con tombino che scarica nell'impluvio verso il rio sottostante;
- 7) Fornire indicazioni sulle piazzole di scambio, di manovra/inversione e di deposito (quantità, localizzazione, dimensioni, ecc.) in conformità di quanto indicato dalle linee guida: sono adeguate alle Linee Guida (una ogni 500 m);
- 8) Rivedere gli elaborati di computazione (sezioni trasversali, computo metrico estimativo, ecc.): la nuova computazione del progetto esecutivo è adeguata alle linee guida.

Altre specifiche:

- la pista ammessa all'aiuto risulta lunga m. 1478, tra la sez. 1 e la n. 96; la restante parte indicata in progetto è stata inserita esclusivamente per ottenere le autorizzazioni per poterla, eventualmente, prolungare a totale carico del consorzio.
- le UCS sono state in parte desunte dagli allegati alle Linee Guida, nella misura di n.35, invece le restanti sono state calcolate delle nuove sulla base della tabella 7 delle LG che riguardano i tornanti, le piazzole i tombini, le opere d'arte e le sezioni non standards (ΔH).

		Tornanti	49
		$\Delta H > +/- 1$	4
UCS totali	157	Piazzole	10
		Da costo standard	35
		Tombini e opere d'arte	18
		Nuove	41



**REGIONE
PIEMONTE**



**Provincia di
VERCELLI**



**Comune di
BOCCIOLETO**

Elaborato n.

02

**Giugno
2018**

**CONSORZIO PER LO SVILUPPO
DELL'ALPE SECCIO
C/o Comune di Boccioleto
Via Roma n. 43
13022 Boccioleto (VC)**

**REGIONE PIEMONTE - P S R 2014/2020
OPERAZIONE 4.3.4**

Infrastrutture silvo forestali

Progetto esecutivo:

**REALIZZAZIONE PISTA FORESTALE
(tra l'alpe Selletto e l'alpe Seccio)**

**Relazione rilievo
plano altimetrico**

**Il Tecnico
Arch. Carlo Canna**



**Il Tecnico
Geom. Gian Luca Pettinaroli**



**Il Presidente
Rinaldo Tosi**

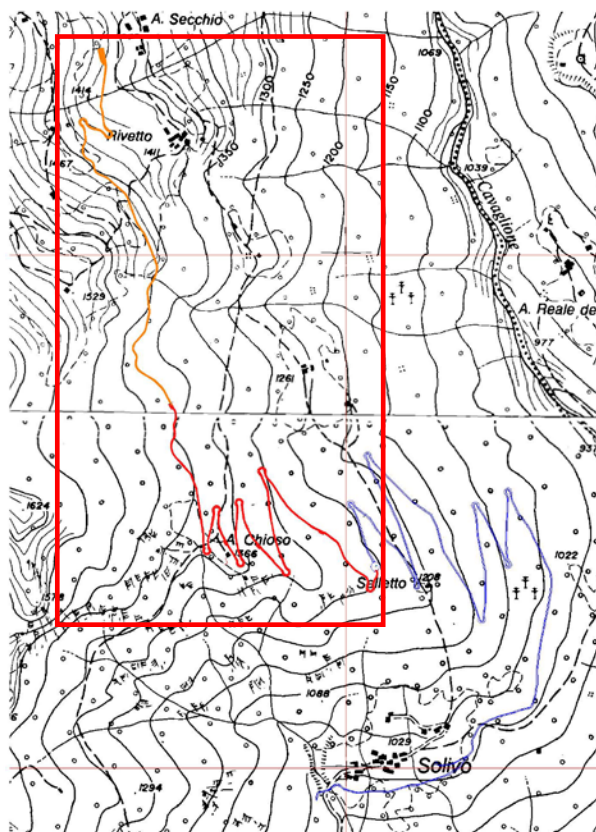
1 - PREMESSA

Con la presente relazione si descrive l'attività di rilievo plano-altimetrico mediante tecniche combinate di rilievo topografico satellitare (GPS) e classico con stazione totale (TPS) avente lo scopo di rilevare in dettaglio la zona del "Consorzio per lo sviluppo dell'Alpe SEccio sul comune di Boccioleto della Provincia di Vercelli.

Dal punto di vista operativo, l'impostazione metodologica adottata per il presente studio è stata articolata, in ottemperanza al protocollo tecnico predefinito, nelle seguenti fasi:

- Definizione e progettazione del rilievo
- Riconoscimento e caratterizzazione dei siti di misura;
- Individuazione dei punti di inquadramento;
- Pianificazione del rilievo con definizione delle modalità di misura e dei tempi di osservazione attraverso verifica della disponibilità satellitare e della Rete GPS.

2 - ZONA DEL RILIEVO



Comune di Bocchieleto Foglio 7 – 8 - 9

L'area oggetto del rilievo si sviluppa in su un territorio montano con partenza a quota 1.245,00 m e arrivo a quota 1.410 s.l.m. per uno sviluppo del rilievo di ml 2.400.

3 - STRUMENTAZIONE

La strumentazione utilizzata per il rilievo è composta da una stazione totale Leica TS16 A e da ricevitore rover GPS/GNSS Leica serie Viva GS08Plus su palina con controller Captivate CS20 (su palina) con Windows CE, tecnologia senza cavi Bluetooth™ e Leica SmartTrack e SmartCheck per migliorare i rilievi GPS in termini di affidabilità e velocità. Le caratteristiche salienti di questa configurazione Rover sono:

- Sistema “tutto-su-palina”
- Peso contenuto in soli 2.8 kg
- Piena compatibilità con le Stazioni Totali Leica
- Tecnologia WinCE e senza cavi Bluetooth™
- Migliori risultati grazie alle tecnologie SmartTrack e SmartCheck



Stazione totale LEICA TS16 A



Ricevitore GPS/GNSS Leica **serie Viva GS08Plus**



Controller **Captivate CS20**

Per quanto riguarda la stazione totale Leica TS16 A è uno strumento computerizzato caratterizzato da un accurato sistema di misura angolare compensato nei due assi, un EDM⁸ coassiale di elevata precisione a laser infrarosso con possibilità di misura senza riflettore e spot laser (PinPoint R1000) fino oltre 1000 m, viti micrometriche senza fine per un puntamento preciso, un piombino laser, un display touch-screen con dispositivo integrato bluetooth™ per il trasferimento dati senza fili. Il sistema inoltre offre numerose applicazioni incorporate per la messa in stazione e il rilievo topografico tra cui la codifica, il picchettamento, il calcolo delle coordinate, etc.

Le specifiche tecniche in dettaglio sono riportate a seguire:

Leica Viva TS16 Total Station

ANGULAR MEASUREMENT

Accuracy ¹ Hz and V	Absolute, continuous, diametrical	1" (0.3 mgon), 2" (0.6 mgon), 3" (1 mgon), 5" (1.5 mgon)
--------------------------------	-----------------------------------	--

DISTANCE MEASUREMENT

Range ²	Prism (GPR1, GPH1P) ³ Non-Prism / Any surface ⁴	1.5m to 3500m R500: 1.5m to >500m, R1000: 1.5m to >1000m
Accuracy / Measurement time	Single (prism) ^{2,5} Single (any surface) ^{2,4,5,6}	1mm + 1.5ppm / typically 2.4s 2mm + 2ppm / typically 3s
Laser dot size	At 50m	8mm x 20mm
Measurement technology	System analyser	Coaxial, visible red laser

IMAGING

Overview camera	Sensor Field of view Frame rate	5 megapixel CMOS sensor 19.4° Up to 20 frames per second
-----------------	---------------------------------------	--

AUTOMATIC AIMING - ATRplus

Target aiming range ² / Target locking range ²	Circular prism (GPR1, GPH1P) 360° prism (GRZ4, GRZ122)	1500m / 1000m 1000m / 1000m
Accuracy ^{1,2} / Measurement time	ATRplus angle accuracy Hz, V	1" (0.3 mgon), 2" (0.6 mgon), 3" (1 mgon), 5" (1.5 mgon) / typically 3-4s

POWERSEARCH

Range / Search time	360° prism (GRZ4, GRZ122)	300m / typically 5s
---------------------	---------------------------	---------------------

GUIDE LIGHT (EGL)

Working range / Accuracy		5-150m / typically 5cm @ 100m
--------------------------	--	-------------------------------

GENERAL

Field software	Leica Captivate with apps	
Display and keyboard	5" (inch), WVGA, colour, touch, face I standard / face II optional	37 keys, illumination
Processor	TI OMAP4430 1GHz Dual-core ARM® Cortex™ A9 MPCore™	Operating system – Windows EC7
Power management	Exchangeable Lithium-Ion battery	Operating time 5-8 h
Data storage	Internal memory Memory card	2 GB SD card 1 GB or 8 GB
Interfaces	RS232, USB, Bluetooth®, WLAN	
Weight	Total station including battery	5.3 - 6kg
Environmental specifications	Working temperature range Dust / Water (IEC 60529) / Humidity	-20°C to +50°C IP55 / 95%, non-condensing

4 - INDIVIDUAZIONE E MATERIALIZZAZIONE DEI CAPISALDI

I capisaldi plano-altimetrici sono stati ubicati in luoghi facilmente accessibili, su manufatti già presenti in loco o materializzati con chiodi/tondini in acciaio, aventi dimensioni, consistenza e destinazione d'uso tali da garantire un'adeguata stabilità nel tempo.

Nella scelta della posizione dei capisaldi o punti di vincolo, si è tenuto conto della stazionabilità effettuabile con il treppiede, oltre all'assenza d'ostacoli per la ricezione dei satelliti da parte della strumentazione per garantire una precisione uniforme del rilievo.

La funzione che devono assolvere a per il fatto di essere alquanto distanti tra di loro, le misure che riguardano la determinazione della posizione dei punti di inquadramento sono state eseguite con strumenti più precisi di quelli utilizzati per determinare la posizione di tutti i punti che costituiscono la rappresentazione finale.

Nella costruzione della rete di inquadramento la funzione dei vertici (capi-saldi) è fondamentale, poiché essi assolvono la funzione di inserire correttamente il rilievo in un sistema di riferimento definito (cartografico e quindi nazionale).

Durante il rilievo sono stati misurati i punti fiduciali catastali e spigoli di fabbricati, presenti sulla mappa Wegis dell'area interessata.

5 - ESECUZIONE DEI RILIEVI

L'esecuzione del rilievo ha visto l'uso combinato di tecniche avanzate di rilievo GPS affiancate a tecniche di rilievo topografiche tradizionali con stazione totale. Questa soluzione, offre notevoli benefici in termini di efficacia in quanto permette di usufruire dei vantaggi offerti dalle metodiche di rilievo satellitare senza soffrire delle limitazioni del sistema GPS stesso connesse alla disponibilità satellitare.

Il metodo di rilievo è a poligonale aperta vincolata agli estremi dove gli estremi sono vertici noti rilevati con strumentazione GPS ai quali si appoggia. L'aspetto fondamentale è che per determinare la poligonale sono sempre stati misurati tutti i lati e tutti gli angoli e quindi da ogni vertice di poligonale di doveva sempre osservare il punto precedente ed il successivo. In questo caso la ridondanza del metodo è servita per stimare l'accuratezza delle coordinate dei punti da determinare.

I lati della poligonale sono nell'ordine del centinaio di metri. Le precisioni intrinseche al metodo adottato sono nell'ordine del centimetro.

Essendo il rilievo topografico di dettaglio finalizzato alla redazione di un progetto esecutivo per miglioramento di una pista forestale con un tracciato già definito, si è esplorato l'intorno della pista esistente e, dove questa verrà modificata, limitatamente alla zona dove il nuovo tracciato è vincolato nel suo passaggio.

6 - ELABORAZIONE DELLE MISURE

Per la elaborazione dei dati acquisiti mediante le differenti tecniche di rilevamento TS/GPS impiegate si è utilizzato il programma Topko e Land della casa Sierrasoft.

A dimostrazione si allega libretto dei punti con le relative letture e coordinate riferite al sistema UTM32N, WGS84.

7 – RISULTATI

Si allegano le coordinate UTM32N-WGS84 dei punti di dettaglio del rilievo celerimetrico.

COORDINATE CARTESIANE							Pagina Nr. 1
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione	
			E	N	Quota		
1	0	SF	431041.577	5077372.339	1246.41		
2	1		431042.552	5077352.109	1245.84		
3	2		431032.515	5077346.528	1250.75		
4	3		431022.362	5077360.308	1253.31		
5	4		430994.259	5077381.508	1256.36		
6	5		430971.157	5077422.957	1262.33		
7	6		430946.142	5077451.494	1267.23		
8	7		430889.930	5077486.110	1273.37		
9	8		430857.648	5077518.570	1279.19		
10	9		430838.153	5077546.804	1284.23		
11	10		430815.623	5077579.321	1287.51		
12	11		430824.288	5077546.544	1292.73		
13	12		430827.998	5077499.984	1298.95		
14	13		430838.717	5077453.475	1303.92		
15	14		430852.786	5077407.557	1310.66		
16	15		430860.153	5077386.782	1312.77		
17	16		430837.789	5077396.843	1321.66		
18	17		430815.285	5077414.348	1324.56		
19	18		430787.250	5077453.715	1330.83		
20	19		430767.335	5077497.103	1336.58		
21	20		430768.320	5077470.608	1341.12		
22	21		430769.749	5077434.126	1343.74		
23	22		430773.701	5077401.003	1349.75		
24	23		430747.646	5077428.907	1356.07		
25	24		430726.332	5077488.922	1363.63		
26	25		430712.083	5077543.180	1371.29		
27	26		430683.156	5077600.046	1379.17		
28	27		430666.221	5077628.088	1379.74		
29	28		430677.567	5077669.128	1386.91		
30	29		430655.552	5077718.274	1396.56		
31	31		430588.754	5077782.614	1413.05		
32	33		430589.372	5077845.048	1433.10		
33	34		430594.821	5077879.782	1445.43		
34	35		430604.469	5077942.525	1446.78		
35	36		430610.010	5077973.710	1450.99		
36	37		430595.559	5078015.167	1452.05		
37	38		430551.548	5078094.213	1452.22		
38	39		430478.717	5078163.170	1440.81		
39	40		430449.509	5078229.292	1433.59		
40	41		430448.615	5078267.786	1425.33		
41	42		430471.211	5078289.009	1418.24		
42	43		430490.809	5078309.797	1414.86		
43	44		430511.298	5078343.745	1412.63		
44	45		430508.396	5078404.553	1409.00		
45	1000		431040.925	5077381.170	1245.22		
46	1001		431032.741	5077363.469	1249.51		
47	1002		431024.216	5077387.350	1245.46		
48	1003		431028.539	5077388.826	1244.95		
49	1004		431038.549	5077369.901	1245.95		
50	1005		431032.845	5077369.715	1248.22		
51	1006		431028.901	5077370.054	1249.29		
52	1007		431026.565	5077373.122	1249.11		
53	1008		431024.391	5077376.784	1248.98		
54	1009		431020.615	5077381.561	1248.89		
55	1010		431018.715	5077385.869	1248.30		
56	1011		431022.576	5077388.310	1246.72		
57	1012		431045.972	5077361.657	1244.79		
58	1013		431047.804	5077364.136	1244.10		
59	1014		431043.353	5077360.598	1245.58		
60	1015		431040.082	5077362.241	1246.56		
61	1016		431037.950	5077360.373	1247.60		
62	1017		431033.741	5077354.827	1249.70		

Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione
			E	N	Quota	
63	1018		431048.587	5077344.940	1242.80	
64	1019		431049.236	5077349.110	1243.10	
65	1020		431052.181	5077356.148	1241.75	
66	1021		431055.730	5077366.182	1240.48	
67	1022		431061.194	5077360.431	1238.39	
68	1023		431063.980	5077368.130	1237.32	
69	1024		431058.791	5077371.405	1239.25	
70	1025		431060.247	5077352.023	1238.34	
71	1026		431053.539	5077348.592	1240.72	
72	1027		431046.343	5077345.185	1243.85	
73	1028		431042.784	5077341.625	1244.45	
74	1029		431037.032	5077350.891	1247.62	
75	1030		431037.986	5077358.428	1247.48	
76	1031		431027.342	5077364.227	1250.61	
77	1032		431020.133	5077355.590	1254.01	
78	1033		431013.694	5077348.641	1255.65	
79	1034		431011.011	5077351.702	1256.37	
80	1035		431025.631	5077355.810	1252.17	
81	1036		431030.041	5077353.065	1250.95	
82	1037		431024.620	5077369.221	1250.94	
83	1038		431018.202	5077363.853	1253.65	
84	1039		431012.843	5077357.382	1255.76	
85	1040		431007.713	5077353.130	1257.11	
86	1041		431002.403	5077348.894	1258.72	
87	1042		430995.535	5077354.879	1261.03	
88	1043		431000.548	5077357.775	1259.13	
89	1044		431006.104	5077361.007	1256.91	
90	1045		431006.080	5077360.993	1256.91	
91	1046		431011.057	5077364.588	1255.44	
92	1047		431015.359	5077366.821	1253.70	
93	1048		431018.300	5077369.186	1252.58	
94	1049		431022.788	5077372.463	1250.79	
95	1050		431019.343	5077377.061	1250.52	
96	1051		431014.356	5077373.067	1252.87	
97	1052		431007.552	5077370.785	1254.75	
98	1053		431000.724	5077367.597	1258.16	
99	1054		430992.169	5077364.620	1261.54	
100	1055		430986.253	5077371.329	1261.18	
101	1056		430978.230	5077366.083	1265.16	
102	1057		430971.757	5077371.121	1267.53	
103	1058		430980.155	5077373.539	1262.59	
104	1059		430970.122	5077376.907	1267.69	
105	1060		430987.557	5077376.980	1260.11	
106	1061		430976.511	5077380.122	1263.75	
107	1062		430997.347	5077383.733	1254.86	
108	1063		430981.715	5077385.295	1261.04	
109	1064		431003.493	5077387.765	1251.94	
110	1065		430985.216	5077388.481	1258.36	
111	1066		431010.487	5077392.266	1248.79	
112	1067		430988.637	5077391.498	1256.25	
113	1068		431015.268	5077395.186	1247.32	
114	1069		430993.514	5077395.220	1253.54	
115	1070		431006.578	5077401.989	1247.64	
116	1071		430997.944	5077398.646	1250.72	
117	1072		431009.939	5077403.882	1246.53	
118	1073		431005.657	5077406.525	1246.61	
119	1074		431001.697	5077412.863	1246.59	
120	1075		430996.274	5077425.670	1247.09	
121	1076		430997.682	5077408.288	1249.65	
122	1077		430988.115	5077421.878	1251.32	
123	1078		430991.916	5077401.938	1252.79	
124	1079		430980.646	5077419.049	1256.15	

Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione
			E	N	Quota	
125	1080		430983.508	5077403.386	1256.04	
126	1081		430974.171	5077416.348	1260.13	
127	1082		430975.116	5077400.398	1261.52	
128	1083		430969.215	5077415.928	1263.47	
129	1084		430968.027	5077400.588	1266.85	
130	1085		430963.772	5077412.223	1267.64	
131	1086		430969.566	5077394.345	1265.87	
132	1087		430956.469	5077408.731	1272.29	
133	1088		430970.583	5077399.452	1264.21	
134	1089		430954.257	5077406.824	1273.92	
135	1090		430971.108	5077406.134	1262.72	
136	1091		431018.930	5077405.858	1242.42	
137	1092		431023.910	5077395.316	1244.06	
138	1093		431024.949	5077389.582	1244.86	
139	1094		431024.188	5077386.460	1245.27	
140	1095		431021.748	5077384.864	1245.51	
141	1096		431031.643	5077374.170	1245.37	
142	1097		431038.526	5077371.942	1245.24	
143	1098		431045.731	5077375.439	1245.06	
144	1099		431044.110	5077380.569	1245.08	
145	1100		431037.557	5077386.686	1245.20	
146	1101		431028.533	5077396.665	1244.00	
147	1102		431022.030	5077409.195	1242.45	
148	1103		431017.244	5077417.494	1241.77	
149	1104		431014.531	5077415.921	1241.54	
150	1105		431013.998	5077428.097	1240.71	
151	1106		431010.547	5077427.693	1240.52	
152	2000		431027.052	5077351.561	1251.74	
153	2001		431025.682	5077344.339	1252.11	
154	2002		431008.349	5077345.156	1256.89	
155	2003		431014.941	5077344.678	1255.31	
156	2004		431014.467	5077339.701	1254.73	
157	2005		431009.531	5077334.065	1254.24	
158	2006		431012.271	5077332.908	1253.54	
159	2007		431021.883	5077329.999	1250.90	
160	2008		431029.324	5077334.648	1249.54	
161	2009		431031.889	5077344.750	1249.75	
162	2010		431038.905	5077337.965	1245.61	
163	2011		431040.401	5077347.489	1245.81	
164	2012		431044.862	5077331.043	1241.82	
165	2013		431050.480	5077340.847	1241.25	
166	2014		431053.710	5077329.346	1238.12	
167	2015		431055.867	5077338.200	1238.45	
168	2016		431055.840	5077349.896	1239.63	
169	2017		431055.525	5077358.101	1240.43	
170	3000		431036.454	5077328.311	1245.41	
171	4000		430963.572	5077427.662	1264.87	
172	4001		430944.815	5077455.620	1266.20	
173	4002		430953.938	5077418.686	1271.65	
174	4003		430959.789	5077425.244	1267.28	
175	4004		430969.647	5077431.604	1260.60	
176	4005		430973.525	5077435.503	1257.19	
177	4006		430978.692	5077439.461	1253.89	
178	4007		430972.408	5077449.293	1254.51	
179	4008		430963.922	5077443.407	1260.42	
180	4009		430957.795	5077440.979	1264.57	
181	4010		430949.155	5077436.861	1269.34	
182	4011		430945.379	5077438.285	1270.19	
183	4012		430939.944	5077430.918	1274.11	
184	4013		430937.487	5077426.258	1275.81	
185	4014		430959.518	5077463.926	1256.37	
186	4015		430955.559	5077461.723	1259.40	

Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione
			E	N	Quota	
187	4016		430949.220	5077456.812	1263.37	
188	4017	TR	430946.926	5077452.553	1265.81	TERMINE
189	4018	TR	430943.326	5077446.681	1268.54	TERMINE
190	4019	TR	430938.851	5077436.403	1272.91	TERMINE
191	4020	TR	430936.320	5077430.609	1275.07	TERMINE
192	5000		430942.609	5077454.300	1266.57	
193	5001		430882.213	5077486.870	1274.93	
194	5002		430951.191	5077473.463	1256.94	
195	5003		430945.834	5077465.895	1261.08	
196	5004		430940.648	5077459.324	1264.77	
197	5005		430932.497	5077454.910	1267.45	
198	5006		430925.307	5077447.317	1271.74	
199	5007		430917.854	5077439.060	1275.84	
200	5008		430903.315	5077455.616	1275.70	
201	5009		430898.830	5077453.293	1277.69	
202	5010		430883.308	5077461.692	1280.51	
203	5011		430889.432	5077475.015	1275.69	
204	5012		430909.199	5077465.013	1272.05	
205	5013		430915.325	5077470.688	1267.93	
206	5014		430896.394	5077492.896	1268.59	
207	5015		430920.817	5077476.249	1265.29	
208	5016		430900.274	5077497.946	1264.71	
209	5017		430924.899	5077480.638	1261.30	
210	5018		430927.647	5077483.006	1259.57	
211	5019		430891.471	5077497.279	1268.86	
212	5020		430885.602	5077490.599	1273.01	
213	5021		430871.508	5077482.347	1279.80	
214	6000		430869.125	5077501.380	1277.41	
215	6001		430827.347	5077519.551	1296.27	
216	6002		430839.672	5077459.556	1301.30	
217	6003		430827.491	5077474.253	1303.96	
218	6004		430837.582	5077460.740	1301.39	
219	6005		430833.543	5077478.142	1299.81	
220	6006		430845.241	5077464.027	1296.57	
221	6007		430838.997	5077481.233	1295.88	
222	6008		430856.190	5077468.943	1289.15	
223	6009		430845.266	5077485.522	1291.41	
224	6010		430862.585	5077471.846	1285.09	
225	6011		430851.106	5077490.593	1287.23	
226	6012		430866.050	5077473.927	1284.66	
227	6013		430857.027	5077495.958	1283.34	
228	6014		430869.619	5077478.485	1281.13	
229	6015		430879.743	5077484.169	1276.06	
230	6016		430884.216	5077489.518	1273.69	
231	6017		430890.558	5077495.429	1269.89	
232	6018		430892.467	5077499.986	1267.75	
233	6019		430896.681	5077504.684	1264.28	
234	6020		430864.150	5077503.521	1278.75	
235	6021		430870.432	5077510.128	1273.62	
236	6022		430877.039	5077514.283	1269.15	
237	6023		430891.378	5077516.251	1262.05	
238	6024		430875.854	5077524.918	1266.49	
239	6025		430882.840	5077527.457	1260.82	
240	6026		430869.123	5077532.392	1270.35	
241	6027		430877.845	5077536.523	1262.53	
242	6028		430860.506	5077542.307	1272.18	
243	6029		430856.259	5077551.753	1272.55	
244	6030		430852.591	5077557.460	1272.87	
245	6031		430847.723	5077549.666	1277.15	
246	6032		430842.872	5077559.260	1277.47	
247	6033		430852.151	5077540.144	1277.14	
248	6034		430837.671	5077541.743	1285.87	

COORDINATE CARTESIANE							Pagina Nr. 5
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione	
			E	N	Quota		
249	6035		430856.716	5077531.647	1276.06		
250	6036		430843.094	5077532.821	1284.93		
251	6037		430847.249	5077525.306	1283.43		
252	6038		430853.056	5077518.650	1280.67		
253	6039		430861.124	5077523.439	1275.24		
254	6040		430861.164	5077523.408	1275.24		
255	6041		430845.429	5077516.095	1286.02		
256	6042		430847.295	5077531.764	1281.82		
257	6043		430842.861	5077532.546	1285.08		
258	6044		430838.407	5077514.098	1290.25		
259	6045		430833.616	5077530.641	1290.28		
260	6046		430831.024	5077510.169	1294.31		
261	6047		430828.244	5077529.187	1293.57		
262	6048		430822.937	5077509.042	1300.26		
263	6049		430819.646	5077527.468	1299.02		
264	6050		430818.050	5077501.014	1302.92		
265	6051		430812.235	5077525.307	1304.50		
266	6052		430808.434	5077521.728	1307.69		
267	7000		430832.440	5077546.338	1288.26		
268	7002		430834.729	5077542.325	1287.33		
269	7003		430840.978	5077546.255	1283.12		
270	7004		430846.716	5077548.194	1278.24		
271	7005		430854.671	5077552.621	1272.97		
272	7006		430858.698	5077553.943	1271.21		
273	7007		430838.190	5077559.760	1279.75		
274	7008		430824.413	5077552.332	1290.15		
275	7009		430844.803	5077561.455	1275.92		
276	7010		430815.600	5077560.941	1290.70		
277	7011		430850.019	5077564.135	1270.94		
278	7012		430821.671	5077563.379	1286.31		
279	7013		430844.395	5077574.475	1268.13		
280	7014		430839.125	5077571.424	1272.55		
281	7015		430827.594	5077566.321	1282.20		
282	7016		430832.557	5077568.146	1279.16		
283	7017		430836.912	5077586.641	1273.16		
284	7018		430826.777	5077583.343	1279.19		
285	7019		430837.607	5077586.731	1272.94		
286	7020		430844.692	5077588.338	1267.82		
287	7021		430819.175	5077593.478	1283.57		
288	7022		430841.735	5077592.911	1269.61		
289	7023		430831.895	5077592.306	1276.26		
290	7024		430811.444	5077589.307	1288.82		
291	7025		430820.218	5077597.916	1282.57		
292	7026		430806.641	5077598.741	1288.04		
293	7027		430816.743	5077600.961	1283.09		
294	7028		430799.153	5077593.579	1294.57		
295	7029		430811.740	5077579.157	1289.67		
296	7030		430805.598	5077570.852	1294.16		
297	7031		430790.071	5077585.081	1303.44		
298	7032		430785.623	5077578.611	1307.77		
299	7033		430801.037	5077571.958	1297.56		
300	7034		430784.909	5077569.221	1308.94		
301	7035		430796.281	5077570.936	1301.01		
302	7036		430786.615	5077562.311	1309.38		
303	7037		430798.567	5077563.402	1301.13		
304	7038		430790.188	5077554.614	1309.83		
305	7039		430803.191	5077554.881	1301.46		
306	7040		430793.251	5077544.860	1312.04		
307	7041		430807.068	5077546.217	1303.05		
308	7042		430811.130	5077544.092	1301.52		
309	7043		430798.362	5077538.309	1310.71		
310	7044		430813.203	5077537.833	1301.78		

COORDINATE CARTESIANE							Pagina Nr. 6
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione	
			E	N	Quota		
311	7045		430800.620	5077530.289	1310.56		
312	7046		430806.297	5077520.680	1309.39		
313	7500		430820.889	5077508.609	1301.35		
314	8000		430830.174	5077467.584	1303.60		
315	8001		430848.096	5077387.615	1318.51		
316	8002		430827.858	5077475.712	1303.37		
317	8003		430825.181	5077485.547	1303.11		
318	8004		430817.353	5077483.512	1307.65		
319	8005		430809.066	5077498.873	1309.33		
320	8006		430801.592	5077498.993	1313.40		
321	8007		430814.323	5077480.709	1310.07		
322	8008		430808.537	5077482.019	1312.97		
323	8009		430791.078	5077493.968	1320.22		
324	8010		430803.847	5077479.999	1316.03		
325	8011		430809.214	5077473.601	1314.17		
326	8012		430804.938	5077470.812	1316.91		
327	8013		430791.783	5077472.280	1323.79		
328	8014		430807.774	5077466.949	1316.51		
329	8015		430823.557	5077467.017	1307.68		
330	8016		430807.628	5077460.450	1317.23		
331	8017		430809.917	5077455.100	1316.75		
332	8018		430799.790	5077448.599	1323.14		
333	8019		430800.702	5077455.156	1321.70		
334	8020		430820.209	5077459.226	1310.04		
335	8021		430794.307	5077434.980	1328.44		
336	8022		430804.326	5077435.860	1322.60		
337	8023		430819.794	5077449.978	1312.04		
338	8024		430829.372	5077449.411	1307.88		
339	8025		430827.918	5077447.044	1309.10		
340	8026		430836.228	5077450.957	1304.52		
341	8027		430841.723	5077453.812	1301.65		
342	8028		430841.224	5077441.626	1304.76		
343	8029		430849.465	5077461.038	1294.27		
344	8030		430849.836	5077443.825	1298.93		
345	8031		430854.813	5077448.587	1295.11		
346	8032		430854.725	5077436.084	1298.76		
347	8033		430861.893	5077435.975	1294.96		
348	8034		430848.642	5077434.803	1302.43		
349	8035		430841.161	5077432.243	1307.49		
350	8036		430835.711	5077429.954	1310.98		
351	8037		430829.543	5077428.675	1313.74		
352	8038		430866.606	5077424.573	1297.60		
353	8039		430822.843	5077425.421	1318.09		
354	8040		430856.126	5077421.763	1303.60		
355	8041		430848.585	5077417.351	1308.19		
356	8042		430825.298	5077414.656	1321.02		
357	8043		430840.894	5077414.991	1312.66		
358	8044		430831.794	5077415.022	1318.19		
359	8045		430839.540	5077410.179	1314.92		
360	8046		430829.438	5077408.071	1321.65		
361	8047		430844.615	5077400.501	1316.42		
362	8048		430817.097	5077406.663	1326.53		
363	8049		430827.067	5077394.803	1325.91		
364	8050		430833.902	5077394.985	1323.51		
365	8051		430850.097	5077403.144	1311.35		
366	8052		430841.723	5077397.205	1319.98		
367	8053		430857.112	5077407.735	1307.56		
368	8054		430868.501	5077411.931	1300.79		
369	8055		430872.875	5077413.673	1298.38		
370	8056		430880.980	5077398.812	1301.23		
371	8057		430867.997	5077390.635	1308.60		
372	8058		430886.092	5077402.950	1297.99		

COORDINATE CARTESIANE							Pagina Nr. 7
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione	
			E	N	Quota		
373	9000		430861.126	5077383.790	1313.15		
374	9002		430837.452	5077391.035	1322.63		
375	9003		430834.526	5077381.804	1323.07		
376	9004		430841.485	5077376.195	1319.54		
377	9005		430848.915	5077371.975	1316.97		
378	9006		430857.005	5077367.290	1314.30		
379	9007		430858.795	5077377.313	1314.40		
380	9008		430870.223	5077381.865	1310.52		
381	9009		430877.151	5077379.925	1309.11		
382	9010		430878.576	5077390.439	1305.04		
383	9011		430876.724	5077398.023	1302.86		
384	9012		430870.191	5077407.270	1301.83		
385	9013		430870.359	5077387.965	1308.55		
386	9014		430875.559	5077366.433	1310.68		
387	9015		430884.894	5077366.578	1308.04		
388	9016		430877.537	5077372.388	1310.08		
389	9017		430878.596	5077377.710	1308.90		
390	9018		430871.685	5077364.905	1311.11		
391	9019		430866.296	5077372.027	1312.25		
392	9020		430852.894	5077395.897	1313.15		
393	10000		430832.149	5077399.112	1323.59		
394	10001		430783.532	5077432.652	1335.68		
395	10002		430827.936	5077394.620	1325.54		
396	10003		430821.897	5077388.356	1328.61		
397	10004		430813.848	5077384.187	1331.67		
398	10005		430805.642	5077392.479	1335.33		
399	10006		430812.166	5077396.610	1331.31		
400	10007		430788.764	5077421.138	1335.31		
401	10008		430818.924	5077402.198	1327.32		
402	10009		430825.146	5077406.901	1323.60		
403	10010		430795.163	5077409.722	1335.78		
404	10011		430831.608	5077409.536	1320.04		
405	10012		430800.388	5077411.993	1332.14		
406	10013		430828.452	5077424.244	1315.69		
407	10014		430805.117	5077414.161	1328.89		
408	10015		430821.148	5077417.922	1321.24		
409	10016		430810.595	5077416.901	1325.71		
410	10017		430813.137	5077408.886	1327.47		
411	10018		430805.741	5077427.155	1324.20		
412	10019		430804.408	5077405.336	1332.17		
413	10020		430797.950	5077422.211	1329.70		
414	10021		430798.570	5077402.520	1336.23		
415	10022		430791.903	5077427.202	1331.52		
416	10023		430794.096	5077403.460	1338.11		
417	10024		430796.975	5077446.713	1325.10		
418	10025		430798.539	5077434.030	1326.11		
419	10026		430807.868	5077439.978	1319.84		
420	10027		430812.054	5077432.588	1319.97		
421	11000		430781.161	5077448.048	1334.07		
422	11001		430763.248	5077475.500	1341.95		
423	11002		430786.249	5077439.354	1333.03		
424	11003		430791.431	5077443.100	1328.90		
425	11004		430788.995	5077450.880	1329.43		
426	11005		430804.605	5077457.178	1319.25		
427	11006		430802.765	5077463.883	1319.42		
428	11007		430794.540	5077458.652	1324.53		
429	11008		430781.204	5077450.636	1333.76		
430	11009		430776.489	5077449.683	1336.55		
431	11010		430766.285	5077451.057	1341.45		
432	11011		430765.283	5077445.663	1342.97		
433	11012		430761.800	5077443.347	1345.14		
434	11013		430767.941	5077442.441	1342.43		

COORDINATE CARTESIANE							Pagina Nr. 8
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione	
			E	N	Quota		
435	11014		430771.125	5077438.520	1341.40		
436	11015		430775.830	5077441.990	1338.36		
437	11016		430789.989	5077462.240	1326.05		
438	11017		430801.136	5077463.619	1319.92		
439	11018		430794.018	5077479.562	1321.45		
440	11019		430790.918	5077461.653	1325.59		
441	11020		430786.390	5077477.055	1326.65		
442	11021		430783.740	5077458.481	1330.13		
443	11022		430782.460	5077474.167	1329.26		
444	11023		430775.921	5077457.300	1334.99		
445	11024		430773.950	5077470.352	1335.04		
446	11025		430768.644	5077455.182	1339.71		
447	11026		430766.207	5077467.555	1340.53		
448	11027		430760.254	5077453.072	1344.48		
449	11028		430755.386	5077466.759	1346.67		
450	11029		430750.889	5077450.285	1350.27		
451	11030		430745.947	5077464.378	1352.92		
452	11031		430742.185	5077448.550	1355.53		
453	11032		430737.163	5077461.344	1358.88		
454	11033		430738.168	5077447.444	1357.76		
455	11034		430733.628	5077447.623	1360.86		
456	11035		430730.884	5077447.995	1361.39		
457	11036		430729.774	5077460.381	1361.77		
458	11037		430727.637	5077447.815	1363.69		
459	11038		430722.538	5077447.978	1366.29		
460	11039		430723.712	5077468.346	1365.20		
461	11040		430717.514	5077447.068	1369.94		
462	11041		430718.243	5077440.215	1369.34		
463	11042		430718.392	5077435.475	1368.95		
464	11043		430717.053	5077456.580	1370.34		
465	11044		430735.573	5077474.870	1358.72		
466	11045		430736.124	5077490.887	1358.52		
467	11046		430745.697	5077474.152	1352.22		
468	11047		430741.400	5077491.215	1354.24		
469	11048		430754.908	5077472.098	1346.64		
470	11049		430747.559	5077491.987	1349.86		
471	11050		430753.923	5077492.444	1345.63		
472	11051		430757.535	5077494.006	1343.39		
473	11052		430763.459	5077496.890	1339.53		
474	11053		430784.935	5077515.074	1323.84		
475	11054		430773.667	5077446.294	1338.67		
476	11055		430777.469	5077431.503	1339.09		
477	11056		430764.653	5077442.380	1343.75		
478	11057		430774.194	5077423.951	1343.28		
479	11058		430755.726	5077439.790	1348.67		
480	11059		430767.365	5077421.647	1347.51		
481	11060		430746.766	5077436.775	1354.60		
482	11061		430758.845	5077418.064	1352.78		
483	11062		430741.891	5077434.552	1356.79		
484	11063		430752.042	5077413.671	1357.15		
485	11064		430734.726	5077432.599	1360.48		
486	11065		430743.470	5077407.200	1362.41		
487	11066		430729.464	5077430.716	1363.14		
488	11067		430749.278	5077394.901	1362.36		
489	11068		430724.648	5077429.147	1365.87		
490	11069		430748.255	5077388.459	1363.20		
491	11070		430755.701	5077401.894	1356.88		
492	11071		430759.915	5077401.377	1354.77		
493	11072		430769.491	5077401.936	1350.15		
494	11073		430774.508	5077385.358	1352.99		
495	11074		430780.266	5077407.121	1344.02		
496	11075		430784.623	5077390.278	1346.55		

COORDINATE CARTESIANE							Pagina Nr.	9
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione		
			E	N	Quota			
497	11076	TR	430788.029	5077412.116	1338.84	TERMINE		
498	11077		430793.626	5077412.469	1335.82			
499	11078		430791.693	5077389.844	1343.42			
500	11079		430796.244	5077402.334	1337.34			
501	11080		430780.327	5077427.806	1338.47			
502	11081		430780.223	5077417.316	1341.68			
503	11082		430776.810	5077436.081	1339.11			
504	11083		430772.403	5077423.221	1344.43			
505	11084		430778.945	5077429.557	1338.88			
506	11085		430796.903	5077389.837	1339.96			
507	11086		430782.153	5077500.168	1326.32			
508	11087		430787.477	5077500.660	1322.86			
509	11088		430791.380	5077404.024	1339.48			
510	11089		430805.982	5077397.637	1333.76			
511	11090		430796.794	5077405.644	1336.24			
512	11091		430793.694	5077400.743	1339.56			
513	11092		430790.777	5077394.028	1342.61			
514	11093		430781.028	5077389.266	1348.80			
515	11094		430777.660	5077417.134	1343.26			
516	12000		430758.297	5077494.039	1343.26			
517	12002		430771.703	5077519.733	1332.18			
518	12003		430766.396	5077518.724	1335.78			
519	12004		430757.491	5077517.468	1341.95			
520	12005		430735.346	5077507.976	1357.73			
521	12006		430758.209	5077499.051	1343.33			
522	12007		430742.058	5077511.065	1352.52			
523	12008		430747.213	5077512.998	1349.37			
524	12009		430746.977	5077505.109	1350.06			
525	12010		430743.752	5077500.273	1352.27			
526	12011		430758.860	5077509.399	1342.28			
527	12012		430764.148	5077511.177	1338.11			
528	12013		430766.691	5077510.464	1336.67			
529	12014		430777.921	5077519.439	1328.15			
530	12015		430768.498	5077507.241	1335.66			
531	12016		430774.249	5077506.758	1331.46			
532	12017		430784.519	5077507.179	1324.71			
533	12018		430771.539	5077489.956	1333.56			
534	12019		430783.030	5077487.418	1326.25			
535	12020		430753.882	5077482.320	1345.84			
536	13000		430735.626	5077461.375	1359.61			
537	13001		430731.464	5077437.193	1361.62			
538	13002		430735.196	5077502.719	1358.83			
539	13003		430733.989	5077474.584	1359.27			
540	13004		430735.999	5077491.025	1358.52			
541	13005		430724.268	5077475.499	1364.80			
542	13006		430724.434	5077491.635	1364.58			
543	13007		430718.809	5077475.697	1368.90			
544	13008		430722.270	5077494.628	1366.11			
545	13009		430713.736	5077475.660	1371.47			
546	13010		430719.228	5077494.425	1368.56			
547	13011		430713.724	5077493.623	1372.08			
548	13012		430708.951	5077493.945	1374.80			
549	14000		430749.445	5077391.506	1362.84			
550	14002		SF	430744.029	5077402.369		1362.51	SPIG FABB
551	14003	SF	430747.741	5077393.262	1362.48	SPIG FABB		
552	14004	SF	430746.038	5077397.467	1362.32	SPIG FABB		
553	14005	SF	430742.020	5077390.856	1364.54	SPIG FABB		
554	14006		430755.776	5077393.914	1358.28			
555	14007		430763.304	5077395.562	1354.59			
556	14008		430771.866	5077395.126	1351.67			
557	14009		430778.762	5077388.940	1350.16			
558	14010		430767.806	5077383.375	1357.03			

COORDINATE CARTESIANE							Pagina Nr. 10
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione	
			E	N	Quota		
559	14011		430757.684	5077381.793	1361.14		
560	15000		430715.342	5077540.514	1368.70		
561	15001		430702.779	5077564.904	1375.84		
562	15001_2		430702.776	5077564.907	1375.76		
563	15002		430731.131	5077528.098	1357.55		
564	15003		430734.968	5077529.774	1354.32		
565	15004		430727.515	5077548.932	1358.16		
566	15005		430734.284	5077537.965	1353.57		
567	15006		430718.524	5077548.538	1365.74		
568	15007		430712.020	5077547.860	1370.97		
569	15008		430705.307	5077547.278	1376.46		
570	15009		430698.210	5077546.743	1381.62		
571	15010		430707.604	5077537.799	1375.39		
572	15011		430694.157	5077549.006	1384.69		
573	15012		430709.346	5077533.076	1373.68		
574	15013		430707.936	5077535.978	1375.09		
575	15014		430702.519	5077511.857	1378.64		
576	15015		430712.834	5077517.659	1371.78		
577	15016		430717.665	5077514.117	1368.57		
578	15017		430726.526	5077512.139	1362.47		
579	15018		430730.941	5077512.593	1359.44		
580	15019		430731.942	5077514.671	1358.49		
581	15020		430730.675	5077522.475	1358.29		
582	15021		430737.992	5077520.486	1353.82		
583	15022		430701.789	5077509.908	1379.49		
584	15023		430705.992	5077528.691	1376.26		
585	15024		430707.246	5077539.621	1375.88		
586	15025		430681.175	5077536.612	1395.16		
587	15026		430724.064	5077544.205	1361.35		
588	15027		430728.943	5077543.224	1358.19		
589	15028		430742.240	5077546.165	1347.58		
590	15029		430728.026	5077558.172	1356.63		
591	16000		430701.138	5077569.831	1376.29		
592	16001		430685.884	5077591.733	1380.40		
593	16002		430705.774	5077562.161	1373.19		
594	16003		430711.265	5077550.359	1371.44		
595	16004		430709.389	5077562.113	1370.15		
596	16005		430714.938	5077562.167	1365.78		
597	16006		430722.868	5077553.471	1361.37		
598	16007		430714.429	5077557.548	1367.36		
599	16008		430706.844	5077559.118	1372.97		
600	16009		430703.521	5077555.599	1376.64		
601	16010		430698.391	5077555.898	1380.39		
602	16011		430693.865	5077557.867	1383.98		
603	16012		430683.771	5077552.349	1392.69		
604	16013		430689.283	5077563.291	1386.69		
605	16014		430670.978	5077555.215	1401.59		
606	16015		430696.064	5077567.372	1380.30		
607	16016		430709.019	5077567.018	1369.76		
608	16017		430719.752	5077567.222	1360.78		
609	16018		430724.778	5077577.426	1354.67		
610	16019		430709.670	5077572.572	1368.29		
611	16020		430697.506	5077577.948	1376.45		
612	16021		430690.307	5077592.660	1376.98		
613	16022		430692.342	5077595.449	1374.89		
614	16023		430697.617	5077600.549	1370.21		
615	16024		430701.530	5077603.807	1366.58		
616	16025		430684.171	5077584.728	1384.15		
617	16026		430690.148	5077571.636	1384.27		
618	16027		430695.724	5077575.565	1378.74		
619	16028		430696.307	5077583.576	1375.59		
620	16029		430700.529	5077582.199	1373.42		

Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione
			E	N	Quota	
621	16030		430704.161	5077587.073	1369.32	
622	16031		430709.170	5077590.825	1364.76	
623	16032		430711.039	5077579.852	1366.12	
624	16033		430721.803	5077585.246	1355.61	
625	16034		430717.949	5077616.781	1351.53	
626	16035		430711.904	5077599.898	1360.24	
627	16036		430692.047	5077570.246	1382.80	
628	16037		430672.496	5077571.141	1396.06	
629	16038		430674.273	5077577.276	1393.44	
630	17000		430678.276	5077603.380	1380.75	
631	17001		430667.336	5077607.513	1385.04	
632	17002		430700.110	5077633.226	1361.17	
633	17003		430693.542	5077626.959	1360.81	
634	17004		430708.441	5077618.709	1356.53	
635	17005		430715.193	5077610.564	1354.13	
636	17006		430712.991	5077597.824	1359.89	
637	17007		430709.402	5077602.216	1361.10	
638	17008		430703.878	5077605.119	1364.83	
639	17009		430697.139	5077613.328	1364.93	
640	17010		430689.117	5077618.664	1366.09	
641	17011		430685.363	5077622.026	1368.99	
642	17012		430682.165	5077627.375	1369.62	
643	17013		430686.871	5077633.001	1370.39	
644	17014		430687.244	5077639.404	1371.86	
645	17015		430679.978	5077641.872	1377.42	
646	17016		430675.374	5077636.210	1378.89	
647	17017		430668.307	5077626.892	1378.10	
648	17018		430671.445	5077617.921	1379.94	
649	17019		430675.692	5077601.733	1382.40	
650	17020		430671.576	5077599.112	1385.63	
651	17021		430663.069	5077594.085	1391.95	
652	17022		430651.921	5077587.274	1402.19	
653	17023		430660.161	5077613.803	1388.53	
654	17024		430657.440	5077619.053	1389.03	
655	17025		430651.976	5077624.387	1389.57	
656	17026		430657.393	5077634.157	1389.63	
657	17027		430661.175	5077643.590	1390.73	
658	17028		430658.099	5077649.743	1393.25	
659	17029		430664.921	5077650.603	1388.71	
660	17030		430666.651	5077643.163	1386.83	
661	17031		430650.233	5077610.951	1396.12	
662	17032		430646.998	5077608.154	1399.38	
663	17033		430624.955	5077593.594	1417.48	
664	17034		430660.040	5077600.031	1391.67	
665	17035		430668.747	5077637.379	1383.95	
666	17036		430666.703	5077612.499	1384.49	
667	17037		430671.574	5077633.769	1380.34	
668	17038		430646.840	5077628.065	1394.41	
669	17039		430643.217	5077614.185	1400.95	
670	17040		430662.446	5077615.525	1387.10	
671	17041		430651.658	5077632.669	1392.92	
672	18000		430676.326	5077648.154	1380.57	
673	18001		430677.497	5077669.112	1386.91	
674	18002		430661.835	5077659.633	1390.36	
675	18003		430659.101	5077670.228	1395.86	
676	18004		430656.837	5077652.111	1394.03	
677	18005		430654.160	5077660.910	1394.94	
678	18006		430667.130	5077672.673	1392.61	
679	18007		430668.848	5077658.265	1386.14	
680	18008		430672.857	5077670.875	1389.62	
681	18009		430676.110	5077655.556	1380.97	
682	18010		430682.541	5077668.663	1383.82	

Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione
			E	N	Quota	
683	18011		430682.538	5077651.048	1375.55	
684	18012		430691.204	5077646.944	1369.25	
685	18013		430693.809	5077645.457	1367.48	
686	18014		430701.125	5077652.973	1367.78	
687	18015		430696.227	5077661.584	1374.59	
688	18016		430698.267	5077666.946	1374.24	
689	18017		430690.593	5077668.912	1379.03	
690	18018		430685.682	5077671.691	1382.06	
691	19000		430676.314	5077676.486	1387.93	
692	19002		430657.024	5077685.664	1398.63	
693	19003		430641.883	5077711.516	1406.28	
694	19005		430651.039	5077682.342	1403.96	
695	19006		430649.781	5077671.553	1402.11	
696	19007		430661.695	5077683.935	1395.18	
697	19008		430645.767	5077662.391	1401.13	
698	19009		430668.908	5077684.571	1391.50	
699	19010		430642.392	5077698.506	1408.70	
700	19011		430674.828	5077686.611	1387.29	
701	19012		430648.700	5077698.705	1404.18	
702	19013		430664.842	5077697.355	1391.66	
703	19014		430673.130	5077698.646	1387.15	
704	19015		430646.270	5077713.888	1403.40	
705	19016		430677.740	5077699.715	1384.72	
706	19017		430651.622	5077714.828	1399.84	
707	19018		430683.585	5077700.392	1380.66	
708	19019		430658.543	5077716.239	1395.15	
709	19020		430688.733	5077698.084	1377.50	
710	19021		430687.090	5077691.804	1379.34	
711	19022		430665.737	5077719.037	1389.31	
712	19023		430675.185	5077720.404	1383.82	
713	19024		430681.026	5077722.192	1380.38	
714	19025		430667.100	5077690.559	1390.92	
715	19026		430671.328	5077738.221	1383.46	
716	19027		430661.711	5077733.977	1389.64	
717	19028		430654.715	5077734.139	1394.38	
718	19029		430644.368	5077731.375	1401.76	
719	19030		430636.118	5077728.343	1406.86	
720	19031		430630.992	5077728.367	1410.50	
721	20000		430650.721	5077733.151	1397.52	
722	20001		430632.838	5077750.216	1402.21	
723	20002		430630.690	5077746.234	1404.98	
724	20003		430624.800	5077744.019	1409.63	
725	20004		430631.200	5077756.247	1400.28	
726	20005		430624.430	5077736.028	1413.19	
727	20006		430638.394	5077750.949	1397.99	
728	20007		430616.704	5077738.180	1416.41	
729	20008		430641.605	5077751.777	1395.73	
730	20009		430609.904	5077745.530	1418.08	
731	20010		430635.868	5077760.410	1395.76	
732	20011		430640.127	5077767.197	1390.09	
733	20012		430645.359	5077769.780	1386.91	
734	20013		430649.572	5077747.833	1392.45	
735	20014		430653.061	5077751.279	1390.02	
736	20015		430649.940	5077763.164	1386.11	
737	20016		430642.858	5077737.117	1401.05	
738	20017		430637.845	5077734.676	1405.09	
739	20018		430648.037	5077758.782	1389.55	
740	20019		430648.447	5077750.381	1392.39	
741	21000		430628.468	5077754.488	1403.04	
742	21001		430611.037	5077765.882	1408.29	
743	21002		430627.851	5077766.711	1396.66	
744	21003		430633.233	5077771.412	1391.76	

Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione
			E	N	Quota	
745	21004		430629.879	5077777.419	1389.42	
746	21005		430614.777	5077768.730	1404.99	
747	21006		430610.204	5077779.336	1403.95	
748	21007		430624.845	5077779.405	1392.01	
749	21008		430604.340	5077775.724	1407.64	
750	21009		430619.353	5077782.792	1395.03	
751	21010		430596.870	5077768.811	1413.64	
752	21011		430618.402	5077778.345	1397.30	
753	21012		430622.017	5077773.558	1396.84	
754	22000		430600.325	5077772.036	1410.83	
755	22001		430593.554	5077760.031	1419.92	
756	22002		430569.599	5077781.279	1423.64	
757	22003		430596.016	5077783.311	1409.93	
758	22004		430575.115	5077774.443	1422.16	
759	22005		430585.309	5077765.275	1420.60	
760	22006		430605.264	5077782.827	1405.87	
761	22007acqua		430578.295	5077784.507	1417.79	
762	22008		430582.316	5077782.192	1415.82	
763	22009acqua		430587.184	5077784.588	1413.04	
764	22010acqua		430591.876	5077786.935	1409.45	
765	22011		430592.509	5077793.092	1409.76	
766	22012		430590.249	5077800.658	1408.55	
767	22013		430591.181	5077809.251	1409.39	
768	22014		430599.068	5077782.996	1408.79	
769	22015		430595.415	5077793.154	1407.17	
770	22016		430602.681	5077781.004	1407.83	
771	22017		430585.959	5077805.813	1413.22	
772	22018		430583.043	5077806.277	1415.77	
773	22019		430580.575	5077794.959	1416.82	
774	22020		430580.389	5077799.332	1417.70	
775	22021		430578.424	5077799.532	1419.81	
776	22022		430576.732	5077799.875	1421.41	
777	22023		430574.534	5077799.042	1423.02	
778	22024		430578.255	5077793.058	1419.54	
779	22025		430575.717	5077801.469	1423.27	
780	22026		430573.130	5077803.035	1425.68	
781	22027		430566.408	5077800.433	1429.59	
782	22028		430560.306	5077799.297	1435.76	
783	22029		430549.683	5077782.751	1439.86	
784	22030		430549.451	5077776.842	1437.12	
785	22031acqu		430550.094	5077769.149	1435.76	
786	22032		430578.266	5077765.304	1423.58	
787	22033		430583.073	5077771.681	1419.96	
788	22034		430587.791	5077775.097	1416.55	
789	22035		430592.932	5077766.245	1416.96	
790	22036		430582.944	5077758.145	1424.29	
791	22037		430575.097	5077751.942	1429.92	
792	22038		430581.151	5077747.896	1429.96	
793	22039		430585.921	5077742.291	1430.55	
794	22040		430596.374	5077745.949	1425.46	
795	22041		430603.131	5077750.064	1420.39	
796	22042		430607.187	5077754.726	1415.85	
797	22043		430611.027	5077758.580	1410.94	
798	22044		430611.366	5077763.872	1408.72	
799	22045		430617.193	5077761.136	1405.47	
800	23000		430605.136	5077752.394	1418.56	
801	23001		430614.539	5077734.965	1418.04	
802	23002		430599.192	5077747.695	1423.49	
803	23003		430589.791	5077740.165	1430.22	
804	23004		430578.845	5077733.412	1436.17	
805	23005		430610.670	5077730.139	1421.05	
806	23006		430572.537	5077728.454	1440.33	

Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione
			E	N	Quota	
807	23007		430605.458	5077731.644	1424.22	
808	23008		430574.967	5077742.314	1434.23	
809	23009		430598.444	5077730.379	1429.19	
810	23010		430589.372	5077731.572	1432.80	
811	23011		430617.801	5077724.846	1419.18	
812	23012		430586.061	5077726.173	1435.94	
813	24000		430568.580	5077781.875	1424.12	
814	24001		430570.546	5077802.781	1427.71	
815	24002		430569.359	5077802.375	1427.79	
816	25000		430625.208	5077720.915	1415.25	
817	25002		430615.509	5077716.086	1420.97	
818	25003		430612.062	5077714.768	1424.12	
819	25004		430615.642	5077726.959	1419.52	
820	25005		430601.576	5077711.833	1430.45	
821	25006		430607.820	5077723.289	1424.46	
822	25007		430597.422	5077722.216	1430.32	
823	25a		430699.571	5077574.663	1375.96	
824	26000		430576.082	5077832.662	1430.83	
825	26001		430584.075	5077839.410	1431.34	
826	26002		430567.320	5077810.372	1426.24	
827	26002quota stra		430586.675	5077848.210	1435.99	
828	26003		430559.439	5077814.936	1430.76	
829	26004		430556.330	5077815.385	1433.26	
830	26005		430573.167	5077811.945	1420.63	
831	26006		430574.799	5077807.496	1421.13	
832	26007		430577.322	5077803.260	1421.98	
833	26008		430577.331	5077811.134	1417.51	
834	26009		430581.312	5077812.511	1414.99	
835	26010		430557.101	5077827.900	1439.73	
836	26011		430584.811	5077819.199	1415.90	
837	26012		430579.916	5077826.748	1424.64	
838	26013		430540.789	5077822.570	1448.29	
839	26014		430592.668	5077827.110	1416.57	
840	26015		430582.004	5077802.741	1417.22	
841	26016		430562.112	5077828.700	1436.79	
842	26017		430564.560	5077839.940	1442.07	
843	26018		430571.238	5077835.572	1435.53	
844	26019		430574.909	5077835.154	1432.01	
845	26020		430578.534	5077838.436	1431.94	
846	26021		430579.944	5077839.700	1433.36	
847	26022		430583.921	5077843.820	1434.94	
848	26023		430585.590	5077843.505	1434.19	
849	26024		430579.685	5077838.546	1435.16	
850	26025		430576.680	5077838.569	1437.82	
851	26026		430573.184	5077838.232	1442.41	
852	26027		430572.117	5077837.457	1445.17	
853	26028		430586.660	5077839.879	1431.70	
854	26029		430584.072	5077836.916	1430.44	
855	26030		430579.033	5077833.108	1429.88	
856	26031		430587.565	5077834.031	1426.59	
857	26032		430576.865	5077831.312	1430.11	
858	26033		430574.672	5077827.446	1429.41	
859	26034		430571.385	5077823.782	1428.29	
860	26035		430567.980	5077819.190	1426.89	
861	26036		430567.762	5077812.796	1426.35	
862	27000		430591.135	5077848.858	1433.46	
863	27001		430589.001	5077855.345	1436.23	
864	27002		430581.569	5077843.926	1436.87	
865	27003		430586.325	5077850.284	1437.09	
866	27004		430586.123	5077854.801	1437.51	
867	27005		430587.709	5077868.407	1441.22	
868	27006		430588.753	5077871.507	1443.06	

COORDINATE CARTESIANE							Pagina Nr. 15
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione	
			E	N	Quota		
869	27007		430589.571	5077875.294	1448.81		
870	27008		430592.459	5077868.987	1440.49		
871	27009		430590.573	5077867.451	1439.08		
872	27010		430591.053	5077855.048	1435.35		
873	27011		430592.434	5077852.167	1433.42		
874	27012		430593.218	5077848.735	1432.63		
875	27013		430590.357	5077842.567	1432.02		
876	27014		430596.531	5077848.099	1429.35		
877	27015		430599.572	5077855.000	1428.21		
878	27016		430596.598	5077861.983	1430.34		
879	27017		430592.895	5077862.210	1433.78		
880	27018		430588.087	5077860.798	1437.01		
881	27019		430589.586	5077869.226	1439.75		
882	27020		430593.644	5077876.627	1443.32		
883	27021		430593.779	5077882.022	1445.61		
884	27022		430590.723	5077868.477	1440.25		
885	27023		430594.132	5077875.283	1443.06		
886	28000		430594.763	5077883.437	1446.48		
887	28001		430588.395	5077906.964	1448.81		
888	28002		430597.837	5077883.641	1444.43		
889	28003		430598.581	5077888.057	1443.41		
890	28004		430601.733	5077888.373	1441.83		
891	28005		430588.988	5077887.462	1449.29		
892	28006		430602.614	5077897.580	1438.76		
893	28007		430582.037	5077885.563	1454.98		
894	28008		430607.932	5077902.286	1434.49		
895	28009		430576.150	5077887.038	1458.66		
896	28010		430609.123	5077906.877	1433.75		
897	28011		430576.306	5077886.986	1458.61		
898	28012		430602.891	5077906.351	1437.68		
899	28013baseroccia		430598.982	5077909.673	1441.25		
900	28014baseroccia		430590.915	5077907.890	1447.31		
901	28015baseroccia		430591.866	5077908.903	1448.29		
902	28016sentiero		430590.455	5077908.898	1448.13		
903	28017baseroccia		430585.587	5077904.648	1449.60		
904	28018		430575.402	5077893.942	1457.65		
905	28019		430582.751	5077906.196	1454.34		
906	28020		430582.655	5077895.357	1452.73		
907	28021		430579.193	5077902.150	1457.33		
908	29000		430594.059	5077912.490	1447.44		
909	29001		430608.104	5077949.570	1447.73		
910	29002		430580.037	5077932.945	1451.57		
911	29003		430572.928	5077932.304	1456.65		
912	29004		430590.507	5077928.571	1447.21		
913	29005		430576.146	5077927.086	1455.79		
914	29006		430596.526	5077927.010	1444.29		
915	29007		430579.794	5077922.006	1454.93		
916	29008		430597.170	5077933.126	1445.14		
917	29009		430579.909	5077918.118	1455.23		
918	29010		430601.112	5077935.245	1444.52		
919	29011		430574.230	5077916.214	1460.29		
920	29012		430605.160	5077936.898	1443.63		
921	29013		430570.646	5077927.312	1458.26		
922	29014		430599.351	5077927.091	1442.10		
923	29015		430566.933	5077929.786	1459.86		
924	29016		430603.514	5077927.055	1439.25		
925	29017		430580.674	5077937.722	1456.33		
926	29018		430594.792	5077922.355	1445.59		
927	29019		430586.686	5077937.900	1453.41		
928	29020		430591.165	5077936.613	1450.64		
929	29021		430597.551	5077931.364	1445.25		
930	29022		430603.981	5077936.093	1444.07		

COORDINATE CARTESIANE							Pagina Nr. 16
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione	
			E	N	Quota		
931	29023		430612.237	5077939.939	1442.76		
932	29024		430611.173	5077936.736	1440.39		
933	29a		430645.233	5077693.011	1407.30		
934	30000		430607.665	5077944.381	1446.32		
935	30002		430615.223	5077947.174	1444.52		
936	30003		430624.334	5077943.742	1441.18		
937	30004		430628.925	5077941.412	1439.73		
938	30005		430624.107	5077937.774	1439.63		
939	30006		430620.525	5077934.584	1437.43		
940	30007		430614.313	5077932.341	1436.54		
941	30008		430618.431	5077925.081	1430.71		
942	30009		430623.866	5077930.949	1434.44		
943	30010		430601.838	5077951.967	1450.93		
944	30011		430595.139	5077955.540	1455.14		
945	30012		430588.339	5077958.320	1459.06		
946	30013		430595.222	5077943.854	1451.53		
947	30014		430583.510	5077950.024	1458.89		
948	30015		430588.999	5077941.336	1453.61		
949	30016		430577.759	5077952.278	1462.20		
950	30017		430586.717	5077972.960	1463.41		
951	30018		430595.381	5077971.108	1458.65		
952	30019		430606.113	5077968.496	1452.40		
953	30020		430611.774	5077967.228	1449.36		
954	31000		430609.896	5077969.590	1450.84		
955	31001		430608.552	5077976.652	1452.21		
956	31002		430606.826	5077978.322	1452.42		
957	31003		430599.074	5077977.557	1456.55		
958	31004		430590.860	5077976.782	1461.07		
959	31005		430599.104	5077986.505	1455.20		
960	31006		430584.134	5077968.886	1464.29		
961	31007		430590.892	5077984.938	1460.07		
962	31008		430590.279	5077965.751	1460.47		
963	31009		430587.419	5077995.982	1460.69		
964	31010		430598.471	5077964.448	1455.82		
965	31011		430595.419	5077995.904	1455.56		
966	31012		430615.454	5077965.082	1447.18		
967	31013		430621.191	5077960.939	1443.40		
968	31014		430613.124	5077990.240	1446.68		
969	31015		430627.994	5077958.904	1439.65		
970	31016		430620.436	5077990.739	1442.72		
971	31017		430633.825	5077971.376	1437.10		
972	31018		430626.509	5077991.534	1439.56		
973	31019		430626.679	5077972.367	1441.29		
974	31020		430626.141	5077985.694	1441.25		
975	31021		430620.997	5077972.908	1444.74		
976	31022		430617.115	5077980.095	1446.35		
977	32000		430609.591	5077989.079	1448.91		
978	32001term		430605.189	5077996.239	1450.19		
979	32002		430602.916	5078016.825	1446.35		
980	32003		430610.879	5078000.084	1445.53		
981	32004		430607.905	5078021.442	1441.85		
982	32005		430614.135	5078003.552	1442.99		
983	32006		430613.748	5078021.677	1437.90		
984	32007		430617.607	5078015.016	1437.72		
985	32008		430618.758	5078002.190	1440.67		
986	32009		430610.603	5078013.680	1441.47		
987	32010		430604.070	5078002.477	1449.13		
988	32011		430599.149	5078003.799	1451.96		
989	32012		430594.474	5078001.580	1455.11		
990	32013		430584.716	5078012.035	1459.49		
991	32014		430576.690	5078008.133	1464.86		
992	32015		430602.582	5077994.633	1451.43		

COORDINATE CARTESIANE							Pagina Nr. 17
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione	
			E	N	Quota		
993	32016	SF	430580.751	5077994.551	1464.70	SPIG FABB	
994	33000		430591.694	5078016.735	1454.27		
995	33001		430572.862	5078055.583	1453.21		
996	33002		430585.285	5078029.040	1454.36		
997	33003		430580.099	5078024.432	1458.90		
998	33004		430584.769	5078051.023	1448.79		
999	33005		430574.192	5078020.728	1463.60		
1000	33006		430593.683	5078054.666	1443.27		
1001	33007		430597.559	5078056.489	1441.10		
1002	33008		430567.459	5078018.357	1467.99		
1003	33009		430600.587	5078059.633	1437.61		
1004	33010		430563.731	5078025.956	1468.08		
1005	33011		430560.115	5078035.009	1466.60		
1006	33012		430588.564	5078040.993	1449.65		
1007	33013		430586.558	5078035.617	1451.89		
1008	33014		430566.459	5078037.467	1462.37		
1009	33015		430594.032	5078038.060	1447.19		
1010	33016		430571.409	5078028.619	1462.68		
1011	33017	430577.216	5078029.468	1459.01	SPIG FABB		
1012	33018	430573.262	5078037.435	1458.77			
1013	34000	430577.921	5078047.328	1453.45			
1014	34002	430558.362	5078097.595	1448.70			
1015	34003	430562.869	5078061.905	1454.99			
1016	34004	430567.463	5078102.892	1444.44			
1017	34005	430556.251	5078070.316	1455.24			
1018	34006	430578.599	5078112.370	1436.50			
1019	34007	430548.560	5078064.641	1461.26			
1020	34008	430541.729	5078061.152	1466.77			
1021	34009	SF	430632.936	5078187.020		1406.36	
1022	34010	SF	430633.037	5078186.981		1406.36	
1023	34011	SF	430627.164	5078184.964		1408.76	
1024	34012	SF	430624.681	5078188.836		1408.53	
1025	34013	SF	430534.219	5078058.234		1470.99	
1026	34014	SF	430540.409	5078051.156		1469.94	
1027	34015	SF	430547.618	5078044.157		1467.60	
1028	34016	SF	430554.257	5078045.727		1464.14	
1029	34017	SF	430560.007	5078050.502	1459.98		
1030	34018	SF	430564.247	5078057.931	1455.62		
1031	34019	SF	430539.940	5078088.525	1458.68		
1032	34020	SF	430573.078	5078063.615	1449.61		
1033	34021	SF	430532.819	5078083.158	1463.15		
1034	34022	SF	430580.828	5078065.730	1445.67		
1035	34023	SF	430528.401	5078079.172	1466.02		
1036	34024	SF	430588.151	5078067.435	1441.77		
1037	34025	SF	430540.948	5078070.859	1462.95		
1038	34026	SF	430591.633	5078073.045	1438.48		
1039	34027	SF	430582.288	5078084.218	1439.36		
1040	34028	SF	430577.360	5078079.717	1443.23		
1041	34029	SF	430570.513	5078079.301	1447.70		
1042	34030	SF	430564.721	5078086.210	1449.75		
1043	34031	SF	430569.477	5078090.613	1447.12		
1044	34a		430591.502	5077906.439	1447.82	SPIG FABB	
1045	35000	SF	430550.584	5078092.932	1453.29		
1046	35001	SF	430544.165	5078116.636	1448.16		
1047	35002	SF	430561.564	5078073.681	1452.74		
1048	36000	SF	430540.189	5078119.567	1447.41		
1049	36002	SF	430519.434	5078096.728	1462.40		
1050	36003	SF	430501.396	5078105.501	1463.59		
1051	36004	SF	430508.335	5078112.554	1458.71		
1052	36005	SF	430486.706	5078124.697	1455.38		
1053	36006	SF	430525.410	5078101.525	1459.27		
1054	36007	SF	430484.597	5078121.197	1457.23		

Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione
			E	N	Quota	
1055	36008	SF	430532.038	5078109.973	1453.83	
1056	36009	SF	430493.583	5078136.016	1449.00	
1057	36010	SF	430496.593	5078144.086	1444.58	
1058	36011	SF	430514.792	5078122.770	1451.43	
1059	36012	SF	430501.648	5078156.362	1438.07	
1060	36013	SF	430524.133	5078131.363	1445.54	
1061	36014	SF	430508.020	5078164.042	1432.47	
1062	36015	SF	430531.702	5078139.332	1440.67	
1063	36016	SF	430511.605	5078167.154	1430.04	
1064	36017	SF	430540.255	5078147.081	1435.30	
1065	36018	SF	430520.455	5078160.188	1432.00	
1066	36019	SF	430549.618	5078153.534	1430.96	
1067	36020	SF	430517.064	5078151.472	1437.22	
1068	36021	SF	430557.578	5078140.702	1434.51	
1069	36022	SF	430511.812	5078141.345	1443.50	
1070	36023		430548.656	5078130.255	1440.17	
1071	36024		430505.000	5078133.669	1447.83	
1072	37000		430516.114	5078137.764	1445.11	
1073	37001		430481.110	5078165.770	1439.65	
1074	37002		430544.024	5078236.931	1413.36	
1075	37003		430551.560	5078227.359	1413.93	
1076	37004		430554.145	5078224.206	1414.00	
1077	37005		430556.059	5078225.699	1413.86	
1078	37006		430561.060	5078229.724	1413.54	
1079	37007		430561.120	5078205.739	1415.40	
1080	37008		430563.512	5078201.639	1413.73	
1081	37009		430567.551	5078204.010	1413.40	
1082	37010		430616.765	5078207.747	1407.03	
1083	37011		430611.500	5078218.600	1407.46	
1084	37012		430620.903	5078209.635	1406.74	
1085	37013		430618.363	5078198.910	1408.11	
1086	37014		430620.495	5078195.425	1408.09	
1087	37015		430624.708	5078188.841	1408.49	
1088	37016		430638.886	5078212.779	1405.56	
1089	37017		430610.531	5078224.221	1404.99	
1090	37018		430639.256	5078202.385	1406.75	
1091	37019		430643.393	5078206.814	1407.26	
1092	37020		430643.889	5078198.550	1406.85	
1093	37021		430305.136	5078050.826	1532.72	
1094	37022		430301.658	5078060.936	1532.86	
1095	37023		430527.194	5078187.791	1419.84	
1096	37024		430523.118	5078193.424	1421.69	
1097	37025		430510.469	5078187.266	1426.84	
1098	37026		430507.885	5078175.038	1427.92	
1099	37027		430503.082	5078182.868	1431.28	
1100	37028		430490.730	5078176.725	1434.31	
1101	37029		430494.635	5078165.245	1433.18	
1102	37030		430482.464	5078167.053	1438.45	
1103	37031		430479.158	5078165.501	1440.45	
1104	37032		430468.055	5078155.937	1447.14	
1105	37033		430462.629	5078150.828	1450.52	
1106	37034		430455.795	5078144.338	1454.27	
1107	37035		430467.155	5078136.585	1451.29	
1108	38000		430476.867	5078167.644	1440.67	
1109	38002		430440.150	5078158.291	1452.73	
1110	38004		430446.299	5078163.527	1449.45	
1111	38005rio		430504.292	5078286.552	1406.78	
1112	38006		430452.100	5078168.553	1445.34	
1113	38007		430506.686	5078275.518	1410.27	
1114	38008		430459.430	5078174.256	1440.53	
1115	38009		430519.222	5078278.100	1409.44	
1116	38010		430467.409	5078180.583	1435.91	

Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione
			E	N	Quota	
1117	38011		430528.428	5078264.396	1409.87	
1118	38012		430476.108	5078186.646	1432.62	
1119	38013		430510.223	5078251.602	1413.15	
1120	38014		430488.872	5078198.495	1428.44	
1121	38015		430498.884	5078265.973	1412.82	
1122	38016		430498.610	5078206.043	1425.77	
1123	38017		430491.951	5078275.541	1412.60	
1124	38018		430511.760	5078216.385	1421.05	
1125	38019		430520.628	5078221.597	1418.09	
1126	38020		430478.481	5078268.698	1417.33	
1127	38021		430512.027	5078233.689	1417.28	
1128	38022		430487.603	5078253.160	1417.30	
1129	38023		430501.021	5078226.291	1421.35	
1130	38024		430489.686	5078240.840	1419.64	
1131	38025		430491.124	5078217.667	1424.26	
1132	38026		430478.956	5078234.804	1423.15	
1133	38027		430481.095	5078211.152	1425.97	
1134	38028		430470.167	5078250.335	1422.52	
1135	38029		430469.613	5078201.190	1428.81	
1136	38030		430464.386	5078266.884	1421.57	
1137	38031		430455.515	5078196.619	1433.25	
1138	38033		430450.170	5078260.625	1426.58	
1139	38034		430448.164	5078193.432	1438.70	
1140	38035		430456.711	5078242.488	1428.48	
1141	38036		430441.350	5078191.086	1443.89	
1142	38037		430463.620	5078226.123	1429.80	
1143	38038		430456.719	5078219.364	1432.73	
1144	38039		430432.996	5078191.744	1447.46	
1145	38040		430450.428	5078212.390	1434.07	
1146	38041		430445.859	5078208.853	1436.12	
1147	38042		430423.127	5078202.040	1446.72	
1148	38043		430438.052	5078220.058	1437.27	
1149	38044		430416.124	5078213.075	1445.00	
1150	38045		430436.619	5078236.096	1435.33	
1151	38046		430412.668	5078229.185	1443.19	
1152	38047		430428.476	5078246.277	1435.29	
1153	38048		430426.371	5078254.738	1435.10	
1154	38049		430434.800	5078260.329	1430.76	
1155	38050		430398.235	5078253.342	1443.27	
1156	38051		430445.909	5078264.998	1427.03	
1157	38052		430460.116	5078266.367	1422.60	
1158	38053		430475.770	5078244.039	1421.93	
1159	39000		430448.641	5078265.652	1426.22	
1160	39001		430503.327	5078340.312	1414.59	
1161	39002acqua		430494.444	5078282.382	1408.38	
1162	39003acqua		430482.005	5078280.291	1411.02	
1163	39004acqua		430467.850	5078277.253	1414.64	
1164	39005acqua		430453.585	5078275.276	1418.93	
1165	39006acqua		430443.794	5078273.352	1421.01	
1166	39007acqua		430437.606	5078272.122	1423.27	
1167	39008		430434.065	5078279.251	1428.31	
1168	39009		430448.497	5078282.535	1424.12	
1169	39010		430464.916	5078285.490	1419.85	
1170	39011		430483.254	5078289.453	1415.22	
1171	39012		430431.616	5078291.145	1430.17	
1172	39013		430489.801	5078290.432	1413.17	
1173	39014		430499.354	5078293.083	1409.73	
1174	39015		430430.616	5078298.574	1433.65	
1175	39016		430511.820	5078297.021	1406.43	
1176	39017		430437.865	5078304.769	1432.63	
1177	39018		430448.407	5078306.498	1429.64	
1178	39019		430460.997	5078314.050	1426.35	

COORDINATE CARTESIANE							Pagina Nr. 20
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione	
			E	N	Quota		
1179	39020		430473.961	5078317.312	1421.65		
1180	39021		430483.023	5078321.644	1419.76		
1181	39022		430482.228	5078306.262	1416.77		
1182	39023		430471.079	5078301.402	1419.45		
1183	39024		430459.639	5078295.485	1421.76		
1184	39025		430448.919	5078294.524	1426.28		
1185	40000		430492.530	5078324.761	1416.54		
1186	40002		430507.231	5078317.233	1410.76		
1187	40003		430509.237	5078345.626	1412.64		
1188	40004		430520.827	5078323.196	1405.97		
1189	40005		430513.008	5078344.550	1411.98		
1190	40006		430533.091	5078324.172	1402.24		
1191	40007		430516.767	5078344.637	1409.78		
1192	40008		430534.469	5078312.657	1401.63		
1193	40009		430525.110	5078342.912	1407.15		
1194	40010		430535.455	5078307.260	1401.44		
1195	40011		430529.264	5078342.938	1405.10		
1196	40012		430540.540	5078343.437	1401.35		
1197	40013		430531.813	5078358.956	1405.67		
1198	40014		430521.741	5078358.620	1408.73		
1199	40015		430508.218	5078357.885	1413.24		
1200	40016		430500.309	5078343.485	1415.59		
1201	40017		430488.275	5078355.069	1420.54		
1202	40018		430486.299	5078340.167	1420.32		
1203	40019		430472.983	5078349.947	1425.63		
1204	40020		430478.663	5078339.608	1423.62		
1205	40021		430460.864	5078345.678	1429.35		
1206	40022		430457.884	5078336.068	1430.46		
1207	40023		430446.476	5078347.133	1435.13		
1208	41000		430512.858	5078362.727	1412.13		
1209	41001		430517.710	5078397.953	1407.58		
1210	41002		430523.421	5078382.458	1407.26		
1211	41003		430512.810	5078380.600	1410.14		
1212	41004		430502.795	5078377.212	1413.37		
1213	41005		430490.384	5078376.391	1417.38		
1214	41006		430480.020	5078373.759	1420.59		
1215	41007		430532.384	5078423.152	1399.55		
1216	41008		430472.821	5078368.594	1424.40		
1217	41009		430525.180	5078421.055	1401.54		
1218	41010		430461.643	5078386.792	1426.68		
1219	41011		430512.181	5078414.097	1406.43		
1220	41013		430504.421	5078410.570	1408.08		
1221	41014		430470.040	5078390.293	1421.95		
1222	41015		430492.902	5078403.646	1412.04		
1223	41016		430461.350	5078399.269	1424.37		
1224	41017		430484.027	5078401.342	1414.96		
1225	41018		430472.746	5078399.445	1419.32		
1226	41019		430493.643	5078389.083	1413.86		
1227	41020		430478.583	5078381.908	1420.43		
1228	41021		430506.353	5078394.568	1409.76		
1229	41022		430512.633	5078395.566	1407.64		
1230	41023		430519.189	5078396.372	1406.99		
1231	41024		430524.182	5078397.417	1404.87		
1232	41025		430528.467	5078395.073	1404.24		
1233	41026		430525.907	5078398.850	1396.40		
1234	41027		430525.193	5078403.303	1396.12		
1235	41028		430527.442	5078399.257	1396.11		
1236	41029		430556.955	5078366.783	1398.11		
1237	41030		430555.223	5078371.650	1398.01		
1238	41031		430558.598	5078371.950	1396.87		
1239	41032		430554.924	5078377.675	1397.63		
1240	41033		430561.523	5078386.172	1394.20		

Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione
			E	N	Quota	
1241	41034		430560.964	5078389.711	1393.96	
1242	41035		430563.533	5078398.090	1394.15	
1243	41036		430560.216	5078397.557	1392.93	
1244	41037		430559.791	5078399.185	1393.62	
1245	41038		430559.638	5078399.766	1393.66	
1246	41039		430557.049	5078400.241	1394.23	
1247	41040		430556.797	5078403.422	1394.51	
1248	41041		430545.670	5078397.245	1403.89	
1249	41042		430539.307	5078395.522	1403.22	
1250	41043		430538.153	5078399.904	1402.42	
1251	41044		430535.437	5078396.265	1403.57	
1252	41045		430514.941	5078433.588	1402.85	
1253	41046		430502.493	5078421.064	1407.52	
1254	41047		430501.498	5078431.058	1408.99	
1255	41048		430495.488	5078431.585	1412.20	
1256	41049		430486.617	5078430.674	1415.42	
1257	41050		430475.945	5078425.533	1419.56	
1258	41051		430467.817	5078423.564	1423.60	
1259	41052		430456.664	5078422.045	1428.21	
1260	41053		430467.455	5078410.368	1422.23	
1261	41054		430480.532	5078410.792	1415.98	
1262	41055		430485.449	5078419.531	1413.02	
1263	41056		430493.227	5078422.650	1409.95	
1264	41057		430504.170	5078426.942	1406.87	
1265	41058		430511.585	5078429.225	1404.95	
1266	41a		430475.456	5078271.008	1417.61	
1267	42000		430515.694	5078467.677	1398.90	
1268	42002chiesa		430570.577	5078418.065	1386.18	
1269	42004		430543.409	5078444.183	1391.44	
1270	42005		430528.360	5078442.447	1396.06	
1271	42006		430517.034	5078439.492	1401.67	
1272	42007		430522.386	5078459.066	1396.85	
1273	42008		430516.887	5078457.300	1398.37	
1274	42009		430505.679	5078455.479	1402.49	
1275	42010		430494.994	5078452.652	1406.68	
1276	42011		430483.142	5078448.370	1411.24	
1277	42012		430484.676	5078436.885	1415.66	
1278	42013		430492.993	5078437.270	1413.79	
1279	42014		430475.307	5078433.153	1419.21	
1280	42015		430466.950	5078440.741	1418.11	
1281	42016		430464.890	5078457.659	1417.85	
1282	42017		430450.017	5078490.177	1418.13	
1283	42018		430460.162	5078492.641	1414.80	
1284	42019		430468.256	5078482.078	1414.26	
1285	42020		430478.076	5078478.009	1410.93	
1286	42021		430491.939	5078478.897	1404.74	
1287	42022		430507.294	5078484.340	1398.23	
1288	42023		430510.778	5078473.878	1399.02	
1289	42024		430486.074	5078465.113	1408.97	
1290	42025		430447.906	5078451.847	1426.62	
1291	42026		430453.049	5078434.412	1425.16	
1292	42027		430428.381	5078483.024	1427.65	
1293	42028		430396.340	5078552.400	1433.20	
1294	42029		430396.855	5078582.422	1434.72	
1295	42030		430413.220	5078596.789	1426.46	
1296	42031		430421.629	5078602.654	1421.05	
1297	42032		430428.199	5078615.271	1416.54	
1298	42033		430470.501	5078599.059	1396.63	
1299	42034		430482.841	5078564.521	1392.16	
1300	42035		430469.519	5078570.889	1396.69	
1301	42036		430460.917	5078564.898	1400.96	
1302	42037		430438.361	5078558.710	1412.87	

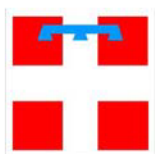
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione
			E	N	Quota	
1303	42038		430449.187	5078545.973	1406.20	
1304	42039		430479.214	5078551.852	1393.66	
1305	42040		430509.428	5078592.130	1380.72	
1306	42041		430510.090	5078478.742	1398.51	
1307	42042		430515.150	5078477.471	1397.51	
1308	42043		430518.749	5078476.614	1396.98	
1309	42044		430519.549	5078470.421	1397.18	
1310	42045		430516.659	5078468.882	1398.22	
1311	42046		430516.659	5078468.882	1398.22	
1312	42047		430521.212	5078466.888	1397.10	
1313	42049		430521.024	5078463.235	1397.67	
1314	TG		430593.084	5077775.283	1414.16	
1315	tor33		430617.894	5077724.488	1419.49	
1316	TPS01		431035.753	5077380.227	1245.26	
1317	TPS02		431032.352	5077319.365	1243.44	
1318	TPS03		431035.709	5077322.760	1244.19	
1319	TPS04		430871.161	5077362.640	1311.33	
1320	TPS05		430874.289	5077361.286	1310.61	
1321	TPS06		430747.868	5077372.872	1365.85	
1322	v1		430623.603	5077728.597	1415.05	
1323	V3		430568.712	5077778.743	1423.46	

COORDINATE CARTESIANE							Pagina Nr. 1
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione	
			E	N	Quota		
1	13000		430735.626	5077461.375	1359.60		
2	43000		430747.887	5077372.889	1365.85		
3	43003		430747.759	5077393.278	1362.50		
4	43005		430719.164	5077400.365	1372.41		
5	43006		430711.227	5077404.320	1372.79		
6	43007		430719.787	5077398.258	1371.74		
7	43008		430730.027	5077390.000	1368.86		
8	43009		430737.356	5077382.849	1367.13		
9	43010		430742.960	5077377.166	1366.28		
10	43011		430733.073	5077395.912	1367.88		
11	43012		430726.898	5077399.574	1369.79		
12	43013		430723.822	5077410.245	1368.84		
13	43014		430728.759	5077408.998	1367.27		
14	43015		430735.038	5077408.567	1365.32		
15	43016		430742.021	5077390.869	1366.71		
16	44000		430712.381	5077405.294	1373.14		
17	44005		430705.253	5077412.487	1375.03		
18	44006		430708.344	5077409.785	1373.41		
19	44007		430703.526	5077421.614	1375.13		
20	44008		430699.646	5077430.289	1377.47		
21	44009		430701.732	5077418.526	1375.51		
22	44010		430700.681	5077410.425	1374.33		
23	44011		430690.902	5077418.381	1376.28		
24	44012		430692.664	5077424.749	1378.92		
25	44013		430694.511	5077427.871	1379.79		
26	44014		430707.959	5077431.838	1373.57		
27	44015		430717.508	5077432.044	1368.78		
28	44016		430726.297	5077429.363	1364.93		
29	44017		430730.227	5077427.467	1363.47		
30	44018		430735.341	5077421.833	1362.12		
31	44019		430730.993	5077415.431	1365.49		
32	44020		430724.345	5077414.693	1368.01		
33	44021		430720.270	5077411.144	1369.97		
34	44022		430716.339	5077418.546	1370.04		
35	44023		430709.422	5077417.163	1372.75		
36	45000		430700.951	5077429.546	1377.12		
37	45005		430699.441	5077434.862	1378.51		
38	45006		430722.217	5077453.561	1366.85		
39	45007		430717.623	5077454.390	1370.21		
40	45008		430707.631	5077455.298	1375.16		
41	45009		430696.358	5077456.568	1382.31		
42	45010		430688.187	5077450.379	1387.26		
43	45011		430694.983	5077445.817	1382.22		
44	45012		430698.313	5077444.232	1379.66		
45	45013		430704.592	5077443.090	1376.02		
46	45014		430710.460	5077441.623	1372.50		
47	45015		430718.112	5077440.673	1369.39		
48	46000		430691.879	5077472.650	1385.55		
49	46005		430682.380	5077503.862	1393.27		
50	46006		430689.224	5077480.631	1387.34		
51	46007		430696.172	5077485.193	1382.68		
52	46008		430703.776	5077485.669	1377.90		
53	46009		430709.274	5077486.696	1374.54		
54	46010		430714.928	5077480.038	1371.33		
55	46011		430715.641	5077475.735	1370.91		
56	46012		430706.720	5077474.994	1375.70		
57	46013		430699.604	5077473.935	1380.07		
58	46014		430686.860	5077472.318	1389.77		
59	46015		430682.175	5077475.577	1392.90		
60	46016		430680.050	5077477.508	1394.49		
61	46017		430683.062	5077480.343	1392.17		
62	46018		430681.422	5077486.485	1394.47		

COORDINATE CARTESIANE							Pagina Nr. 2
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione	
			E	N	Quota		
63	46019		430680.464	5077512.720	1394.04		
64	46020		430682.367	5077505.572	1392.77		
65	46021		430685.400	5077497.708	1391.17		
66	46022		430684.773	5077493.077	1391.01		
67	47000		430680.927	5077513.595	1394.17		
68	47001		430682.380	5077503.861	1393.27		
69	47005		430678.931	5077549.972	1396.68		
70	47006		430675.400	5077544.563	1399.40		
71	47007		430685.030	5077545.683	1392.22		
72	47008		430690.416	5077545.473	1388.12		
73	47009		430695.194	5077549.947	1383.81		
74	47010		430700.129	5077550.433	1379.79		
75	47011		430701.007	5077533.588	1379.92		
76	47012		430702.028	5077517.516	1378.64		
77	47013		430703.807	5077502.552	1378.09		
78	47014		430696.242	5077496.573	1383.23		
79	47015		430694.173	5077512.841	1384.38		
80	47016		430691.431	5077525.917	1386.49		
81	47017		430684.700	5077528.459	1391.04		
82	47018		430681.556	5077527.719	1394.08		
83	47019		430676.578	5077527.577	1398.39		
84	47020		430674.763	5077514.289	1399.29		
85	48000		430679.766	5077545.137	1396.48		
86	48006		430661.771	5077569.375	1404.52		
87	48007		430658.757	5077568.712	1406.38		
88	48008		430664.039	5077558.259	1405.81		
89	48009		430666.822	5077548.639	1405.85		
90	48010		430670.743	5077560.526	1400.19		
91	48011		430674.882	5077562.547	1396.44		
92	48012		430685.980	5077564.787	1388.64		
93	48013		430677.827	5077579.347	1389.80		
94	48014		430684.599	5077581.288	1384.47		
95	48015		430692.446	5077572.474	1381.84		
96	48016		430695.150	5077564.549	1381.69		
97	48017		430686.608	5077564.104	1388.33		
98	49000		430668.090	5077571.741	1399.16		
99	49005		430647.191	5077599.245	1401.05		
100	49006		430654.918	5077590.292	1398.70		
101	49007		430661.077	5077593.355	1393.28		
102	49008		430669.392	5077596.176	1387.85		
103	49009		430660.877	5077617.152	1387.68		
104	49010		430650.835	5077616.327	1394.15		
105	49011		430636.116	5077610.220	1407.00		
106	49012		430631.632	5077611.034	1410.86		
107	49013		430627.064	5077610.359	1414.65		
108	49014		430629.844	5077592.731	1413.30		
109	49015		430630.762	5077587.047	1413.78		
110	49016		430632.418	5077578.472	1416.85		
111	49017		430639.224	5077583.031	1411.24		
112	49018		430646.116	5077583.749	1406.52		
113	49019		430652.335	5077583.932	1403.53		
114	49020		430663.888	5077570.688	1402.35		
115	49021		430661.030	5077568.757	1405.51		
116	49022		430654.172	5077568.157	1409.58		
117	49023		430650.416	5077567.408	1412.20		
118	49024		430645.178	5077569.198	1414.88		
119	49025		430632.401	5077558.558	1427.52		
120	49026		430659.389	5077563.256	1408.19		
121	49027		430656.522	5077561.793	1410.35		
122	49028		430649.402	5077559.006	1416.24		
123	49029		430647.012	5077547.935	1420.63		
124	49030		430668.735	5077554.073	1404.17		

COORDINATE CARTESIANE							Pagina Nr. 3
Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione	
			E	N	Quota		
125	49031		430624.581	5077588.420	1418.76		
126	50000		430641.949	5077612.606	1402.20		
127	50005		430648.270	5077652.450	1401.05		
128	50006		430642.822	5077643.750	1404.45		
129	50007		430637.970	5077642.152	1409.40		
130	50008		430635.350	5077640.774	1411.49		
131	50009		430633.003	5077634.281	1410.65		
132	50010		430624.791	5077622.903	1411.07		
133	50011		430630.652	5077624.940	1408.14		
134	50012		430631.903	5077618.416	1408.87		
135	50013		430638.299	5077626.111	1401.43		
136	50014		430642.752	5077624.904	1398.04		
137	50015		430651.179	5077625.553	1390.49		
138	50016		430642.807	5077637.271	1402.75		
139	50017		430639.797	5077635.663	1406.76		
140	50018		430635.859	5077634.983	1408.00		
141	50019		430634.259	5077635.081	1412.70		
142	50020		430628.949	5077632.818	1412.94		
143	50021		430627.027	5077627.582	1410.59		
144	50022		430626.372	5077627.684	1418.60		
145	50023		430618.951	5077624.408	1417.37		
146	50024		430617.144	5077625.455	1424.60		
147	50025		430644.772	5077647.866	1406.03		
148	50026		430644.040	5077647.187	1404.66		
149	50027		430635.089	5077613.277	1407.89		
150	50028		430627.735	5077607.687	1414.96		
151	50029		430626.550	5077597.992	1416.57		
152	51000		430646.895	5077643.316	1401.93		
153	51006		430644.277	5077681.249	1408.38		
154	51007		430650.740	5077681.466	1403.92		
155	51008		430652.164	5077681.032	1403.67		
156	51009		430644.969	5077663.047	1401.36		
157	51010		430646.493	5077662.903	1400.97		
158	51011		430652.566	5077660.831	1396.11		
159	51012		430657.434	5077660.524	1393.01		
160	51013		430655.262	5077650.518	1395.25		
161	51014		430656.127	5077641.470	1394.37		
162	51015		430658.487	5077642.023	1393.20		
163	51016		430661.880	5077636.303	1388.80		
164	51017		430666.008	5077619.756	1383.37		
165	51018		430656.791	5077675.653	1398.83		
166	51019		430650.644	5077674.272	1402.53		
167	51020		430641.494	5077660.755	1403.38		
168	51021		430636.759	5077668.251	1410.78		
169	51022		430637.240	5077663.945	1409.72		
170	51023		430634.369	5077671.599	1413.80		
171	51024		430640.139	5077647.435	1408.83		
172	51025		430640.500	5077645.958	1409.62		
173	51026		430637.465	5077645.899	1412.82		
174	51027		430637.421	5077644.439	1413.08		
175	51028		430635.288	5077642.711	1414.35		
176	51029		430637.530	5077643.139	1409.84		
177	51030		430641.178	5077644.773	1406.31		
178	51031		430643.218	5077646.542	1404.50		
179	51032		430645.612	5077649.264	1401.95		
180	51033		430645.796	5077652.324	1401.86		
181	51034		430643.490	5077668.311	1403.51		
182	51035		430642.359	5077667.438	1405.27		
183	51036		430642.769	5077668.403	1407.75		
184	52000		430642.213	5077680.612	1409.54		
185	52006		430647.276	5077686.884	1405.51		
186	52007		430642.945	5077697.467	1408.45		

Num.	Punto	Codice	COORDINATE			Descrizione
			E	N	Quota	
187	52008		430632.259	5077706.741	1411.86	
188	52009		430626.250	5077712.806	1414.44	
189	52010		430634.492	5077672.558	1413.47	
190	52011		430624.295	5077668.897	1420.13	
191	52012		430613.520	5077666.075	1427.68	
192	52013		430606.500	5077664.431	1433.22	
193	52014		430596.482	5077661.992	1440.29	
194	52015		430591.134	5077659.448	1443.91	
195	52016		430591.473	5077648.539	1442.58	
196	52017		430595.401	5077640.101	1442.33	
197	52018		430594.749	5077629.510	1441.65	
198	52019		430634.306	5077671.867	1414.03	
199	52020		430625.782	5077652.508	1417.87	
200	52021		430628.778	5077654.990	1414.46	
201	52022		430632.612	5077652.957	1412.50	
202	52023		430637.800	5077651.950	1408.68	
203	52024		430625.285	5077648.554	1420.59	
204	52025		430591.462	5077671.174	1441.14	
205	52026		430586.920	5077687.510	1441.97	
206	52027		430584.621	5077700.539	1441.76	
207	52028		430587.356	5077712.761	1438.99	
208	52030		430602.174	5077698.159	1432.05	
209	52031		430603.137	5077687.855	1431.72	
210	52032		430606.648	5077675.624	1429.96	
211	52033		430616.255	5077677.452	1424.58	
212	52034		430618.346	5077683.254	1422.60	
213	52035		430612.507	5077699.693	1425.20	
214	52036		430610.920	5077708.742	1425.87	
215	52037		430632.431	5077692.031	1413.89	
216	52038		430637.488	5077667.304	1409.63	
217	52039		430633.432	5077658.327	1409.67	
218	52040		430627.060	5077656.819	1414.76	
219	52041		430622.243	5077655.309	1419.20	
220	52042		430631.131	5077644.638	1417.33	
221	52043		430623.819	5077649.325	1421.42	
222	52044		430621.208	5077644.321	1425.24	
223	53000		430597.437	5077706.645	1433.85	
224	140000		430749.462	5077391.507	1362.83	
225	170000		430678.276	5077603.376	1380.83	
226	190000		430676.294	5077676.489	1388.02	
227	250000		430625.142	5077720.874	1415.34	
228	OR		430747.887	5077391.670	1362.83	



**REGIONE
PIEMONTE**



**Provincia di
VERCELLI**



**Comune di
BOCCIOLETO**

Elaborato n.

03

**Giugno
2018**

**CONSORZIO PER LO SVILUPPO
DELL'ALPE SECCIO
C/o Comune di Boccioleto
Via Roma n. 43
13022 Boccioleto (VC)**

**REGIONE PIEMONTE - P S R 2014/2020
OPERAZIONE 4.3.4**

Infrastrutture silvo forestali

Progetto esecutivo:

**REALIZZAZIONE PISTA FORESTALE
(tra l'alpe Selletto e l'alpe Seccio)**

**Tabella computo delle aree
di scavo e di rilevato**

**Il Tecnico
Arch. Carlo Canna**



**Il Tecnico
Geom. Gian Luca Pettinaroli**



**Il Presidente
Rinaldo Tosi**

TABELLA COMPUTO DELLE AREE DI SCAVO E RILEVATO

Sezione (ID)	Progressiva (Km)		Distanze parziali (m)	SUPERFICIE STERRO (mq)	VOLUME SCAVO (mc)	SUPERFICIE RIPORTO (mq)	VOLUME RIPORTO (mc)
1	0 +	0,00	20,00	0,09	32,80	0,05	1,90
2	0 +	20,00		3,19		0,14	
2	0 +	20,00	8,70	3,19	40,41	0,14	2,70
3_a	0 +	28,70		6,10		0,48	
3_b	0 +	28,70	6,30	6,10	20,10	0,04	3,75
4	0 +	35,00		0,28		1,15	
4	0 +	35,00	8,85	0,28	6,42	1,15	8,54
4bis_a	0 +	43,85		1,17		0,78	
4bis_b	0 +	43,85	2,95	0,55	6,48	2,00	2,95
5	0 +	46,80		3,84		0,00	
5	0 +	46,80	11,80	3,84	144,02	0,00	0,00
6	0 +	58,60		20,57		0,00	
6	0 +	58,60	6,20	20,57	94,21	0,00	0,00
7	0 +	64,80		9,82		0,00	
7	0 +	64,80	17,50	9,82	90,91	0,00	15,75
8	0 +	82,30		0,57		1,80	
8	0 +	82,30	20,00	0,57	21,30	1,80	38,70
9	0 +	102,30		1,56		2,07	
9	0 +	102,30	20,00	1,56	37,10	2,07	49,50
10_a	0 +	122,30		2,15		2,88	
10_b	0 +	122,30	20,00	2,55	91,40	0,67	7,60
11	0 +	142,30		6,59		0,09	
11	0 +	142,30	20,00	6,59	111,00	0,09	0,90
12	0 +	162,30		4,51		0,00	
12	0 +	162,30	20,00	4,51	105,10	0,00	0,40
13_a	0 +	182,30		6,00		0,04	
13_b	0 +	182,30	10,00	5,88	34,95	0,29	6,30
13bis	0 +	192,30		1,11		0,97	
13bis	0 +	192,30	8,20	1,11	4,55	0,97	29,77
14_a	0 +	200,50		0,00		6,29	
14_b	0 +	200,50	10,00	3,29	26,25	6,41	77,90
15_a	0 +	210,50		1,96		9,17	
15_b	0 +	210,50	20,00	0,00	24,60	9,28	124,20
16	0 +	230,50		2,46		3,14	
16	0 +	230,50	20,00	2,46	33,00	3,14	74,50
17	0 +	250,50		0,84		4,31	
17	0 +	250,50	20,00	0,84	13,10	4,31	86,20
18_a	0 +	270,50		0,47		4,31	
18_b	0 +	270,50	20,00	0,72	35,90	1,18	19,40
19	0 +	290,50		2,87		0,76	
19	0 +	290,50	20,00	2,87	54,50	0,76	20,30
20	0 +	310,50		2,58		1,27	
20	0 +	310,50	20,00	2,58	88,60	1,27	18,50
21	0 +	330,50		6,28		0,58	
21	0 +	330,50	20,00	6,28	108,80	0,58	14,10
22	0 +	350,50		4,60		0,83	

22	0 +	350,50	8,90	4,60	30,88	0,83	18,42
23	0 +	359,40		2,34		3,31	
23	0 +	359,40	12,20	2,34	80,34	3,31	99,49
24	0 +	371,60		10,83		13,00	
24	0 +	371,60	11,80	10,83	0,00	13,00	108,62
25_a	0 +	383,40		0,17		5,41	
25_b	0 +	383,40	2,50	0,00	2,65	6,67	9,06
25bis_a	0 +	385,90		2,12		0,58	
25bis_b	0 +	385,90	9,30	3,33	194,00	1,00	41,94
26	0 +	395,20		38,39		8,02	
26	0 +	395,20	3,50	38,39	96,95	8,02	32,52
26bis	0 +	398,70		17,01		10,56	
26bis	0 +	398,70	2,80	17,01	29,68	10,56	30,74
27_a	0 +	401,50		4,19		11,40	
27_b	0 +	401,50	20,00	3,87	96,20	1,78	25,00
28	0 +	421,50		5,75		0,72	
28	0 +	421,50	20,00	5,75	91,20	0,72	15,00
29	0 +	441,50		3,37		0,78	
29	0 +	441,50	20,00	3,37	64,30	0,78	22,90
30	0 +	461,50		3,06		1,51	
30	0 +	461,50	20,00	3,06	63,80	1,51	22,50
31	0 +	481,50		3,32		0,74	
31	0 +	481,50	20,00	3,32	62,80	0,74	14,00
32	0 +	501,50		2,96		0,66	
32	0 +	501,50	20,00	2,96	62,90	0,66	9,10
33	0 +	521,50		3,33		0,25	
33	0 +	521,50	20,00	3,33	70,60	0,25	10,20
34	0 +	541,50		3,73		0,77	
34	0 +	541,50	20,00	3,73	122,00	0,77	8,30
35	0 +	561,50		8,47		0,06	
35	0 +	561,50	12,00	8,47	63,18	0,06	4,08
36	0 +	573,50		2,06		0,62	
36	0 +	573,50	10,00	2,06	22,85	0,62	6,85
37	0 +	583,50		2,51		0,75	
37	0 +	583,50	11,60	2,51	25,75	0,75	79,75
38	0 +	595,10		1,93		13,00	
38	0 +	595,10	11,80	1,93	15,52	13,00	132,51
39	0 +	606,90		0,70		9,46	
39	0 +	606,90	3,80	0,70	1,54	9,46	35,74
39bis_a	0 +	610,70		0,11		9,35	
39bis_b	0 +	610,70	8,00	0,10	1,88	11,93	62,68
40	0 +	618,70		0,37		3,74	
40	0 +	618,70	6,20	0,37	2,63	3,74	15,41
41	0 +	624,90		0,48		1,23	
41	0 +	624,90	10,00	0,48	32,20	1,23	6,15
41bis	0 +	634,90		5,96		0,00	
41bis	0 +	634,90	10,00	5,96	87,05	5,14	25,70
42	0 +	644,90		11,45		0,00	
42	0 +	644,90	20,00	11,45	155,20	0,00	15,10
43_a	0 +	664,90		4,07		1,51	
43_b	0 +	664,90	20,00	4,19	54,40	0,18	24,60
44_a	0 +	684,90		1,25		2,28	

44_b	0 +	684,90	10,00	7,38	69,25	2,13	27,35
44bis_a	0 +	694,90		6,47		3,34	
44bis_b	0 +	694,90	10,00	1,29	18,45	3,34	20,35
45	0 +	704,90		2,40		0,73	
45	0 +	704,90	20,00	2,40	88,90	0,73	13,00
46	0 +	724,90		6,49		0,57	
46	0 +	724,90	20,00	6,49	99,40	0,57	13,40
47	0 +	744,90		3,45		0,77	
47	0 +	744,90	20,00	3,45	91,90	0,77	83,20
48	0 +	764,90		5,74		7,55	
48	0 +	764,90	10,70	5,74	65,11	7,55	84,00
49	0 +	775,60		6,43		8,15	
49	0 +	775,60	6,20	6,43	57,23	8,15	76,23
50	0 +	781,80		12,03		16,44	
50	0 +	781,80	11,80	12,03	72,33	16,44	140,60
51	0 +	793,60		0,23		7,39	
51	0 +	793,60	3,00	0,23	5,49	7,39	12,66
51bis	0 +	796,60		3,43		1,05	
51bis	0 +	796,60	8,80	3,43	180,31	1,05	50,20
52	0 +	805,40		37,55		10,36	
52	0 +	805,40	10,75	37,55	240,96	10,36	100,51
53_a	0 +	816,15		7,28		8,34	
53_b	0 +	816,15	20,00	7,06	143,30	0,71	10,80
54	0 +	836,15		7,27		0,37	
54	0 +	836,15	20,00	7,27	120,70	0,37	6,70
55	0 +	856,15		4,80		0,30	
55	0 +	856,15	14,25	4,80	68,61	0,30	3,56
56_a	0 +	870,40		4,83		0,20	
56_b	0 +	870,40	10,00	4,65	54,75	1,11	6,60
57	0 +	880,40		6,30		0,21	
57	0 +	880,40	20,00	6,30	97,90	0,21	21,10
58_a	0 +	900,40		3,49		1,90	
58_b	0 +	900,40	9,80	3,75	23,96	0,66	13,97
59	0 +	910,20		1,14		2,19	
59	0 +	910,20	8,60	1,14	17,11	2,19	24,42
60	0 +	918,80		2,84		3,49	
60	0 +	918,80	8,00	2,84	16,24	3,49	16,48
60bis_a	0 +	926,80		1,22		0,63	
60bis_b	0 +	926,80	3,80	1,19	26,70	1,39	2,64
61_a	0 +	930,60		12,86		0,00	
61_b	0 +	930,60	11,80	14,92	322,61	0,00	36,17
62	0 +	942,40		39,76		6,13	
62	0 +	942,40	10,90	39,76	248,14	6,13	38,59
63_a	0 +	953,30		5,77		0,95	
63_b	0 +	953,30	20,00	4,87	93,40	0,95	25,40
64_a	0 +	973,30		4,47		1,59	
64_b	0 +	973,30	10,00	4,71	34,05	0,23	5,20
65_a	0 +	983,30		2,10		0,81	
65_b	0 +	983,30	10,00	10,66	78,55	0,81	15,10
66_a	0 +	993,30		5,05		2,21	
66_b	0 +	993,30	10,00	0,70	14,65	2,21	14,15
66bis	1 +	3,30		2,23		0,62	

66bis	1 +	3,30	10,00	2,23	36,85	0,62	3,35
67	1 +	13,30		5,14		0,05	
67	1 +	13,30	12,00	5,14	43,20	0,05	3,48
67bis	1 +	25,30		2,06		0,53	
67bis	1 +	25,30	8,00	2,06	14,24	0,53	9,84
68	1 +	33,30		1,50		1,93	
68	1 +	33,30	10,65	1,50	22,47	1,93	44,36
69	1 +	43,95		2,72		6,40	
69	1 +	43,95	9,15	2,72	41,72	6,40	103,67
70	1 +	53,10		6,40		16,26	
70	1 +	53,10	11,80	6,40	39,83	16,26	231,99
71	1 +	64,90		0,35		23,06	
71	1 +	64,90	5,20	0,35	18,93	23,06	68,54
71bis	1 +	70,10		6,93		3,30	
71bis	1 +	70,10	6,60	6,93	121,31	3,30	44,81
72	1 +	76,70		29,83		10,28	
72	1 +	76,70	6,30	29,83	123,23	10,28	63,63
73_a	1 +	83,00		9,29		9,92	
73_b	1 +	83,00	20,00	7,67	123,40	7,42	102,70
74	1 +	103,00		4,67		2,85	
74	1 +	103,00	20,00	4,67	157,30	2,85	28,50
75	1 +	123,00		11,06		0,00	
75	1 +	123,00	20,00	11,06	146,20	0,00	25,20
76_a	1 +	143,00		3,56		2,52	
76_b	1 +	143,00	10,25	3,82	27,16	0,68	43,05
77	1 +	153,25		1,48		7,72	
77	1 +	153,25	11,80	1,48	9,56	7,72	46,49
78_a	1 +	165,05		0,14		0,16	
78_b	1 +	165,05	11,80	0,00	60,12	0,39	2,30
79	1 +	176,85		10,19		0,00	
79	1 +	176,85	6,25	10,19	60,50	0,00	0,00
80_a	1 +	183,10		9,17		0,00	
80_b	1 +	183,10	20,00	11,90	210,00	1,55	46,60
81_a	1 +	203,10		9,10		3,11	
81_b	1 +	203,10	20,00	9,26	180,80	1,95	35,60
82	1 +	223,10		8,82		1,61	
82	1 +	223,10	20,00	8,82	154,40	1,61	34,40
83	1 +	243,10		6,62		1,83	
83	1 +	243,10	20,00	6,62	142,60	1,83	40,50
84	1 +	263,10		7,64		2,22	
84	1 +	263,10	20,00	7,64	107,70	2,22	47,20
85	1 +	283,10		3,13		2,50	
85	1 +	283,10	20,00	3,13	127,60	2,50	50,70
86	1 +	303,10		9,63		2,57	
86	1 +	303,10	20,00	9,63	144,20	2,57	44,40
87	1 +	323,10		4,79		1,87	
87	1 +	323,10	20,00	4,79	152,90	1,87	45,30
88	1 +	343,10		10,50		2,66	
88	1 +	343,10	10,00	10,50	77,75	2,66	23,10
89	1 +	353,10		5,05		1,96	
89	1 +	353,10	20,00	5,05	127,20	1,96	40,70
90	1 +	373,10		7,67		2,11	

90	1 +	373,10	20,00	7,67	178,80	2,11	46,80
91_a	1 +	393,10		10,21		2,57	
91_b	1 +	393,10	20,00	4,30	96,60	0,50	11,50
92	1 +	413,10		5,36		0,65	
92	1 +	413,10	20,00	5,36	73,10	0,65	22,80
93	1 +	433,10		1,95		1,63	
93	1 +	433,10	20,00	1,95	51,30	1,63	22,90
94	1 +	453,10		3,18		0,66	
94	1 +	453,10	20,00	3,18	45,90	0,66	6,60
95	1 +	473,10		1,41		0,00	
95	1 +	473,10	3,40	1,41	5,10	0,00	0,93
95bis_a	1 +	476,50		1,59		0,55	
95bis_b	1 +	476,50	10,00	6,15	59,10	0,56	10,00
96	1 +	486,50		5,67		1,44	
				TOTALE VOLUME SCAVO	8087,07	TOTALE VOLUME RIPORTO	3694,54
					ECCEDENZA (mc)	4392,53	



**REGIONE
PIEMONTE**



**Provincia di
VERCELLI**



**Comune di
BOCCIOLETO**

Elaborato n.

04

**Giugno
2018**

**CONSORZIO PER LO SVILUPPO
DELL'ALPE SECCIO
C/o Comune di Boccioleto
Via Roma n. 43
13022 Boccioleto (VC)**

**REGIONE PIEMONTE - P S R 2014/2020
OPERAZIONE 4.3.4**

Infrastrutture silvo forestali

Progetto esecutivo:

**REALIZZAZIONE PISTA FORESTALE
(tra l'alpe Selletto e l'alpe Seccio)**

**Quadro di sintesi del costo dell'opera
soggetta a finanziamento**

**Il Tecnico
Arch. Carlo Canna**



**Il Tecnico
Geom. Gian Luca Pettinaroli**



**Il Presidente
Rinaldo Tosi**

QUADRO DI SINTESI DEL COSTO DELL'OPERA SOGGETTA A FINANZIAMENTO

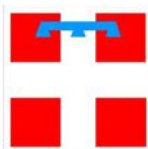
Sezione (ID)	Progressiva (Km)		Distanze parziali (m)	UCS _i (euro/m)	UCS _n (euro/m)	C _{UCS} (i) (euro)
1	0 +	0,00	20,00	5,44		€ 303,90
2	0 +	20,00		24,95		
2	0 +	20,00	8,70	24,95		€ 327,69
3_a	0 +	28,70			50,38	
3_b	0 +	28,70	6,30		58,80	€ 642,73
4	0 +	35,00			145,24	
4	0 +	35,00	8,85		145,24	€ 878,45
4bis_a	0 +	43,85			53,28	
4bis_b	0 +	43,85	2,95		35,74	€ 98,84
5	0 +	46,80			31,27	
5	0 +	46,80	11,80		31,27	€ 1.019,52
6	0 +	58,60			141,53	
6	0 +	58,60	6,20		141,53	€ 677,32
7	0 +	64,80			76,96	
7	0 +	64,80	17,50		76,96	€ 894,95
8	0 +	82,30			25,32	
8	0 +	82,30	20,00		25,32	€ 681,90
9	0 +	102,30		42,87		
9	0 +	102,30	20,00	42,87		€ 896,90
10_a	0 +	122,30			46,82	
10_b	0 +	122,30	20,00	86,01		€ 1.517,90
11	0 +	142,30			65,78	
11	0 +	142,30	20,00		65,78	€ 1.573,50
12	0 +	162,30			91,57	
12	0 +	162,30	20,00		91,57	€ 1.556,80
13_a	0 +	182,30			64,11	
13_b	0 +	182,30	10,00		66,57	€ 566,90
13bis	0 +	192,30		46,81		
13bis	0 +	192,30	8,20	46,81		€ 471,09
14_a	0 +	200,50			68,09	
14_b	0 +	200,50	10,00		109,66	€ 1.184,15
15_a	0 +	210,50			127,17	
15_b	0 +	210,50	20,00		113,57	€ 1.580,80
16	0 +	230,50		44,51		
16	0 +	230,50	20,00	44,51		€ 977,50
17	0 +	250,50			53,24	
17	0 +	250,50	20,00		53,24	€ 1.187,50
18_a	0 +	270,50			65,51	
18_b	0 +	270,50	20,00	71,60		€ 1.682,00
19	0 +	290,50		96,60		
19	0 +	290,50	20,00	96,60		€ 2.725,70
20	0 +	310,50		175,97		
20	0 +	310,50	20,00	175,97		€ 2.986,40
21	0 +	330,50		122,67		
21	0 +	330,50	20,00	122,67		€ 2.847,80
22	0 +	350,50		162,11		

22	0 +	350,50	8,90	162,11		€ 2.416,93
23	0 +	359,40			381,02	
23	0 +	359,40	12,20		381,02	€ 12.197,50
24	0 +	371,60			1618,57	
24	0 +	371,60	11,80		1618,57	€ 10.124,46
25_a	0 +	383,40			97,44	
25_b	0 +	383,40	2,50		77,44	€ 133,98
25bis_a	0 +	385,90			29,74	
25bis_b	0 +	385,90	9,30		97,12	€ 1.804,43
26	0 +	395,20			290,93	
26	0 +	395,20	3,50		290,93	€ 1.419,60
26bis	0 +	398,70			520,27	
26bis	0 +	398,70	2,80		520,27	€ 1.089,26
27_a	0 +	401,50			257,77	
27_b	0 +	401,50	20,00	220,75		€ 3.578,30
28	0 +	421,50		137,08		
28	0 +	421,50	20,00	137,08		€ 2.550,90
29	0 +	441,50		118,01		
29	0 +	441,50	20,00	118,01		€ 2.724,00
30	0 +	461,50			154,39	
30	0 +	461,50	20,00		154,39	€ 2.671,80
31	0 +	481,50		112,79		
31	0 +	481,50	20,00	112,79		€ 2.173,50
32	0 +	501,50		104,56		
32	0 +	501,50	20,00	104,56		€ 1.709,90
33	0 +	521,50			66,43	
33	0 +	521,50	20,00		66,43	€ 1.803,20
34	0 +	541,50		113,89		
34	0 +	541,50	20,00	113,89		€ 2.195,40
35	0 +	561,50			105,65	
35	0 +	561,50	12,00		105,65	€ 1.302,42
36	0 +	573,50		111,42		
36	0 +	573,50	10,00	111,42		€ 1.007,85
37	0 +	583,50		90,15		
37	0 +	583,50	11,60	90,15		€ 3.355,65
38	0 +	595,10			488,41	
38	0 +	595,10	11,80		488,41	€ 4.664,89
39	0 +	606,90			302,25	
39	0 +	606,90	3,80		302,25	€ 888,92
39bis_a	0 +	610,70			165,60	
39bis_b	0 +	610,70	8,00		127,05	€ 712,44
40	0 +	618,70			51,06	
40	0 +	618,70	6,20		51,06	€ 234,20
41	0 +	624,90		24,49		
41	0 +	624,90	10,00	24,49		€ 321,10
41bis	0 +	634,90		39,73		
41bis	0 +	634,90	10,00	39,73		€ 613,00
42	0 +	644,90			82,87	

42	0 +	644,90	20,00		82,87	€ 1.492,70
43_a	0 +	664,90			66,40	
43_b	0 +	664,90	20,00	95,51		€ 3.543,50
44_a	0 +	684,90		258,84		
44_b	0 +	684,90	10,00		300,95	€ 3.025,95
44bis_a	0 +	694,90			304,24	
44bis_b	0 +	694,90	10,00		260,22	€ 1.738,45
45	0 +	704,90		87,47		
45	0 +	704,90	20,00	87,47		€ 2.013,60
46	0 +	724,90		113,89		
46	0 +	724,90	20,00	113,89		€ 2.390,30
47	0 +	744,90		125,14		
47	0 +	744,90	20,00	125,14		€ 10.289,20
48	0 +	764,90			903,78	
48	0 +	764,90	10,70		903,78	€ 10.152,80
49	0 +	775,60			993,94	
49	0 +	775,60	6,20		993,94	€ 8.992,39
50	0 +	781,80			1906,83	
50	0 +	781,80	11,80		1906,83	€ 12.269,99
51	0 +	793,60			172,83	
51	0 +	793,60	3,00		172,83	€ 384,68
51bis	0 +	796,60			83,62	
51bis	0 +	796,60	8,80		83,62	€ 5.487,06
52	0 +	805,40			1163,44	
52	0 +	805,40	10,75		1163,44	€ 7.711,46
53_a	0 +	816,15			271,25	
53_b	0 +	816,15	20,00	141,47		€ 2.652,40
54	0 +	836,15			123,77	
54	0 +	836,15	20,00		123,77	€ 2.096,00
55	0 +	856,15			85,83	
55	0 +	856,15	14,25		85,83	€ 1.114,99
56_a	0 +	870,40			70,66	
56_b	0 +	870,40	10,00		63,48	€ 624,05
57	0 +	880,40			61,33	
57	0 +	880,40	20,00		61,33	€ 1.245,40
58_a	0 +	900,40			63,21	
58_b	0 +	900,40	9,80	101,41		€ 1.469,31
59	0 +	910,20		198,45		
59	0 +	910,20	8,60	198,45		€ 2.760,08
60	0 +	918,80			443,43	
60	0 +	918,80	8,00		443,43	€ 1.946,28
60bis_a	0 +	926,80			43,14	
60bis_b	0 +	926,80	3,80		33,05	€ 230,05
61_a	0 +	930,60			88,03	
61_b	0 +	930,60	11,80		218,64	€ 6.602,45
62	0 +	942,40			900,42	
62	0 +	942,40	10,90		900,42	€ 5.986,01
63_a	0 +	953,30			197,93	

63_b	0 +	953,30	20,00		64,42	€ 1.322,00
64_a	0 +	973,30			67,78	
64_b	0 +	973,30	10,00		82,47	€ 885,10
65_a	0 +	983,30		94,55		
65_b	0 +	983,30	10,00		175,42	€ 1.718,90
66_a	0 +	993,30			168,36	
66_b	0 +	993,30	10,00	140,32		€ 1.151,00
66bis	1 +	3,30		89,88		
66bis	1 +	3,30	10,00	89,88		€ 849,20
67	1 +	13,30			79,96	
67	1 +	13,30	12,00		79,96	€ 1.116,18
67bis	1 +	25,30		106,07		
67bis	1 +	25,30	8,00	106,07		€ 1.235,80
68	1 +	33,30		202,88		
68	1 +	33,30	10,65	202,88		€ 3.838,31
69	1 +	43,95			517,93	
69	1 +	43,95	9,15		517,93	€ 8.119,02
70	1 +	53,10			1256,72	
70	1 +	53,10	11,80		1256,72	€ 9.306,01
71	1 +	64,90			320,57	
71	1 +	64,90	5,20		320,57	€ 1.423,81
71bis	1 +	70,10			227,05	
71bis	1 +	70,10	6,60		227,05	€ 3.370,26
72	1 +	76,70			794,24	
72	1 +	76,70	6,30		794,24	€ 3.547,31
73_a	1 +	83,00			331,89	
73_b	1 +	83,00	20,00		152,04	€ 2.365,80
74	1 +	103,00			84,54	
74	1 +	103,00	20,00		84,54	€ 1.738,10
75	1 +	123,00			89,27	
75	1 +	123,00	20,00		89,27	€ 1.577,60
76_a	1 +	143,00			68,49	
76_b	1 +	143,00	10,25		88,91	€ 2.258,54
77	1 +	153,25			351,78	
77	1 +	153,25	11,80		351,78	€ 2.190,97
78_a	1 +	165,05			19,57	
78_b	1 +	165,05	11,80		11,29	€ 501,62
79	1 +	176,85			73,73	
79	1 +	176,85	6,25		73,73	€ 442,03
80_a	1 +	183,10			67,72	
80_b	1 +	183,10	20,00		265,36	€ 5.083,00
81_a	1 +	203,10			242,94	
81_b	1 +	203,10	20,00		249,52	€ 5.455,10
82	1 +	223,10			295,99	
82	1 +	223,10	20,00		295,99	€ 5.352,80
83	1 +	243,10			239,29	
83	1 +	243,10	20,00		239,29	€ 5.383,50
84	1 +	263,10			299,06	

84	1 +	263,10	20,00		299,06	€ 5.826,70
85	1 +	283,10			283,61	
85	1 +	283,10	20,00		283,61	€ 6.138,70
86	1 +	303,10			330,26	
86	1 +	303,10	20,00		330,26	€ 5.908,80
87	1 +	323,10			260,62	
87	1 +	323,10	20,00		260,62	€ 6.093,40
88	1 +	343,10			348,72	
88	1 +	343,10	10,00		348,72	€ 3.557,20
89	1 +	353,10			362,72	
89	1 +	353,10	20,00		362,72	€ 6.541,20
90	1 +	373,10			291,40	
90	1 +	373,10	20,00		291,40	€ 6.411,80
91_a	1 +	393,10			349,78	
91_b	1 +	393,10	20,00		339,03	€ 8.623,70
92	1 +	413,10			523,34	
92	1 +	413,10	20,00		523,34	€ 7.812,40
93	1 +	433,10			257,90	
93	1 +	433,10	20,00		257,90	€ 5.221,30
94	1 +	453,10			264,23	
94	1 +	453,10	20,00		264,23	€ 4.295,60
95	1 +	473,10			165,33	
95	1 +	473,10	1,90		165,33	€ 295,08
95bis_a	1 +	475,00			145,28	
95bis_b	1 +	475,00	10,00		742,93	€ 7.156,35
96	1 +	485,00			688,34	
						€ 329.307,15
				n° / ml	€/u	
Canalette longitudinali armate				1180	11,49	€ 13.558,20
Canalette trasversali				75	118,92	€ 8.919,00
Tombino 01				1	€ 451,61	€ 451,61
Tombino 02				1	€ 191,64	€ 191,64
Tombino 03				1	€ 293,20	€ 293,20
Tombino 04				1	€ 193,40	€ 193,40
Tombino 05				1	€ 281,27	€ 281,27
Tombino 06				1	€ 228,54	€ 228,54
Tombino 07				1	€ 247,35	€ 247,35
Tombino 08				1	€ 200,51	€ 200,51
Tombino 09				1	€ 225,11	€ 225,11
Tombino 10				1	€ 233,93	€ 233,93
Tombino 11				1	€ 228,21	€ 228,21
Tombino 12				1	€ 231,04	€ 231,04
Tombino 13				1	€ 273,20	€ 273,20
Tombino 14				1	€ 279,64	€ 279,64
Tombino 15				1	€ 330,24	€ 330,24
Fondazione muri				132	€ 76,41	€ 10.105,45
				COSTO DELL'OPERA SOGGETTA A FINANZIAMENTO		€ 365.778,69



**REGIONE
PIEMONTE**



**Provincia di
VERCELLI**



**Comune di
BOCCIOLETO**

Elaborato n.

05

**Giugno
2018**

**CONSORZIO PER LO SVILUPPO
DELL'ALPE SECCIO
C/o Comune di Boccioleto
Via Roma n. 43
13022 Boccioleto (VC)**

**REGIONE PIEMONTE - P S R 2014/2020
OPERAZIONE 4.3.4
Infrastrutture silvo forestali
Progetto esecutivo:
REALIZZAZIONE PISTA FORESTALE
(tra l'alpe Selletto e l'alpe Seccio)**

Tabella nuove UCS

**Il Tecnico
Arch. Carlo Canna**



**Il Tecnico
Geom. Gian Luca Pettinaroli**



**Il Presidente
Rinaldo Tosi**

TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE NUOVE UCS CONSIDERATE

Sezione (i)	Progressiva (Km)		Δh (m)	P_pendio (%)	Interpolazione (codici UCS)	Nuovo UCS	Nuovo CODICE UCS		QUOTA PROGETTO	QUOTA TERRENO
1	0 +	0,00	0,00	0,03	p-00-3.0-0	-			1245,20	1245,20
2	0 +	20,00	-0,48	26,95	p-10-3.0-0-A p-10-3.0-1 p-30-3.0-0-A p-30-3.0-1	-			1247,71	1248,19
3_a	0 +	28,70	-0,57	37,30		SI	USC-	01	1248,81	1249,38
3_b						SI	USC-	02		
4	0 +	35,00	0,00	38,10		SI	USC-	03	1249,60	1249,60
4bis_a	0 +	43,85	0,00	24,25		SI	USC-	04	1250,09	1250,09
4bis_b						SI	USC-	05		
5	0 +	46,80	-0,67	9,90		SI	USC-	06	1250,25	1250,92
6	0 +	58,60	-2,17	30,55		SI	USC-	07	1250,90	1253,07
7	0 +	64,80	-1,23	31,55		SI	USC-	08	1251,53	1252,76
8	0 +	82,30	0,00	30,60	p-30-3.0-0-A				1253,31	1253,31
9	0 +	102,30	0,00	38,75	p-30-3.0-0-A p-45-3.0-0-A	-			1255,34	1255,34
10_a	0 +	122,30	0,00	49,20		SI	USC-	09	1257,37	1257,37
10_b					p-30-3.0-0-SC-A p-50-3.0-0-SC-A	-				
11	0 +	142,30	-0,61	64,40		SI	USC-	10	1260,12	1260,73
12	0 +	162,30	-0,20	60,70		SI	USC-	11	1262,87	1263,07
13_a	0 +	182,30	-0,66	50,35		SI	USC-	12	1265,62	1266,28
13_b						SI	USC-	13		
13bis	0 +	192,30	0,00	40,75	p-30-3.0-0-A p-45-3.0-0-A	-			1267,00	1267,00
14_a	0 +	200,50	0,75	39,40		SI	USC-	14	1268,14	1267,39
14_b						SI	USC-	15		
15_a	0 +	210,50	1,11	34,95		SI	USC-	16	1269,02	1267,91
15_b						SI	USC-	17		
16	0 +	230,50	0,00	39,60	p-30-3.0-0-A p-45-3.0-0-A	-			1270,78	1270,78
17	0 +	250,50	0,28	40,65		SI	USC-	18	1273,20	1272,92
18_a	0 +	270,50	0,37	39,80		SI	USC-	19	1275,62	1275,25
18_b					p-30-3.0-0 -SC-A p-30-3.0+1-SC p-50-3.0-0-SC-A p-50-3.0+1-SC	-				
19	0 +	290,50	0,00	53,15	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A	-			1278,04	1278,04

20	0 +	310,50	0,39	58,88	p-50-3.0-0 -SC-A p-50-3.0+1-SC p-70-3.0-0-SC-A p-70-3.0+1-SC	-			1280,46	1280,07
21	0 +	330,50	0,00	62,65	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A	-			1283,21	1283,21
22	0 +	350,50	0,19	68,60	p-50-3.0-0 -SC-A p-50-3.0+1-SC p-70-3.0-0-SC-A p-70-3.0+1-SC	-			1285,96	1285,77
23	0 +	359,40	1,48	67,65		SI	USC-	20	1287,19	1285,71
24	0 +	371,60	4,13	61,30		SI	USC-	21	1288,87	1284,74
25_a	0 +	383,40	1,09	23,45		SI	USC-	22	1289,57	1288,48
25_b						SI	USC-	23		
25bis_a	0 +	385,90	0,00	4,25		SI	UCS-	24	1289,72	1289,72
25bis_b						SI	USC-	25		
26	0 +	395,20	-1,69	68,25		SI	USC-	26	1290,27	1291,96
26bis	0 +	398,70	0,00	65,70		SI	USC-	27	1290,71	1290,71
27_a	0 +	401,50	0,55	68,50		SI	USC-	28	1291,06	1290,51
27_b					p-50-3.0-0 -SC-A p-50-3.0+1-SC p-70-3.0-0-SC-A p-70-3.0+1-SC	-				
28	0 +	421,50	0,00	67,90	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A	-			1293,56	1293,56
29	0 +	441,50	0,00	60,95	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A	-			1294,56	1294,56
30	0 +	461,50	0,48	56,55	p-50-3.0-0 -SC-A p-50-3.0+1-SC p-70-3.0-0-SC-A p-70-3.0+1-SC	-			1296,96	1296,48
31	0 +	481,50	0,00	59,05	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A	-			1298,96	1298,96
32	0 +	501,50	0,00	56,05	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A	-			1300,96	1300,96
33	0 +	521,50	-0,25	53,95		SI	USC-	29	1303,74	1303,99
34	0 +	541,50	0,00	59,45	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A				1306,52	1306,52
35	0 +	561,50	-0,95	56,05		SI	USC-	30	1309,30	1310,25
36	0 +	573,50	0,00	58,55	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A				1310,96	1310,96
37	0 +	583,50	0,11	51,50	p-50-3.0-0 -SC-A p-50-3.0+1-SC p-70-3.0-0-SC-A p-70-3.0+1-SC				1312,35	1312,24
38	0 +	595,10	2,15	29,45		SI	USC-	31	1313,96	1311,81
39	0 +	606,90	2,37	11,75		SI	USC-	32	1314,66	1312,29

39bis_a	0 +	610,70	1,80	6,25		SI	USC-	33	1314,89	1313,09
39bis_b						SI	USC-	34		
40	0 +	618,70	0,63	28,85		SI	UCS-	35	1315,36	1314,73
41	0 +	624,90	0,00	29,05	p-10-3.0-0-A p-30-3.0-0-A				1316,22	1316,22
41bis	0 +	634,90	-1,00	29,74	p-10-3.0-1 p-30-3.0-1				1317,60	1318,60
42	0 +	644,90	-1,59	48,40		SI	USC-	37	1318,98	1320,57
43_a	0 +	664,90	-0,53	52,75	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A	SI	USC-	38	1321,75	1322,28
43_b										
44_a	0 +	684,90	0,95	52,60	p-50-3.0-0 -SC-A p-50-3.0+1-SC p-70-3.0-0-SC-A p-70-3.0+1-SC-A				1323,25	1322,30
44_b						SI	USC-	39		
44bis_a	0 +	694,90	1,29	53,10		SI	USC-	40	1324,00	1322,71
44bis_b								41		
45	0 +	704,90	0,00	49,80	p-30-3.0-0-SC-A p-50-3.0-0-SC-A				1324,75	1324,75
46	0 +	724,90	0,00	59,45	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A				1327,25	1327,25
47	0 +	744,90	0,00	63,55	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A				1329,75	1329,75
48	0 +	764,90	2,82	66,30		SI	USC-	42	1332,10	1329,28
49	0 +	775,60	3,01	68,00		SI	USC-	43	1333,37	1330,36
50	0 +	781,80	4,44	66,80		SI	USC-	44	1334,23	1329,79
51	0 +	793,60	1,54	4,40		SI	USC-	45	1334,93	1333,39
51bis	0 +	796,60	0,00	24,75		SI	USC-	46	1335,11	1335,11
52	0 +	805,40	-1,96	80,90		SI	USC-	47	1335,63	1337,59
53_a	0 +	816,15	0,00	69,50	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A	SI	USC-	48	1336,83	1336,83
53_b										
54	0 +	836,15	-0,44	63,50		SI	USC-	49	1339,07	1339,51
55	0 +	856,15	-0,34	58,50		SI	USC-	50	1341,55	1341,89
56_a	0 +	870,40	-0,44	53,05		SI	USC-	51	1343,31	1343,75
56_b								52		
57	0 +	880,40	-0,80	53,55		SI	USC-	53	1344,55	1345,35
58_a	0 +	900,40	0,00	54,90	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A	SI	USC-	54	1347,02	1347,02
58_b										
59	0 +	910,20	0,87	52,25	p-50-3.0-0 -SC-A p-50-3.0+1-SC p-70-3.0-0-SC-A p-70-3.0+1-SC-A				1348,24	1347,37
60	0 +	918,80	1,09	55,20		SI	USC-	55	1349,31	1348,22
60bis_a	0 +	926,80	0,00	21,80		SI	USC-	56	1349,79	1349,79
60bis_b								57		

61_a	0 +	930,60	-1,90	1,10		SI	USC-	58	1350,01	1351,91
61_b						SI	USC-	59		
62	0 +	942,40	-2,83	44,40		SI	USC-	60	1350,71	1353,54
63_a	0 +	953,30	-0,54	52,30		SI	USC-	61	1352,10	1352,64
63_b						SI	USC-	62		
64_a	0 +	973,30	-0,39	52,65		SI	USC-	63	1354,63	1355,02
64_b						SI	USC-	64		
65_a	0 +	983,30	0,00	52,40	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A				1355,73	1355,73
65_b						SI	USC-	65		
66_a						SI	USC-	66		
66_b	0 +	993,30	0,80	52,40	p-30-3.0-0 -SC-A p-30-3.0+1-SC p-50-3.0-0-SC-A p-50-3.0+1-SC				1356,83	1356,03
66bis	1 +	3,30	0,00	50,70	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A				1358,17	1358,17
67	1 +	13,30	-0,76	53,55		SI	USC-	67	1359,51	1360,27
67bis	1 +	25,30	0,00	56,60	p-50-3.0-0-SC-A p-70-3.0-0-SC-A				1361,12	1361,12
68	1 +	33,30	0,80	61,05	p-50-3.0-0 -SC-A p-50-3.0+1-SC p-70-3.0-0-SC-A p-70-3.0+1-SC-A				1362,19	1361,39
69	1 +	43,95	2,16	60,45		SI	USC-	68	1363,62	1361,46
70	1 +	53,10	4,06	59,35		SI	USC-	69	1364,85	1360,79
71	1 +	64,90	2,67	13,95		SI	USC-	70	1365,55	1362,88
71bis	1 +	70,10	0,00	40,60		SI	USC-	71	1365,86	1365,86
72	1 +	76,70	-1,10	60,95		SI	USC-	72	1366,25	1367,35
73_a	1 +	83,00	0,00	62,45		SI	USC-	73	1367,05	1367,05
73_b						SI	USC-	74		
74	1 +	103,00	-0,12	55,90		SI	USC-	75	1369,05	1369,17
75	1 +	123,00	-1,37	55,80		SI	USC-	76	1371,05	1372,42
76_a	1 +	143,00	0,00	47,80		SI	USC-	77	1372,25	1372,25
76_b								78		
77	1 +	153,25	1,31	37,80		SI	USC-	79	1372,87	1371,56
78_a	1 +	165,05	0,00	6,05		SI	USC-	80	1373,57	1373,57
78_b						SI	USC-	81		
79	1 +	176,85	-1,31	25,05		SI	USC-	82	1374,27	1375,58
80_a	1 +	183,10	-1,37	31,85		SI	USC-	83	1375,13	1376,50
80_b						SI	USC-	84		
81_a	1 +	203,10	-0,58	59,65		SI	USC-	85	1377,88	1378,46
81_b						SI	USC-	86		
82	1 +	223,10	-0,51	66,15		SI	USC-	87	1380,63	1381,14
83	1 +	243,10	0,00	69,15		SI	USC-	88	1383,38	1383,38
84	1 +	263,10	0,00	70,40		SI	USC-	89	1386,13	1386,13
85	1 +	283,10	0,64	74,20		SI	USC-	90	1388,88	1388,24
86	1 +	303,10	-0,32	73,10		SI	USC-	91	1391,63	1391,95
87	1 +	323,10	0,31	74,10		SI	USC-	92	1394,38	1394,07

88	1 +	343,10	-0,42	75,95		SI	USC-	93	1397,13	1397,55
89	1 +	353,10	0,64	15,30		SI	USC-	94	1398,51	1397,87
90	1 +	373,10	0,00	68,00		SI	USC-	95	1401,26	1401,26
91_a	1 +	393,10	-0,26	78,90		SI	USC-	96	1403,16	1403,42
91_b						SI	USC-	97		
92	1 +	413,10	0,00	105,85		SI	USC-	98	1403,26	1403,26
93	1 +	433,10	0,65	72,30		SI	USC-	99	1403,56	1402,91
94	1 +	453,10	0,00	65,25		SI	USC-	100	1405,96	1405,96
95	1 +	473,10	0,21	53,55		SI	USC-	101	1408,36	1408,15
95bis_a	1 +	475,00	0,00	49,70		SI	USC-	102	1408,83	1408,83
95bis_b						SI	USC-	103		
96	1+	485,00	0,46	47,50		SI	USC-	104	1410,23	1409,77

ELEMENTI TIPOLOGICI RICORRENTI

CANALETTA TRASVERSALE	SI	UCS-	Canaletta Trasversale
CANALETTA LONGITUDINALE	SI	UCS-	Canaletta Longitudinale
TOMBINO 01	SI	UCS-	Tombino 01
TOMBINO 02	SI	UCS-	Tombino 02
TOMBINO 03	SI	UCS-	Tombino 03
TOMBINO 04	SI	UCS-	Tombino 04
TOMBINO 05	SI	UCS-	Tombino 05
TOMBINO 06	SI	UCS-	Tombino 06
TOMBINO 07	SI	UCS-	Tombino 07
TOMBINO 08	SI	UCS-	Tombino 08
TOMBINO 09	SI	UCS-	Tombino 09
TOMBINO 10	SI	UCS-	Tombino 10
TOMBINO 11	SI	UCS-	Tombino 11
TOMBINO 12	SI	UCS-	Tombino 12
TOMBINO 13	SI	UCS-	Tombino 13
TOMBINO 14	SI	UCS-	Tombino 14
TOMBINO 15	SI	UCS-	Tombino 15
FONDAZIONE MURI	SI	UCS-	Fondazione muri

Legenda

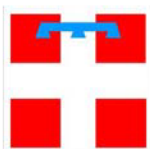
	UCS nuove - TORNANTI
	UCS nuove - $\Delta H > +/- 1$
	UCS nuove - PIAZZOLE
	UCS da "Definizione di unità di costo standard - Programma di sviluppo rurale 2014-2020" Regione Piemonte

		Tornanti	49
		$\Delta H > +/- 1$	4
UCS totali	157	Piazzole	10
		Da costo standard	35
		Tombini e opere d'arte	18
		Nuove	41

STIMA DEI COSTI UCS DA REGIONE PIEMONTE

Caso 3	Numero sezione	Sezione Standard A			Sezione Standard A'			Sezione Standard B			Sezione Standard B'			pi	Δi	UCSc(n)	UCSc'(n)	UCSn	
		UCSA	pc	ΔHA	UCSA'	pc'	ΔHA'	UCSB	pc	ΔHB	UCSB'	pc'	ΔHB'						
	2	25,32	30	0	7,86	10	0	39,75	30	-1	38,13	10	-1	26,95	-0,48	32,25	22,39	30,74	
	18b	264,12	50	1	145,7	30	1	87,96	50	0	39,33	30	0	39,8	0,37	153,14	78,69	115,17	
	20	289,79	70	1	264,12	50	1	142,84	70	0	87,96	50	0	58,88	0,39	200,15	156,66	175,97	
	22	289,79	70	1	264,12	50	1	142,84	70	0	87,96	50	0	68,6	0,19	170,76	121,43	167,31	
	27/b	289,79	70	1	264,12	50	1	142,84	70	0	87,96	50	0	68,5	0,55	223,66	184,85	220,75	
	37	289,79	70	1	264,12	50	1	142,84	70	0	87,96	50	0	51,5	0,11	159,00	107,34	111,21	
	44/a	289,79	70	1	264,12	50	1	142,84	70	0	87,96	50	0	52,6	0,95	282,44	255,31	258,84	
	59	289,79	70	1	264,12	50	1	142,84	70	0	87,96	50	0	52,25	0,87	270,69	241,22	244,53	
66/b	264,12	50	1	145,7	30	1	87,96	50	0	39,33	30	0	49,5	0,8	228,89	124,43	226,28		
68	289,79	70	1	264,12	50	1	142,84	70	0	87,96	50	0	61,05	0,8	260,40	228,89	246,30		
Caso 2	Numero sezione	Sezione Standard C			Sezione Standard C'									pi					UCSn
		UCSc	pc	-	UCSc'	pc'	-												
	9	55,3	45		25,32	30								38,78					42,87
	10/b	87,96	50		39,33	30								49,2					86,01
	13bis	55,3	45		25,32	30								40,75					46,81
	16	55,3	45		25,32	30								39,6					44,51
	19	142,84	70		87,96	50								53,15					96,60
	21	142,84	70		87,96	50								62,65					122,67
	28	142,84	70		87,96	50								67,9					137,08
	29	142,84	70		87,96	50								60,95					118,01
	31	142,84	70		87,96	50								59,05					112,79
	32	142,84	70		87,96	50								56,05					104,56
	34	142,84	70		87,96	50								59,45					113,89
	36	142,84	70		87,96	50								58,55					111,42
	41	25,32	30		7,86	10								29,05					24,49
	41bis	39,75	30		38,13	10								29,74					39,73
	43/b	142,84	70		87,96	50								52,75					95,51
	45	87,96	50		39,33	30								49,8					87,47
	46	142,84	70		87,96	50								59,45					113,89
	47	142,84	70		87,96	50								63,55					125,14
	53/b	142,84	70		87,96	50								69,5					141,47
	58/b	142,84	70		87,96	50								54,9					101,41
	65/a	142,84	70		87,96	50								52,4					94,55
	66bis	142,84	70		87,96	50								50,7					89,88
	67bis	142,84	70		87,96	50								56,6					106,07

I costi per le sezioni **1 e 8**, avendo le medesime caratteristiche delle sezioni di riferimento, sono stati presi esattamente come riportati dalla Regione Piemonte ne " Definizione di unità di costo standard per la redazione di progetti di viabilità silvo-pastorale in Piemonte (Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020) "



**REGIONE
PIEMONTE**



**Provincia di
VERCELLI**



**Comune di
BOCCIOLETO**

Elaborato n.

06

**Giugno
2018**

**CONSORZIO PER LO SVILUPPO
DELL'ALPE SECCIO
C/o Comune di Boccioleto
Via Roma n. 43
13022 Boccioleto (VC)**

**REGIONE PIEMONTE - P S R 2014/2020
OPERAZIONE 4.3.4**

Infrastrutture silvo forestali

Progetto esecutivo:

**REALIZZAZIONE PISTA FORESTALE
(tra l'alpe Selletto e l'alpe Seccio)**

**Schede di sintesi delle nuove UCS
da catalogo regionale e nuove UCS
calcolate per il progetto**

**Il Tecnico
Arch. Carlo Canna**



**Il Tecnico
Geom. Gian Luca Pettinaroli**



**Il Presidente
Rinaldo Tosi**

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decesp-50%	m2	0,61	9,45	5,76
18.A65.A30.015	A_decesp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	6	32,94
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V- rilevato	m3	9,52	0,48	4,57
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	2,4	5,42
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 01_sezione 3_a					50,38

Superficie sterro	6,1
Superficie riporto	0,48

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	7,4	4,51
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	6	32,94
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,04	0,38
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,2	7,23
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0,25	12,05
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 02_ SEZIONE 3_b					58,80

Superficie sterro	6,1
Superficie riporto	0,04

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	9,15	5,58
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	2,79	15,32
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,28	2,79
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	1,15	10,95
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	2,28	109,92
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 03_ Sezione 4					145,24

Superficie sterro	3,07
Superficie riporto	1,15

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	6,55	4,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	0,9	4,94
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,27	2,69
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,78	7,43
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	1,4	3,16
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0,63	30,37
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 04_ Sezione 4bis_a					53,28

Superficie sterro	1,17
Superficie riporto	0,78

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	7,6	4,64
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	0,55	3,02
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98		0,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	2	19,04
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,6	8,14
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,2	0,91
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 05_ Sezione 4bis_b					35,74

Superficie sterro	0,55
Superficie riporto	2

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	6,7	4,09
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	3,74	20,53
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52		0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	2,2	4,97
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 06_ Sezione 5					31,27

Superficie sterro	3,84
Superficie riporto	0

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	12,25	7,47
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	20,47	112,38
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52		0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	8,85	20,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 07_ Sezione 6					141,53

Superficie sterro	20,57
Superficie riporto	0

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	10	6,10
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	9,72	53,36
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52		0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	7	15,82
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 08_ Sezione 7					76,96

Superficie sterro	9,82
Superficie riporto	0

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	10,6	6,47
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	2,05	11,25
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	2,88	27,42
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 09_ Sezione 10_a					46,82

Superficie sterro	2,15
Superficie riporto	2,88

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	9,02	5,50
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	0	0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	6,29	34,53
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,3	2,99
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,09	0,86
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0,44	21,21
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	0	0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 10_ Sezione 11					65,78

Superficie sterro	6,59
Superficie riporto	0,09

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	8,75	7,70
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	4,07	22,34
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,44	4,39
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0	0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	4,5	10,17
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0,96	46,28
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 11_ Sezione 12					91,57

Superficie sterro	4,51
Superficie riporto	0

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	8,45	7,44
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	5,78	31,73
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,22	2,20
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,04	0,38
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	4,9	11,07
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0,22	10,61
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,21	0	0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 12_ Sezione 13_a					64,11

Superficie sterro	6
Superficie riporto	0,04

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	9,47	5,78
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	0	0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	5,78	31,73
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,29	2,76
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	6,2	14,01
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0,22	10,61
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 13_ Sezione 13_b					66,57

Superficie sterro	5,88
Superficie riporto	0,29

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	9,72	5,93
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	0	0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	0	0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0	0,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	6,29	59,88
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,5	2,28
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 14_ Sezione 14_a					68,09

Superficie sterro	0
Superficie riporto	6,29

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	14,95	9,12
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	0	0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	3,29	18,06
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0	0,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	6,41	61,02
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	8,89	20,09
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,3	1,37
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 15_ Sezione 14_b					109,66

Superficie sterro	3,29
Superficie riporto	6,41

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decesp-50%	m2	0,61	14,34	8,75
18.A65.A30.015	A_decesp+50%	m2	0,88	0	0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	1,86	10,21
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	9,17	87,30
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	8,21	18,55
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,3	1,37
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 16_ Sezione 15_a					127,17

Superficie sterro	1,96
Superficie riporto	9,17

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	11,34	6,92
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	0	0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0	0,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	9,28	88,35
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	7,8	17,63
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 17_ Sezione 15_b					113,57

Superficie sterro	0
Superficie riporto	9,28

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	10,6	6,47
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	0,74	4,06
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	4,31	41,03
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 18_Sezione 17					53,24

Superficie sterro	0,84
Superficie riporto	4,31

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	9,97	6,08
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	0	0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	0,37	2,03
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	4,31	41,03
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	6,5	14,69
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 19_ Sezione 18_a					65,51

Superficie sterro	0,47
Superficie riporto	4,31

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	7,3	6,42
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	0	0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	2,34	23,35
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	3,31	31,51
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	1,02	2,31
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	6,57	316,74
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 20_ Sezione 23					381,02

Superficie sterro	2,34
Superficie riporto	3,31

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	12	10,56
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	10,83	108,08
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	13	123,76
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,65	8,25
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	28,36	1367,24
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 21_ Sezione 24					1618,57

Superficie sterro	10,83
Superficie riporto	13

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	6,6	4,03
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,17	1,70
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	5,41	51,50
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	1,8	4,07
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0,73	35,19
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,21	0,96
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 22_ Sezione 25_a					97,44

Superficie sterro	0,17
Superficie riporto	5,41

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	7,73	4,72
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98		0,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	6,67	63,50
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,6	8,14
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,24	1,09
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 23_ Sezione 25_b					77,44

Superficie sterro	0
Superficie riporto	6,67

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	7,65	4,67
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	2,02	11,09
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,58	5,52
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	2,8	6,33
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,25	1,14
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 24_ Sezione 25bis_a					29,74

Superficie sterro	2,12
Superficie riporto	0,58

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	8,1	4,94
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	3,23	17,73
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,58	5,52
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	1	2,26
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	1,28	61,71
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0,42	3,28
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 25_ Sezione 25bis_b					97,12

Superficie sterro	3,33
Superficie riporto	1

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	15,3	13,46
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	38,29	210,21
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0	0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	1,3	2,94
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	8,02	62,64
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 26_ Sezione 26					290,93

Superficie sterro	38,39
Superficie riporto	8,02

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	16,18	14,24
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	16,91	92,84
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	6,63	63,12
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	6,59	317,70
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	0	0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	3,93	30,69
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56	0	0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92	0	0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 27_ Sezione 26bis					520,27

Superficie sterro	17,01
Superficie riporto	10,56

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	12,53	11,03
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	4,09	22,45
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	10,17	96,82
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	2,41	116,19
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	0	0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	1,23	9,61
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 28_ Sezione 27_a					257,77

Superficie sterro	4,19
Superficie riporto	11,4

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	8,7	7,66
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	2,39	13,12
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,67	6,69
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	1,51	14,38
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,85	8,70
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	2,14	103,17
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS_ Sezione 30					154,39

Superficie sterro	3,06
Superficie riporto	1,51

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	7,4	6,51
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	3	16,47
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,33	3,29
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,25	2,38
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,4	7,68
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0,61	29,41
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 29_ Sezione 33					66,43

Superficie sterro	3,33
Superficie riporto	0,25

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	8,93	7,86
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	7,64	41,94
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,83	8,28
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,06	0,57
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	4,92	11,12
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0,73	35,19
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 30_ Sezione 35					105,65

Superficie sterro	8,47
Superficie riporto	0,06

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	10,2	6,22
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,93	19,26
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	13	123,76
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,1	7,01
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	6,87	331,20
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,21	0,96
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 31_ Sezione 38					488,41

Superficie sterro	1,93
Superficie riporto	13

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	7,8	4,76
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,7	6,99
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	9,46	90,06
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	2,85	6,44
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	4,01	193,32
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 32_ Sezione 39					302,25

Superficie sterro	0,7
Superficie riporto	9,46

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	7,5	4,58
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,11	1,10
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	9,35	89,01
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,13	7,07
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	1,31	63,16
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 33_ Sezione 39bis_a					165,60

Superficie sterro	0,11
Superficie riporto	9,35

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decesp-50%	m2	0,61	9,5	5,80
18.A65.A30.015	A_decesp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	11,93	113,57
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56	0,15	6,68
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55		0,00
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 34_ Sezione 39bis_b					127,05

Superficie sterro	0,1
Superficie riporto	11,93

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	8,3	5,06
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	0,27	1,48
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	3,74	35,60
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,2	7,23
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 35_ Sezione 40					51,06

Superficie sterro	0,37
Superficie riporto	3,74

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	10,97	6,69
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	0	0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	11,35	62,31
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0	0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	5,39	12,18
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 37_ Sezione 42					82,87

Superficie sterro	11,45
Superficie riporto	0

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	11,46	10,08
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	3,97	21,80
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	1,51	14,38
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	8,17	18,46
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 38_ Sezione 43_a					66,40

Superficie sterro	4,07
Superficie riporto	1,51

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	13	11,44
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	6,13	33,65
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,25	12,48
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	2,13	20,28
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	5,25	11,87
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	3,55	209,88
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,3	1,37
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 39_ Sezione 44_b					300,95

Superficie sterro	7,38
Superficie riporto	2,13

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	13,25	11,66
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	5,08	27,89
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,39	13,87
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	3,34	31,80
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	5,22	11,80
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	4,27	205,86
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,3	1,37
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 40_ Sezione 44bis_a					304,24

Superficie sterro	6,47
Superficie riporto	3,34

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	6,9	6,07
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,29	12,87
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	3,34	31,80
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	1,3	2,94
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	4,27	205,86
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 41_ Sezione 44bis_b					260,22

Superficie sterro	1,29
Superficie riporto	3,34

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	10,6	9,33
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	5,74	57,29
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	7,55	71,88
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,2	7,23
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	15,71	757,38
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 42_ Sezione 48					903,78

Superficie sterro	5,74
Superficie riporto	7,55

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	11,6	10,21
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	6,43	64,17
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	8,15	77,59
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,85	8,70
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	17,27	832,59
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 43_ Sezione 49					993,94

Superficie sterro	6,43
Superficie riporto	8,15

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	14,93	13,14
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	12,03	120,06
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	16,44	156,51
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	5,1	11,53
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	33,29	1604,91
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 44_ Sezione 50					1906,83

Superficie sterro	12,03
Superficie riporto	16,44

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	7,03	4,29
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,23	2,30
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	7,39	70,35
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	2,45	5,54
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,86	89,67
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 45_ Sezione 51					172,83

Superficie sterro	0,23
Superficie riporto	7,39

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	7,9	4,82
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	3,33	18,28
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,65	6,19
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	1,65	3,73
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0,95	45,80
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0,4	3,12
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 46_ Sezione 51bis					83,62

Superficie sterro	3,43
Superficie riporto	1,05

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	15,52	13,66
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	37,45	205,60
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52		0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	4,3	9,72
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	17,67	851,87
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	10,36	80,91
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 47_ Sezione 52					1163,44

Superficie sterro	37,55
Superficie riporto	10,36

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	12,9	11,35
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	7,18	39,42
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	6,8	64,74
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	6,32	14,28
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	2,65	127,76
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	0	0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	1,54	12,03
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 48_ Sezione 53_a					271,25

Superficie sterro	7,28
Superficie riporto	8,34

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	10,67	9,39
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	6,73	36,95
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,54	5,39
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,37	3,52
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	6,34	14,33
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,11	53,51
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 49_ Sezione 54					123,77

Superficie sterro	7,27
Superficie riporto	0,37

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	8,84	7,78
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	4,42	24,27
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,38	3,79
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,3	2,86
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	4,77	10,78
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0,74	35,68
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 50_ Sezione 55					85,83

Superficie sterro	4,8
Superficie riporto	0,3

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	8,52	7,50
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	4,55	24,98
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,28	2,79
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,2	1,90
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	4,7	10,62
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0,46	22,18
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 51_ Sezione 56_a					70,66

Superficie sterro	4,83
Superficie riporto	0,2

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	10,72	9,43
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	4,55	24,98
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	1,11	10,57
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	7,44	16,81
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 52_ Sezione 56_b					63,48

Superficie sterro	4,65
Superficie riporto	1,11

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	9,88	8,69
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	6,2	34,04
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,21	2,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	6,6	14,92
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 53_ Sezione 57					61,33

Superficie sterro	6,3
Superficie riporto	0,21

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	10,44	9,19
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	3,49	19,16
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0	0,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	1,9	18,09
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	7,12	16,09
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 54_ Sezione 58_a					63,21

Superficie sterro	3,49
Superficie riporto	1,9

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	8,2	7,22
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	2,84	28,34
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	3,49	33,22
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	1	2,26
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	7,71	371,70
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 55_ Sezione 60					443,43

Superficie sterro	2,84
Superficie riporto	3,49

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	6,3	3,84
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	0,99	5,44
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,23	2,30
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,63	6,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	1,2	2,71
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0,46	22,18
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 56_ Sezione 60bis_a					43,14

Superficie sterro	1,22
Superficie riporto	0,63

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	7,7	4,70
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	1,09	5,98
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_-rilevato	m3	9,52	1,39	13,23
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,3	7,46
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 57_ Sezione 60bis_b					33,05

Superficie sterro	1,19
Superficie riporto	1,39

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decesp-50%	m2	0,61	8,52	5,20
18.A65.A30.015	A_decesp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	12,86	70,60
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98		0,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52		0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	5,11	11,55
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 58_ Sezione 61_a					88,03

Superficie sterro	12,86
Superficie riporto	0

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decesp-50%	m2	0,61	8,8	5,37
18.A65.A30.015	A_decesp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	14,92	81,91
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98		0,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52		0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3	6,78
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	2,57	123,90
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 59_ Sezione 61_b					218,64

Superficie sterro	14,92
Superficie riporto	0

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	18,97	11,57
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	0	0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	39,66	217,73
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0	0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	9,96	22,51
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	12,44	599,73
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	0	0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	6,13	47,88
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55		0,00
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 60_ Sezione 62					900,42

Superficie sterro	39,76
Superficie riporto	6,13

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	10,48	9,22
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	5,67	31,13
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,95	9,04
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	4,61	10,42
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	2,83	136,43
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 61_ Sezione 63_a					197,93

Superficie sterro	5,77
Superficie riporto	0,95

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	11,12	9,79
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	4,77	26,19
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,95	9,04
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	7,84	17,72
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 62_ Sezione 63_b					64,42

Superficie sterro	4,87
Superficie riporto	0,95

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	10,95	9,64
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	4,37	23,99
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	1,59	15,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	7,67	17,33
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 63_ Sezione 64_a					67,78

Superficie sterro	4,47
Superficie riporto	1,59

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	8	7,04
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	4,38	24,05
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,33	3,29
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,23	2,19
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	4,05	9,15
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	0,61	36,06
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 64_ Sezione 64_b					82,47

Superficie sterro	4,71
Superficie riporto	0,23

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	12,76	11,23
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	9,98	54,79
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,68	6,79
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,81	7,71
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	5,55	12,54
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,68	80,99
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,3	1,37
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 65_ Sezione 65_b					175,42

Superficie sterro	10,66
Superficie riporto	0,81

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	11,31	6,90
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	0	0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	4,26	23,39
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,79	7,88
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	2,21	21,04
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	2,25	108,47
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	0	0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 66_ Sezione 66_a					168,36

Superficie sterro	5,05
Superficie riporto	2,21

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	7	6,16
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	4,6	25,25
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,54	5,39
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,05	0,48
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,01	6,80
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0,73	35,19
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,21		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 67_ Sezione 67					79,96

Superficie sterro	5,14
Superficie riporto	0,05

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	9,23	8,12
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	2,72	27,15
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	6,4	60,93
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	2,85	6,44
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	8,6	414,61
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 68_ Sezione 69					517,93

Superficie sterro	2,72
Superficie riporto	6,4

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	11	9,68
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	6,4	63,87
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	16,26	154,80
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,35	7,57
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	21,16	1020,12
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 69_ Sezione 70					1256,72

Superficie sterro	6,4
Superficie riporto	16,26

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	12,36	7,54
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	0	0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	0,35	1,92
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0	0,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	23,06	219,53
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	8,01	18,10
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,51	72,80
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 70_ Sezione 71					320,57

Superficie sterro	0,35
Superficie riporto	23,06

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	10,8	6,59
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	6,83	37,50
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	1,94	18,47
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	4,2	9,49
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	2,96	142,70
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	1,36	10,62
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 71_ Sezione 71bis					227,05

Superficie sterro	6,93
Superficie riporto	3,3

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	16,48	14,50
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	29,73	163,22
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	3,76	35,80
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	10,95	527,90
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	6,52	50,92
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,2	0,91
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 72_ Sezione 72					794,24

Superficie sterro	29,83
Superficie riporto	10,28

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	13,21	11,62
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	9,19	50,45
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	7,42	70,64
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	5,44	12,29
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	3,55	171,15
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	0	0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	1,8	14,06
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 73_ Sezione 73_a					331,89

Superficie sterro	9,29
Superficie riporto	9,22

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	15,6	13,73
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	7,57	41,56
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	7,42	70,64
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	10,81	24,43
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 74_ Sezione 73_b					152,04

Superficie sterro	7,67
Superficie riporto	7,42

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	12,09	10,64
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	4,57	25,09
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	2,85	27,13
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	8,85	20,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 75_ Sezione 74					84,54

Superficie sterro	4,67
Superficie riporto	2,85

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	11	9,68
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	10,96	60,17
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0	0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	7,85	17,74
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 76_ Sezione 75					89,27

Superficie sterro	11,06
Superficie riporto	0

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	11,2	6,83
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	3,46	19,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	2,52	23,99
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	7,52	17,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0	0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 77_ Sezione 76_a					68,49

Superficie sterro	3,56
Superficie riporto	2,52

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	8,33	5,08
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	3,49	19,16
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,33	3,29
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,68	6,47
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,85	8,70
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	0,77	45,52
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 78_ Sezione 76_b					88,91

Superficie sterro	3,82
Superficie riporto	0,68

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	10,46	6,38
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,48	14,77
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	7,72	73,49
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,26	7,37
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	5,16	248,76
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,22	1,00
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 79_ Sezione 77					351,78

Superficie sterro	1,48
Superficie riporto	7,72

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	6,65	4,06
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	0,14	0,77
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98		0,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,16	1,52
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0,26	12,53
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 80_ Sezione 78_a					19,57

Superficie sterro	0,14
Superficie riporto	0,16

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	5,1	3,11
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98		0,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,39	3,71
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	0,66	1,49
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,21		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55		0,00
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89	0,2	2,98
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 81_ Sezione 78_b					11,29

Superficie sterro	0
Superficie riporto	0,39

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	9,7	5,92
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	10,09	55,39
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52		0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	4,75	10,74
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 82_ Sezione 79					73,73

Superficie sterro	10,19
Superficie riporto	0

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	8,3	5,06
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	9,07	49,79
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52		0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	4,95	11,19
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 83_ Sezione 80_a					67,72

Superficie sterro	9,17
Superficie riporto	0

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	8,15	4,97
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	11,8	64,78
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52		0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	1,95	4,41
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	3,68	177,41
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	1,55	12,11
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 84_ Sezione 80_b					265,36

Superficie sterro	11,9
Superficie riporto	1,55

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	11,45	10,08
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	9	49,41
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	1,19	11,33
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	5,64	12,75
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	2,96	142,70
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0	0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	0	0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	1,92	15,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 85_ Sezione 81_a					242,94

Superficie sterro	9,1
Superficie riporto	3,11

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	9,15	8,05
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	8,92	48,97
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,34	3,39
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,11	1,05
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	2,74	6,19
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	2,96	142,70
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0,5	24,11
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	1,84	14,37
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 86_ Sezione 81_b					249,52

Superficie sterro	9,26
Superficie riporto	1,95

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	10,13	8,91
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	8,41	46,17
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,41	4,09
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,19	1,81
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,21	7,25
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	3,75	180,79
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	0,73	35,19
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	0	0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	1,42	11,09
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 87_ Sezione 82					295,99

Superficie sterro	8,82
Superficie riporto	1,61

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	8,95	7,88
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	6,08	33,38
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,54	5,39
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,68	6,47
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	2,16	4,88
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	2,25	108,47
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,31	63,16
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	0	0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	1,15	8,98
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 88_ Sezione 83					239,29

Superficie sterro	6,62
Superficie riporto	1,83

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	9,93	8,74
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	6,7	36,78
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,94	9,38
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,84	8,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	2,79	6,31
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	2,4	115,70
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	2,13	102,69
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	0	0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	1,38	10,78
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 89_ Sezione 84					299,06

Superficie sterro	7,64
Superficie riporto	2,22

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	7,83	6,89
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	1,42	7,80
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,71	17,07
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0	0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0	0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,61	5,81
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	1,14	2,58
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	0,61	29,41
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	4,12	198,63
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	1,89	14,76
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 90_ Sezione 85					283,61

Superficie sterro	3,13
Superficie riporto	2,5

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	10,6	9,33
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	9	49,41
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,63	6,29
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,68	6,47
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,35	7,57
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	3,35	161,50
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12	0	0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,54	74,24
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	1,89	14,76
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 91_ Sezione 86					330,26

Superficie sterro	9,63
Superficie riporto	2,57

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	9,36	8,24
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	3,58	19,65
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,21	12,08
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	1,08	10,28
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	2,59	5,85
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	1,24	59,78
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	2,86	137,88
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0,79	6,17
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 92_ Sezione 87					260,62

Superficie sterro	4,79
Superficie riporto	1,87

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	10,66	9,38
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	9,7	53,25
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,8	7,98
18.A05.A30.005		m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,54	5,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,29	7,44
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	3,65	175,97
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,5	72,32
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	2,12	16,56
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 93_ Sezione 88					348,72

Superficie sterro	10,5
Superficie riporto	2,66

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	9,7	8,54
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	2,82	15,48
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	2,23	22,26
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	1,39	13,23
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	2,41	5,45
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	1,01	48,69
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	5,06	243,94
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	0,57	4,45
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 94_ Sezione 89					362,72

Superficie sterro	5,05
Superficie riporto	1,96

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decesp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decesp+50%	m2	0,88	9,67	8,51
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	6,78	37,22
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,89	8,88
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,67	6,38
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	2,6	5,88
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	2,45	118,11
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,96	94,49
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	1,44	11,25
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 95_ Sezione 90					291,40

Superficie sterro	7,67
Superficie riporto	2,11

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	10,6	9,33
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	9,42	51,72
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,79	7,88
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55		0,00
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,52	4,95
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	3,13	7,07
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21	3,51	169,22
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,72	82,92
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,21		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81	2,05	16,01
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 96_ Sezione 91_a					349,78

Superficie sterro	10,21
Superficie riporto	2,57

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	6,8	5,98
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	4,3	23,61
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98		0,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	3,6	203,58
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0,7	17,50
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,5	4,76
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,72	82,92
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,21		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 97_ Sezione 91_b					339,03

Superficie sterro	4,3
Superficie riporto	0,5

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	8,4	7,39
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	5,26	28,88
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	5,26	297,45
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25		0,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,65	6,19
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	3,77	181,75
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,21		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 98_ Sezione 92					523,34

Superficie sterro	5,36
Superficie riporto	0,65

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	6,3	5,54
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	1,85	10,16
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,1	1,00
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	1,85	104,62
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0,1	2,50
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	1,63	15,52
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	2,45	118,11
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,21		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,1	0,46
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 99_ Sezione 93					257,90

Superficie sterro	1,95
Superficie riporto	1,63

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	6,48	5,70
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	2,46	13,51
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,72	7,19
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	2,46	139,11
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0,72	18,00
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	0,66	6,28
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,53	73,76
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,21		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 100_Sezione 94					264,23

Superficie sterro	3,18
Superficie riporto	0,66

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61		0,00
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88	5,5	4,84
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	0,63	3,46
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,78	7,78
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	0,63	35,63
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0,95	23,75
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52		0,00
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,85	89,19
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,21		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 101_ Sezione 95					165,33

Superficie sterro	1,41
Superficie riporto	0

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	5,25	3,20
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	1,07	5,87
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,52	5,19
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	1,07	60,51
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0,52	13,00
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,55	5,24
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,07	51,58
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,21		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,15	0,68
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 102_ Sezione 95bis_a					145,28

Superficie sterro	1,59
Superficie riporto	0,55

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decesp-50%	m2	0,61	10,78	6,58
18.A65.A30.015	A_decesp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	10,7	58,74
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,49	4,89
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	10,7	605,09
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0,49	12,25
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,56	5,33
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,01	48,69
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,21		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,3	1,37
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 103_ Sezione 95bis_b					742,93

Superficie sterro	11,19
Superficie riporto	0,56

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	A_decersp-50%	m2	0,61	11,01	6,72
18.A65.A30.015	A_decersp+50%	m2	0,88		0,00
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	9,84	54,02
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,67	6,69
18.A05.A30.005	V_sovrap_in roccia	m3	56,55	8,84	499,90
18.A05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	0,67	16,75
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	1,44	13,71
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget _monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	1,85	89,19
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,21		0,00
01.A01.B87.020	V_reinterro	m3	7,81		0,00
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	44,56		0,00
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m3	151,92		0,00
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	0,3	1,37
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89		0,00
01.P27.T85.015	L_tubo pvc fless_ diam est 80 mm	m	1,35		0,00
01.P26.A20.005	trasporto materiali	q	1,89		0,00
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h			0,00
Part. Costruttivo		m			0,00
UCS 104_ Sezione 96					688,34

Superficie sterro	10,51
Superficie riporto	1,44

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	9,52	95,01
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	6,39	60,83
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,33	0,87
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,77	8,11
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	6,8	144,91
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-1	-2,26
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
UCS - Tombino 01				€/cad.	451,61

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,41	14,07
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,20	1,90
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,17	0,45
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,09	0,95
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	1,52	32,39
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-1	-2,26
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbite_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbite_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
UCS - Tombino 02				€/cad.	191,64

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,13	11,28
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,25	2,38
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,33	0,87
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,72	7,58
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	6	127,86
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-0,4	-0,90
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
UCS - Tombino 03				€/cad.	293,20

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,42	14,17
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,25	2,38
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,15	0,40
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,13	1,37
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	1,5	31,97
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-0,45	-1,02
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
UCS - Tombino 04				€/cad.	193,40

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	4,13	41,22
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	2,01	19,14
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,35	0,92
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,42	4,42
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	4	85,24
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-0,35	-0,79
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	-0,27	-13,02
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
UCS- Tombino 05				€/cad.	281,27

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	2,00	19,96
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,46	4,38
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,24	0,63
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,27	2,84
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	2,7	57,54
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-0,42	-0,95
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
UCS - Tombino 06				€/cad.	228,54

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,1	10,98
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,27	2,57
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,4	1,06
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,30	3,16
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	4,62	98,45
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-0,42	-0,95
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	-0,25	-12,05
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
UCS - Tombino 07				€/cad.	247,35

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,68	16,77
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,30	2,86
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,16	0,42
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,27	2,84
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	2,67	56,90
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-0,42	-0,95
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12	-0,38	-22,47
UCS - Tombino 08				€/cad.	200,51

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	2,23	22,26
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,83	7,90
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,29	0,77
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,27	2,84
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	2,26	48,16
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-0,42	-0,95
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
UCS Tombino 09				€/cad.	225,11

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,97	19,66
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,75	7,14
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	0	0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,32	0,84
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,29	3,05
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	4,22	89,93
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-0,42	-0,95
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	-0,62	-29,89
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
UCS Tombino 10				€/cad.	233,93

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,99	19,86
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,50	4,76
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,25	0,66
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,27	2,84
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	2,67	56,90
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-0,42	-0,95
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
UCS Tombino 11				€/cad.	228,21

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	1,99	19,86
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	0,80	7,62
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,24	0,63
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,27	2,84
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	2,67	56,90
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-0,42	-0,95
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
UCS Tombino 12				€/cad.	231,04

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	3,64	36,33
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	1,76	16,76
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,47	1,24
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,33	3,47
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	4,09	87,16
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-0,42	-0,95
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	-0,31	-14,95
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
UCS Tombino 13				€/cad.	273,20

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	3,86	38,52
18.A05.C15.005	V-_rilevato	m3	9,52	1,92	18,28
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,45	1,19
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,34	3,58
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	4,17	88,86
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-0,42	-0,95
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	-0,29	-13,98
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
UCS Tombino 14				€/cad.	279,64

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	2,85	28,44
18A.05.B20.005	V_sovrap_obblig_in roccia	m3	25	2,85	71,25
18.A05.C15.005	V_rilevato	m3	9,52	1,01	9,62
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49		0,00
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,5	1,32
18.A85.A05.020	V_letto_sabbia	m3	10,53	0,34	3,58
25.A16.A50.015	L_tubo_cls Ø 60	m	26,74		0,00
25.A16.A50.010	L_tubo_cls Ø 50	m	21,31	4,21	89,72
25.A16.A50.020	L_tubo_cls Ø 80	m	44,97		0,00
25.A16.A55.005	V_pozzetto	m3	215,13	0,67	144,14
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m2	2,26	-0,42	-0,95
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_monte	m3	48,21		0,00
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_monte	m3	59,12		0,00
18.A80.A91.005	V_unghia scogl inerbita_valle	m3	48,21	-0,35	-16,87
18.A80.A96.005	V_scogliera_riveget_valle	m3	59,12		0,00
UCS Tombino 15				€/cad.	330,24

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A05.B10.005	V_scavo_obblig	m3	9,98	0,12	1,20
01.A04.B15.030	V_calcestruzzo	m3	77,66	0,1	7,77
01.A04.C00.005	V_getto_cls	m3	82,02	0,1	8,20
01.P12.F00.025	P_guard-rail	kg	0,96	11,03	10,59
18.P03.A80.005	P_chiodi	kg	1,22	0,07	0,09
01.P26.A20.005	P_trasporto	q	1,89	0,11	0,21
01.P01.A20.005	H_operaio qualificato	h	33,35	0,1	3,34
18.A85.A05.005	V_spandimento	m3	4,55	-0,01	-0,05
18.A90.A05.005	A_massicciata strad	m2	14,89	-0,5	-7,45
18.A85.A10.020	V_cumuli pietre	m3	2,64	0,05	0,13
UCS Canaletta Trasversale - Guard Rail				€/ml	24,02

UCS (Larghezza carreggiata = 3m, larghezza banchina = 0,5 m) inclinazione 45°	sviluppo m.	€/cad.	118,92
	4,95		

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
01.P26.A20.005	P_trasporto materiali	q	1,89	0,035	0,07
01.A04.B15.030	V_calcestruzzo	m3	77,66	0,04	3,11
25.P02.C20.005	rete elettrosaldato	Kg	1,42	3,51	4,98
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h	33,35	0,1	3,34
UCS Canaletta Longitudinale				€/m.l.	11,49

CODICE		UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m2
01.P26.A20.005	P_trasporto materiali	q	1,89	0,110	0,21
01.A04.B19.020	V_calcestruzzo	m3	130,59	0,3	39,18
25.P02.C20.005	rete elettrosaldada	Kg	1,42	11,06	15,71
01.P01.A20.005	operaio qualificato	h	33,35	0,5	16,68
18.A05.A25.005	V_scavo	m3	5,49	0,3	1,65
18.A05.B10.005	V- scavo_obblig	m3	9,98	0,30	2,99
Fondazione muri h = 0,30 m con doppia Rete Elettrosaldada					
UCS Fondazione Muri				€/m2	76,41



REGIONE
PIEMONTE



Provincia di
VERCELLI



Comune di
BOCCIOLETO

Elaborato n.
07

Giugno
2018

Il Tecnico
Arch. Carlo Canna



Il Tecnico
Geom. Gian Luca Pettinaroli



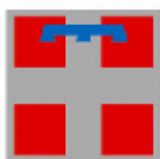
Il Presidente
Rinaldo Tosi

CONSORZIO PER LO SVILUPPO
DELL'ALPE SECCIO
C/o Comune di Boccioleto
Via Roma n. 43
13022 Boccioleto (VC)

REGIONE PIEMONTE - P S R 2014/2020
OPERAZIONE 4.3.4
Infrastrutture silvo forestali
Progetto esecutivo:
REALIZZAZIONE PISTA FORESTALE
(tra l'alpe Selletto e l'alpe Seccio)

Andamento della funzione di costo
lungo la progressiva del tracciato

NUMERO SEZIONE	DISTANZE PARZIALI (m)	DISTANZE PROGRESSIVE (m)
1	20.00	0.00
2	8.70	20.00
3	16.30	28.70
4	18.65	47.35
5	22.55	69.90
6	11.80	81.70
7	17.50	99.20
8	20.00	119.20
9	20.00	139.20
10	20.00	159.20
11	20.00	179.20
12	20.00	199.20
13	10.00	209.20
14	10.00	219.20
15	20.00	239.20
16	20.00	259.20
17	20.00	279.20
18	20.00	299.20
19	20.00	319.20
20	20.00	339.20
21	20.00	359.20
22	8.90	368.10
23	12.20	380.30
24	11.80	392.10
25	11.80	403.90
26	11.80	415.70
27	20.00	435.70
28	20.00	455.70
29	20.00	475.70
30	20.00	495.70
31	20.00	515.70
32	20.00	535.70
33	20.00	555.70
34	20.00	575.70
35	12.00	587.70
36	10.00	597.70
37	11.60	609.30
38	11.80	621.10
39	11.80	632.90
40	11.80	644.70
41	10.00	654.70
42	10.00	664.70
43	20.00	684.70
44	10.00	694.70
45	10.00	704.70
46	20.00	724.70
47	20.00	744.70
48	10.70	755.40
49	10.70	766.10
50	11.80	777.90
51	8.80	786.70
52	10.75	797.45
53	20.00	817.45
54	20.00	837.45
55	14.25	851.70
56	10.00	861.70
57	20.00	881.70
58	9.80	891.50
59	8.60	899.10
60	8.00	907.10
61	11.80	918.90
62	10.90	929.80
63	20.00	949.80
64	10.00	959.80
65	10.00	969.80
66	10.00	979.80
67	10.00	989.80
68	10.65	1000.45
69	11.80	1012.25
70	11.80	1024.05
71	11.80	1035.85
72	11.80	1047.65
73	20.00	1067.65
74	20.00	1087.65
75	20.00	1107.65
76	10.25	1117.90
77	11.80	1129.70
78	11.80	1141.50
79	11.80	1153.30
80	20.00	1173.30
81	20.00	1193.30
82	20.00	1213.30
83	20.00	1233.30
84	20.00	1253.30
85	20.00	1273.30
86	20.00	1293.30
87	20.00	1313.30
88	10.00	1323.30
89	20.00	1343.30
90	20.00	1363.30
91	20.00	1383.30
92	20.00	1403.30
93	20.00	1423.30
94	20.00	1443.30
95	20.00	1463.30
96	20.00	1483.30



**REGIONE
PIEMONTE**



**Provincia di
VERCELLI**



**Comune di
BOCCIOLETO**

Elaborato n.

08

**Scala
1/1500**

**Giugno
2018**

**CONSORZIO PER LO SVILUPPO
DELL'ALPE SECCIO
C/o Comune di Boccioleto
Via Roma n. 43
13022 Boccioleto (VC)**

**REGIONE PIEMONTE - P S R 2014/2020
MISURA 4 - OPERAZIONE 4.3.4
Infrastrutture forestali
Progetto esecutivo:**

**REALIZZAZIONE PISTA FORESTALE
(tra l'alpe Selletto e l'alpe Seccio)**

**CAPITOLATO SPECIALE
D'APPALTO**

Il Tecnico Arch. Carlo Canna



**Il Tecnico
Geom. Gian Luca Pettinaroli**



Il Presidente Rinaldo Tosi

CAPITOLO 1

OGGETTO DELL'APPALTO - AMMONTARE DELL'APPALTO - FORMA DELL'APPALTO - DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE - VARIAZIONI DELLE OPERE

Art 1.1

OGGETTO DELL'APPALTO

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di: realizzazione di pista forestale tra la frazione l'alpe Selletto e l'alpe Seccio in Comune di Boccioleto.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera di cui al precedente comma e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
4. Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i. il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è ////////// e il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è //////////////.

Art 1.2

FORMA DELL'APPALTO

Il presente appalto è dato a: corpo

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta ad Euro 365.779,69# (Euro trecentosessantacinquemilasettecentosettantotto/sessantanove) oltre IVA del 22%.

Sommano Lavori a Base d'Asta € 365.778,69# di cui per la sicurezza € 10.973,36#

Art 1.3

AMMONTARE DELL'APPALTO

1. L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta ad Euro 365.778,69# (Euro trecentosessantacinquemilasettecentosettantotto/sessantanove) oltre IVA come risulta dalla stima di progetto sotto riportata
2. L'importo di cui al precedente comma comprende gli oneri della sicurezza di cui all'art. 131, comma 3, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., stimati in Euro 10.973,36# (diconsi Euro diecimilanovecentosettantatre/trentasei), somma che non è soggetta a ribasso d'asta, nonché l'importo di Euro 354.805,33# (diconsi Euro trecentocinquantaquattromilaottocentocinque/trentatre), per i lavori soggetti a ribasso d'asta.
3. Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:
4.
 - a) **CATEGORIA PREVALENTE** Categoria OG3 (Strade) per € 365.778,69# (diconsi Euro trecentocinquantaquattromilaottocentocinque/trentatre), di cui:
 - € Euro 10.973,36 (diconsi diecimilanovecentosettantatre/trentasei) per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta;
 - b) **CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI PER INTERO** (art. 108 D.P.R. 207/2010 e

s.m.i.)

Categoria 0524 (sistemazioni paesaggistiche) per €.///////// (diconsi Euro
/////////) di cui:

- a) €. ////////// per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta;
- b) €. ////////// per lavorazioni soggette a ribasso;

5. L'offerta deve essere formulata con riferimento alle lavorazioni soggette a ribasso e tenuto conto che gli importi devono essere espressi al netto degli oneri per la sicurezza ancorché la descrizione delle singole voci, in alcuni casi, possa comprendere riferimenti anche ai dispositivi per la sicurezza stessa.

Art. 11.4 **DESCRIZIONE DEI LAVORI**

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

L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo tratto di pista, in prolungamento di quella già realizzata, con la formazione del tracciolino, scavi e riporti, le opere di sostegno (scogliere), le opere d'arte per la regimazione delle acque, inerbimento delle scarpate.

Art. 1.5 **FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE**

La forma e le dimensioni delle opere, oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto. Inoltre per tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto ci si dovrà attenere alle norme UNI CEI ISO 80000-1 e UNI CEI ISO 80000-6 nonché alla norma UNI 4546.

Art. 1.6 **VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE**

La Stazione Appaltante si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Capitolato Speciale.

Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al D.Lgs. n. 163/2006 s.m.i. e al D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i.

Non sono considerate varianti e modificazioni, gli interventi disposti dalla Direzione dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio e che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5% per tutti gli altri lavori delle categorie dell'appalto, sempreché non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera.

QUADRO DI SINTESI DEL COSTO DELL'OPERA SOGGETTA A FINANZIAMENTO

Sezione (ID)	Progressiva (Km)		Distanze parziali (m)	UCS _i (euro/m)	UCS _n (euro/m)	C _{UCS} (i) (euro)
1	0 +	0,00	20,00	5,44		€ 303,90
2	0 +	20,00		24,95		
2	0 +	20,00	8,70	24,95		€ 327,69
3_a	0 +	28,70			50,38	
3_b	0 +	28,70	6,30		58,80	€ 642,73
4	0 +	35,00			145,24	
4	0 +	35,00	8,85		145,24	€ 878,45
4bis_a	0 +	43,85			53,28	
4bis_b	0 +	43,85	2,95		35,74	€ 98,84
5	0 +	46,80			31,27	
5	0 +	46,80	11,80		31,27	€ 1.019,52
6	0 +	58,60			141,53	
6	0 +	58,60	6,20		141,53	€ 677,32
7	0 +	64,80			76,96	
7	0 +	64,80	17,50		76,96	€ 894,95
8	0 +	82,30			25,32	
8	0 +	82,30	20,00		25,32	€ 681,90
9	0 +	102,30		42,87		
9	0 +	102,30	20,00	42,87		€ 896,90
10_a	0 +	122,30			46,82	
10_b	0 +	122,30	20,00	86,01		€ 1.517,90
11	0 +	142,30			65,78	
11	0 +	142,30	20,00		65,78	€ 1.573,50
12	0 +	162,30			91,57	
12	0 +	162,30	20,00		91,57	€ 1.556,80
13_a	0 +	182,30			64,11	
13_b	0 +	182,30	10,00		66,57	€ 566,90
13bis	0 +	192,30		46,81		
13bis	0 +	192,30	8,20	46,81		€ 471,09
14_a	0 +	200,50			68,09	
14_b	0 +	200,50	10,00		109,66	€ 1.184,15
15_a	0 +	210,50			127,17	
15_b	0 +	210,50	20,00		113,57	€ 1.580,80
16	0 +	230,50		44,51		
16	0 +	230,50	20,00	44,51		€ 977,50
17	0 +	250,50			53,24	
17	0 +	250,50	20,00		53,24	€ 1.187,50
18_a	0 +	270,50			65,51	
18_b	0 +	270,50	20,00	71,60		€ 1.682,00
19	0 +	290,50		96,60		
19	0 +	290,50	20,00	96,60		€ 2.725,70

20	0 +	310,50		175,97		
20	0 +	310,50	20,00	175,97		€ 2.986,40
21	0 +	330,50		122,67		
21	0 +	330,50	20,00	122,67		€ 2.847,80
22	0 +	350,50		162,11		
22	0 +	350,50	8,90	162,11		€ 2.416,93
23	0 +	359,40			381,02	
23	0 +	359,40	12,20		381,02	€ 12.197,50
24	0 +	371,60			1618,57	
24	0 +	371,60	11,80		1618,57	€ 10.124,46
25_a	0 +	383,40			97,44	
25_b	0 +	383,40	2,50		77,44	€ 133,98
25bis_a	0 +	385,90			29,74	
25bis_b	0 +	385,90	9,30		97,12	€ 1.804,43
26	0 +	395,20			290,93	
26	0 +	395,20	3,50		290,93	€ 1.419,60
26bis	0 +	398,70			520,27	
26bis	0 +	398,70	2,80		520,27	€ 1.089,26
27_a	0 +	401,50			257,77	
27_b	0 +	401,50	20,00	220,75		€ 3.578,30
28	0 +	421,50		137,08		
28	0 +	421,50	20,00	137,08		€ 2.550,90
29	0 +	441,50		118,01		
29	0 +	441,50	20,00	118,01		€ 2.724,00
30	0 +	461,50			154,39	
30	0 +	461,50	20,00		154,39	€ 2.671,80
31	0 +	481,50		112,79		
31	0 +	481,50	20,00	112,79		€ 2.173,50
32	0 +	501,50		104,56		
32	0 +	501,50	20,00	104,56		€ 1.709,90
33	0 +	521,50			66,43	
33	0 +	521,50	20,00		66,43	€ 1.803,20
34	0 +	541,50		113,89		
34	0 +	541,50	20,00	113,89		€ 2.195,40
35	0 +	561,50			105,65	
35	0 +	561,50	12,00		105,65	€ 1.302,42
36	0 +	573,50		111,42		
36	0 +	573,50	10,00	111,42		€ 1.007,85
37	0 +	583,50		90,15		
37	0 +	583,50	11,60	90,15		€ 3.355,65
38	0 +	595,10			488,41	
38	0 +	595,10	11,80		488,41	€ 4.664,89
39	0 +	606,90			302,25	
39	0 +	606,90	3,80		302,25	€ 888,92
39bis_a	0 +	610,70			165,60	
39bis_b	0 +	610,70	8,00		127,05	€ 712,44

40	0 +	618,70			51,06	
40	0 +	618,70	6,20		51,06	€ 234,20
41	0 +	624,90		24,49		
41	0 +	624,90	10,00	24,49		€ 321,10
41bis	0 +	634,90		39,73		
41bis	0 +	634,90	10,00	39,73		€ 613,00
42	0 +	644,90			82,87	
42	0 +	644,90	20,00		82,87	€ 1.492,70
43_a	0 +	664,90			66,40	
43_b	0 +	664,90	20,00	95,51		€ 3.543,50
44_a	0 +	684,90		258,84		
44_b	0 +	684,90	10,00		300,95	€ 3.025,95
44bis_a	0 +	694,90			304,24	
44bis_b	0 +	694,90	10,00		260,22	€ 1.738,45
45	0 +	704,90		87,47		
45	0 +	704,90	20,00	87,47		€ 2.013,60
46	0 +	724,90		113,89		
46	0 +	724,90	20,00	113,89		€ 2.390,30
47	0 +	744,90		125,14		
47	0 +	744,90	20,00	125,14		€ 10.289,20
48	0 +	764,90			903,78	
48	0 +	764,90	10,70		903,78	€ 10.152,80
49	0 +	775,60			993,94	
49	0 +	775,60	6,20		993,94	€ 8.992,39
50	0 +	781,80			1906,83	
50	0 +	781,80	11,80		1906,83	€ 12.269,99
51	0 +	793,60			172,83	
51	0 +	793,60	3,00		172,83	€ 384,68
51bis	0 +	796,60			83,62	
51bis	0 +	796,60	8,80		83,62	€ 5.487,06
52	0 +	805,40			1163,44	
52	0 +	805,40	10,75		1163,44	€ 7.711,46
53_a	0 +	816,15			271,25	
53_b	0 +	816,15	20,00	141,47		€ 2.652,40
54	0 +	836,15			123,77	
54	0 +	836,15	20,00		123,77	€ 2.096,00
55	0 +	856,15			85,83	
55	0 +	856,15	14,25		85,83	€ 1.114,99
56_a	0 +	870,40			70,66	
56_b	0 +	870,40	10,00		63,48	€ 624,05
57	0 +	880,40			61,33	
57	0 +	880,40	20,00		61,33	€ 1.245,40
58_a	0 +	900,40			63,21	
58_b	0 +	900,40	9,80	101,41		€ 1.469,31
59	0 +	910,20		198,45		
59	0 +	910,20	8,60	198,45		€ 2.760,08
60	0 +	918,80			443,43	

60	0 +	918,80	8,00		443,43	€ 1.946,28
60bis_a	0 +	926,80			43,14	
60bis_b	0 +	926,80	3,80		33,05	€ 230,05
61_a	0 +	930,60			88,03	
61_b	0 +	930,60	11,80		218,64	€ 6.602,45
62	0 +	942,40			900,42	
62	0 +	942,40	10,90		900,42	€ 5.986,01
63_a	0 +	953,30			197,93	
63_b	0 +	953,30	20,00		64,42	€ 1.322,00
64_a	0 +	973,30			67,78	
64_b	0 +	973,30	10,00		82,47	€ 885,10
65_a	0 +	983,30		94,55		
65_b	0 +	983,30	10,00		175,42	€ 1.718,90
66_a	0 +	993,30			168,36	
66_b	0 +	993,30	10,00	140,32		€ 1.151,00
66bis	1 +	3,30		89,88		
66bis	1 +	3,30	10,00	89,88		€ 849,20
67	1 +	13,30			79,96	
67	1 +	13,30	12,00		79,96	€ 1.116,18
67bis	1 +	25,30		106,07		
67bis	1 +	25,30	8,00	106,07		€ 1.235,80
68	1 +	33,30		202,88		
68	1 +	33,30	10,65	202,88		€ 3.838,31
69	1 +	43,95			517,93	
69	1 +	43,95	9,15		517,93	€ 8.119,02
70	1 +	53,10			1256,72	
70	1 +	53,10	11,80		1256,72	€ 9.306,01
71	1 +	64,90			320,57	
71	1 +	64,90	5,20		320,57	€ 1.423,81
71bis	1 +	70,10			227,05	
71bis	1 +	70,10	6,60		227,05	€ 3.370,26
72	1 +	76,70			794,24	
72	1 +	76,70	6,30		794,24	€ 3.547,31
73_a	1 +	83,00			331,89	
73_b	1 +	83,00	20,00		152,04	€ 2.365,80
74	1 +	103,00			84,54	
74	1 +	103,00	20,00		84,54	€ 1.738,10
75	1 +	123,00			89,27	
75	1 +	123,00	20,00		89,27	€ 1.577,60
76_a	1 +	143,00			68,49	
76_b	1 +	143,00	10,25		88,91	€ 2.258,54
77	1 +	153,25			351,78	
77	1 +	153,25	11,80		351,78	€ 2.190,97
78_a	1 +	165,05			19,57	
78_b	1 +	165,05	11,80		11,29	€ 501,62
79	1 +	176,85			73,73	
79	1 +	176,85	6,25		73,73	€ 442,03

80_a	1 +	183,10			67,72	
80_b	1 +	183,10	20,00		265,36	€ 5.083,00
81_a	1 +	203,10			242,94	
81_b	1 +	203,10	20,00		249,52	€ 5.455,10
82	1 +	223,10			295,99	
82	1 +	223,10	20,00		295,99	€ 5.352,80
83	1 +	243,10			239,29	
83	1 +	243,10	20,00		239,29	€ 5.383,50
84	1 +	263,10			299,06	
84	1 +	263,10	20,00		299,06	€ 5.826,70
85	1 +	283,10			283,61	
85	1 +	283,10	20,00		283,61	€ 6.138,70
86	1 +	303,10			330,26	
86	1 +	303,10	20,00		330,26	€ 5.908,80
87	1 +	323,10			260,62	
87	1 +	323,10	20,00		260,62	€ 6.093,40
88	1 +	343,10			348,72	
88	1 +	343,10	10,00		348,72	€ 3.557,20
89	1 +	353,10			362,72	
89	1 +	353,10	20,00		362,72	€ 6.541,20
90	1 +	373,10			291,40	
90	1 +	373,10	20,00		291,40	€ 6.411,80
91_a	1 +	393,10			349,78	
91_b	1 +	393,10	20,00		339,03	€ 8.623,70
92	1 +	413,10			523,34	
92	1 +	413,10	20,00		523,34	€ 7.812,40
93	1 +	433,10			257,90	
93	1 +	433,10	20,00		257,90	€ 5.221,30
94	1 +	453,10			264,23	
94	1 +	453,10	20,00		264,23	€ 4.295,60
95	1 +	473,10			165,33	
95	1 +	473,10	1,90		165,33	€ 295,08
95bis_a	1 +	475,00			145,28	
95bis_b	1 +	475,00	10,00		742,93	€ 7.156,35
96	1 +	485,00			688,34	

€ 329.307,15

	n° / ml	€/u	€
Canalette longitudinali armate	1180	11,49	€ 13.558,20
Canalette trasversali	75	118,92	€ 8.919,00
Tombino 01	1	€ 451,61	€ 451,61
Tombino 02	1	€ 191,64	€ 191,64
Tombino 03	1	€ 293,20	€ 293,20
Tombino 04	1	€ 193,40	€ 193,40
Tombino 05	1	€ 281,27	€ 281,27
Tombino 06	1	€ 228,54	€ 228,54

Tombino 07	1	€ 247,35	€ 247,35
Tombino 08	1	€ 200,51	€ 200,51
Tombino 09	1	€ 225,11	€ 225,11
Tombino 10	1	€ 233,93	€ 233,93
Tombino 11	1	€ 228,21	€ 228,21
Tombino 12	1	€ 231,04	€ 231,04
Tombino 13	1	€ 273,20	€ 273,20
Tombino 14	1	€ 279,64	€ 279,64
Tombino 15	1	€ 330,24	€ 330,24
Fondazione muri	132	€ 76,41	€ 10.105,45
COSTO DELL'OPERA SOGGETTA A FINANZIAMENTO			€ 365.778,69

CAPITOLO 2

QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 2.1

NORME GENERALI - IMPIEGO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'art. 164 del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i.

Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza, da parte della Direzione dei Lavori, l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore,

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applica rispettivamente l'art. 167 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i..

L'appalto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'art. 2, comma 1 lettera d) del D.M. dell'ambiente n. 203/2003,

Art. 2.2

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Acqua. - 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.

Cementi e agglomerati cementizi - Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (Legge 26 maggio 1995 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.

A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della Legge 595/65 (e cioè 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 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. 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.

Ghiaia, pietrisco e sabbia. - Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivati da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

Per i lavori di notevole importanza l'Appaltatore dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli.

In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno da 40 a 60 mm se si tratta di volti o getti di un certo spessore da 25 a 40 mm se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. Le graniglie saranno quelle indicate nelle norme di buona tecnica per la tipologia edilizia in oggetto.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanella);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;

- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 20 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei Lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti di prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

Pietrame - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio. - Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto l'impiego di detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindatura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 cm.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

Materiali ferrosi - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 14 gennaio 2008, nonché dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

- 1° Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.
- 2° Acciaio dolce laminato. - L'acciaio extra dolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra.
Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.
- 3° Acciaio fuso in getti. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.
- 4° Acciaio per cemento armato. - L'acciaio impiegato nelle strutture in conglomerato cementizio armato dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008, punto 11.3 ed in particolare al punto 11.3.2 se normale, e punto 11.3.3 se precompresso.
- 5° Ghisa. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Prove dei materiali

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

L'Appaltatore sarà tenuto a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma della Direzione dei lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Art. 2,3

MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Generalità

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 14 gennaio 2008 devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dalla Direzione dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere della Direzione dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile.

Sarà inoltre onere della Direzione dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.

Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, la Direzione dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati di cui all'allegato V del Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011;
- b) laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e s.m.i.;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

2.3.1 Calcestruzzo per Usi Strutturali, Armato e non, Normale e Precompresso,

Controllo di Accettazione

La Direzione dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione come previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza della Direzione dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione, effettuata dal laboratorio prove materiali, deve riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dalla Direzione dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione andranno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo della Direzione dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni di cui al punto 11.8.3.1 del D.M. 14 gennaio 2008.

L'opera o la parte di opera non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non sia stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel punto 11.2.6. del D.M. 14 gennaio 2008. Qualora gli ulteriori controlli confermino i risultati ottenuti, si procederà ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Ove ciò non fosse possibile, ovvero i risultati di tale indagine non risultassero soddisfacenti si può dequalificare l'opera, eseguire lavori di consolidamento ovvero demolire l'opera stessa.

I "controlli di accettazione" sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a controllarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai "controlli di accettazione".

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato, la Direzione dei Lavori, è tenuta a verificare quanto prescritto nel punto 11.2.8. del succitato decreto ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi; dovranno, comunque, essere effettuate le prove di accettazione previste al punto 11.2.5 del D.M. e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo.

Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m³ di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. La Direzione dei Lavori deve avere, prima dell'inizio delle forniture, evidenza documentata dei criteri e delle prove che hanno portato alla determinazione della resistenza caratteristica di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al punto 11.2.3 del D.M. 14 gennaio 2008.

2.3.2 Acciaio

Prescrizioni Comuni a tutte le Tipologie di Acciaio

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 14 gennaio 2008) e relative circolari esplicative.

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

Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (D.M. 14 gennaio 2008 paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;

- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;

- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.

Il marchio indelebile deve essere depositato presso il Servizio Tecnico Centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al Servizio Tecnico Centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal Servizio Tecnico Centrale.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del Direttore dei Lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni della Direzione dei Lavori per le prove di laboratorio

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal Direttore dei Lavori.

Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Ove i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e la Direzione dei Lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e la Direzione dei Lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

Forniture e documentazione di accompagnamento: Attestato di Qualificazione

Le nuove Norme Tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale (D.M. 14 gennaio 2008 paragrafo 11.3.1.5).

L'Attestato di Qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

La Direzione dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Centri di trasformazione

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2008 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

Documentazione di accompagnamento e verifiche della Direzione dei Lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora la Direzione dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Art. 2.4

MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati all'esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

2) 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.

3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti) e UNI 10765.

4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13139, UNI EN 13055-1, UNI EN 12620.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.5

PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

1) La terminologia utilizzata (come da norma UNI EN 12670) ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Pietre naturali -Le pietre naturali da impiegare per la muratura o per qualsiasi altro lavoro dovranno essere di grana compatta ed esenti da piani di sfaldamento, screpolature, venature ed inclusioni di sostanze

estranee; inoltre, dovranno avere dimensioni adatte al particolare tipo di impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui dovranno essere sottoposte e possedere un'efficace capacità di adesione alle malte. Il carico di sicurezza a compressione non dovrà mai superare il 20% del rispettivo carico di rottura. Saranno escluse, salvo specifiche prescrizioni, le pietre gessose ed in generale tutte quelle che potrebbero subire alterazioni per l'azione degli agenti atmosferici o dell'acqua corrente.

Granito (termine commerciale) - Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi)

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Pietra (termine commerciale) - Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariaticissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI EN 12670 e UNI EN 14618.

2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma UNI EN 12407 oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
- b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617-1; coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617;

resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI EN 1926 e UNI EN 14617;

resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI EN 12372 e UNI EN 14617;

modulo di elasticità, misurato secondo la norma e UNI EN 14146;

resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del Regio Decreto 2234/39 e UNI EN 14617;

microdurezza Knoop, misurato secondo la norma e UNI EN 14205;

- d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

Pietre da taglio - Oltre a possedere i requisiti delle pietre naturali, dovranno essere sonore alla percussione, prive di fenditure e litoclasti e possedere una perfetta lavorabilità.

Per le opere a "faccia a vista" sarà vietato l'impiego di materiali con venature disomogenee o, in genere, di brecce. Inoltre dovranno avere buona resistenza a compressione, resistenza a flessione, tenacità (resistenza agli urti), capacità di resistenza agli agenti atmosferici e alle sostanze inquinanti, lavorabilità (attitudine ad essere trasformate in blocchi squadrate, in lastre, colonne, capitelli, cornici) e lucidabilità.

Art. 2,6
MATERIALI PER MASSICCIATE E FONDAZIONI STRADALI

Materiali per massicciate stradali

Dovranno essere scelti i materiali più duri, compatti e resistenti di fiume o di cava, con resistenza a compressione non inferiore a 1.500 kg/cmq. Dovranno essere puliti ed asciutti, assolutamente privi di polvere, materie terrose o fangose e di qualsiasi altra impurità.

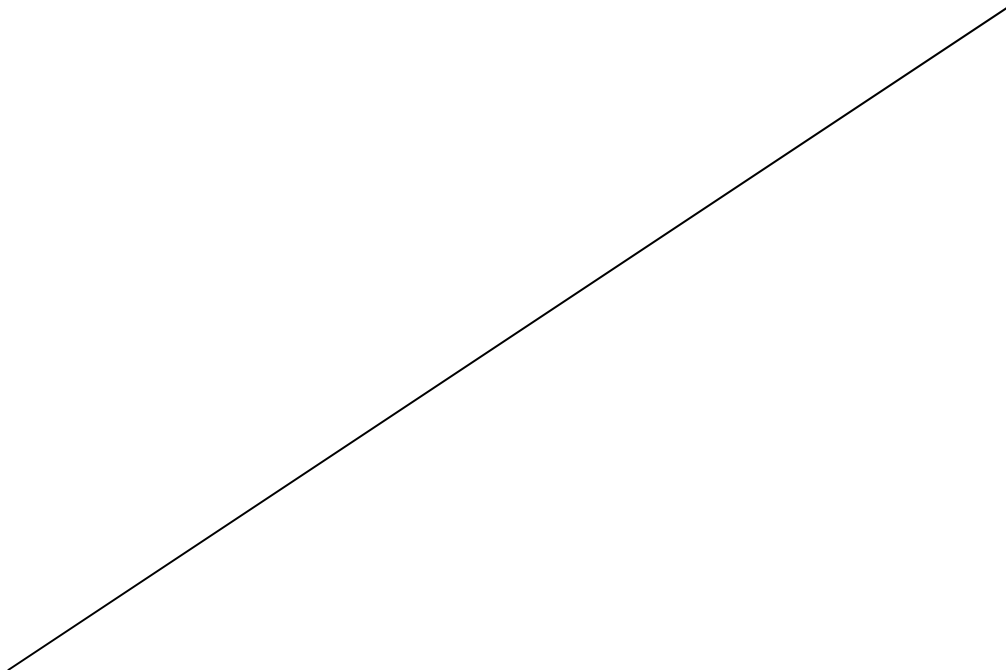
Pietra per sottofondi.

La pietra per sottofondi dovrà provenire da cave e dovrà essere fornita nella pezzatura non inferiore a cm 15, cm 18, cm 20, se fornita in pezzatura superiore dovrà essere dimezzata durante la posa; dovrà essere della migliore qualità, di forte coesione e di costante omogeneità. Sarà scartata inderogabilmente tutta quella proveniente da cappellaccio o quella prossima a venature di infiltramento.

Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia necessario utilizzare detriti di cava, il materiale dovrà essere in ogni caso non solubile né plasticizzabile ed avere un C.B.R. di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da presentare una minima percentuale di vuoti. Di norma la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 10 cm.

Per gli strati superiori si farà ricorso a materiali lapidei duri, tali da assicurare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6cm.



CAPITOLO 3

SPECIFICHE TECNICHE

Art. 3.1 OPERE STRADALI

3.1.1 Formazione del Corpo Stradale

Tracciamenti

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti come indicato negli elaborati grafici. A suo tempo dovrà pure posizionare, nei tratti indicati dalla Direzione dei Lavori, le modine o garbe 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.

Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla Direzione dei Lavori, l'impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni inerenti. Saranno a carico dell'impresa le spese per rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per i cippi di cemento ed in pietra, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto.

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

Scavi in genere

Gli scavi, i disaggi ed i movimenti di materie in genere occorrenti per la sagomatura delle aree, dei versanti e delle sponde, per la creazione delle piste di transito dei mezzi e per ricavare fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti conformemente alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fossero disposte dalla Direzione dei Lavori. Dovrà essere usata ogni esattezza nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare i versanti, nel configurare e nel profilare le scarpate.

L'Appaltatore dovrà consegnare scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.

In particolare si prescrive:

a) Scavi - Nella esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano la inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli, oltretutto, totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere altresì obbligato a provvedere, a suo carico e spese, alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque di versante, se occorra, con canali fugatori, tubazioni provvisori od ogni altro mezzo ritenuto idoneo e necessario dalla Direzione dei Lavori.

Le materie provenienti dagli scavi, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno rispettare le norme vigenti, il D.M. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo", la Legge 24 marzo 2012, n. 28 recante misure straordinarie e urgenti in materia ambientale e, se del caso, i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; esse dovranno essere portate a discarica o messe a disposizione su aree, site a qualunque distanza dal cantiere, messe a disposizione dall'Amministrazione Appaltante a

seconda delle indicazioni della Direzione dei Lavori. Tale indicazione vale per ogni bene demaniale rimosso dall'area di cantiere.

Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danni ai lavori, od alle proprietà pubbliche o private, nonché al libero transito dei veicoli e dei pedoni né al deflusso delle acque pubbliche o private.

La Direzione lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

b) Rinterri. - Per la formazione dei rinterri si impiegheranno, in generale, le materie di risulta dagli scavi di cui alla lettera a) precedente, purché esse siano state ritenute idonee a giudizio insindacabile della Direzione lavori e comunque dopo aver provveduto alla cernita, separazione e accatastamento dei materiali che si ritenessero idonei da quelli inidonei, da trasportare e smaltire in discariche autorizzate a qualsiasi distanza ad esclusivo e totale onere dell'Appaltatore.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie di fornitura, scavate da cave di prestito che forniscano materiali riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori; tali cave potranno essere aperte dovunque l'Impresa riterrà di sua convenienza, subordinatamente soltanto alla cennata idoneità delle materie da portare in rilevato ed al rispetto delle vigenti disposizioni di legge in materia di polizia mineraria e forestale. Le dette cave di prestito, da aprire a totale cura e spese dell'Impresa alla quale sarà corrisposto soltanto il prezzo unitario di elenco per le materie scavate di tale provenienza, debbono essere coltivate in modo che, tanto durante l'esecuzione degli scavi quanto a scavo ultimato, sia provveduto al loro regolare e completo scolo e restino impediti ristagni di acqua ed impaludamenti. A tale scopo l'Impresa, quando occorra, dovrà aprire, sempre a sua cura e spese, opportuni fossi di scolo con sufficiente pendenza.

Il suolo costituente la base sulla quale si dovrà realizzare la sottostruttura stradale dovrà essere accuratamente preparato, espurgandolo da piante, cespugli, erbe, radici, speroni rocciosi e da qualsiasi altra materia eterogenea, e trasportando fuori della sede del lavoro le materie di rifiuto.

La terra da trasportare nei rinterri dovrà essere anche essa previamente espurgata da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea e dovrà essere disposta a cordoli alti da m. 0,2 a 0,5 m adeguatamente costipati con rullo vibrante o con rullo a piedi costipanti.

Successivamente saranno controllate le caratteristiche del terreno costipato mediante prove di densità in situ e di umidità, prove di permeabilità con permeametro a pozzetto o permeametro di Boutwell, oltre ad eventuali prove di carico su piastra. Gli oneri delle prove eseguite saranno totalmente a carico dell'Appaltatore.

Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rinterri, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dell'assestamento delle terre, affinché, all'epoca del collaudo o delle lavorazioni successive, i rinterri eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Condizioni climatiche

La costruzione di rilevati in presenza di gelo o di pioggia persistenti, non sarà consentita in linea generale, fatto salvo particolari deroghe da parte della Direzione Lavori, limitatamente a quei materiali meno suscettibili all'azione del gelo e delle acque meteoriche (es.: pietrame).

Nella esecuzione di porzioni di rilevati non stradali con terre ad elevato contenuto della frazione coesiva si procederà, per il costipamento, mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati. che consentono di chiudere la superficie dello strato in lavorazione in caso di pioggia.

Alla ripresa del lavoro la stessa superficie dovrà essere convenientemente erpicata provvedendo eventualmente a rimuovere lo strato superficiale rammollito.

Sottofondi

Il sottofondo è il volume di terra nel quale risultano ancora sensibili le sollecitazioni indotte dal traffico stradale e trasmesse dalla pavimentazione; rappresenta la zona di transizione fra il terreno in sito (nelle sezioni in trincea o a raso campagna) *ovvero* tra il rilevato e la pavimentazione.

Questo strato (strato più superficiale del rilevato o bonifica del fondo naturale di trincea su cui poggia la pavimentazione), detto "strato di sottofondo" deve consentire, inoltre, per mezzo delle sue proprietà fisiche e meccaniche e tenuto conto dello spessore:

- di conferire al supporto della pavimentazione, in ogni suo punto, una portanza sufficiente a garantire i livelli di stabilità e di funzionalità ammessi in progetto per la soprastruttura (omogeneizzazione della portanza);

- di proteggere, in fase di costruzione, gli strati sottostanti dall'infiltrazione d'acqua di pioggia.

In termini generali, lo spessore totale dello strato di sottofondo (da realizzare, a seconda dei casi, con la stesa ed il costipamento di uno o più strati) dipende dalla natura del materiale utilizzato, dalla portanza del supporto e da quella assunta in progetto per il piano di posa della sovrastruttura.

Per la scelta del materiale e per i provvedimenti costruttivi occorre tenere conto, inoltre, dei rischi d'imbibizione dello strato (derivanti dalla presenza di una falda superficiale), delle condizioni climatiche previste in fase costruttiva (precipitazioni) ed in fase di esercizio (gelo), nonché del prevedibile traffico dei mezzi di cantiere e delle necessità connesse alla costruzione della pavimentazione.

Inoltre, occorre considerare che non tutti i materiali adottati per la costruzione dei rilevati possono essere impiegati per realizzare strati di sottofondo:

- in ogni caso, la regolarità richiesta per il piano di posa della pavimentazione porta ad escludere materiali con elementi maggiori di $D=100$ mm;
- nel caso in cui si impieghino materiali non legati, per ottenere le proprietà meccaniche e l'impermeabilità richieste per gli strati, occorre utilizzare terre granulari, con assortimento granulometrico ben graduato (curve compatte), costituite preferibilmente da elementi a spigoli vivi, dotate di poco fino (passante allo 0,075 mm minore del 12%) e non plastiche ($IP < 6$).

Fondazioni Stradali in Ghiaia o Pietrisco e Sabbia

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico.

Se il materiale lo richiede per scarsità di legante, sarà necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo.

Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile e non dovrà discostarsi dalla sagoma di progetto per più di 5 cm, nei limiti della tolleranza del 5 % in più o meno, purché la differenza si presenti solo saltuariamente.

I materiali impiegati dovranno comunque rispondere ai requisiti prescritti nel presente Capitolato Speciale ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Massicciata in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica

Per le strade in terra stabilizzate da eseguirsi con misti granulometrici senza aggiunta di leganti, si adopererà un'idonea miscela di materiali a granulometria continua a partire dal limo argilla da mm 0,075 sino alla ghiaia (ciottoli) o pietrisco con dimensione massima di 50 mm; la relativa curva granulometrica dovrà essere contenuta tra le curve limiti che delimitano il fuso di Talbot.

Lo strato dovrà avere un indice di plasticità tra 6 e 9 per dare garanzie che né la sovrastruttura si disgreghi né, quando la superficie sia bagnata, venga incisa dalle ruote, ed in modo da realizzare un vero e proprio calcestruzzo d'argilla con idoneo scheletro litico. A tale fine si dovrà altresì avere un limite di liquidità inferiore a 35 ed un C.B.R. saturo a 2,5 mm di penetrazione non inferiore al 50%. Lo spessore dello strato stabilizzato sarà determinato in base alla portanza anche del sottofondo ed ai carichi che dovranno essere sopportati mediante la prova di punzonamento C.B.R. su campione compattato preventivamente con il metodo Proctor.

Il materiale granulometrico tanto che sia tout-venant di cava o di frantoio, tanto che provenga da banchi alluvionali opportunamente vagliati il cui scavo debba venir corretto con materiali di aggiunta, ovvero parzialmente frantumati per assicurare un migliore ancoraggio reciproco degli elementi del calcestruzzo di argilla, deve essere steso in cordoni lungo la superficie stradale. Successivamente si procederà al mescolamento per ottenere una buona omogeneizzazione mediante i motograders ed alla contemporanea stesura sulla superficie stradale. Infine, dopo conveniente umidificazione in relazione alle condizioni ambientali, si compatterà lo strato con rulli gommati o vibranti sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

Controlli nelle Lavorazioni per il Corpo Stradale

In corso d'opera, sia per le necessità connesse alla costruzione degli strati in terra, particolarmente per quanto riguarda il costipamento, sia per evidenziare che non abbiano a verificarsi derive nella qualità dei materiali, devono essere effettuate prove di controllo su campioni prelevati in contraddittorio con la Direzione dei lavori.

Il numero dei campioni dipende dall'eterogeneità dei terreni interessati; per ogni approvvigionamento omogeneo la numerosità delle prove di attitudine deve rispettare le norme vigenti.

3.1.2 Formazione di strati in misto granulare

Caratteristiche dei materiali

Inerti

Dovrà essere utilizzata una miscela di aggregati lapidei di primo impiego eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico meccaniche.

Non saranno accettati per la formazione della fondazione stradale materiali provenienti da costruzione e demolizione (materiali riciclati).

Saranno impiegati elementi lapidei definiti in due categorie:

- aggregato grosso
- aggregato fino

L'aggregato grosso può essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati.

La dimensione massima dell'aggregato non deve in ogni caso superare la metà dello spessore dello strato di misto granulare ed il rapporto tra il passante al setaccio UNI 0.075 mm ed il passante al setaccio UNI 0.4 mm deve essere inferiore a 2/3.

L'indice di portanza CBR (UNI EN 13286-47) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non deve essere minore del valore assunto per il calcolo della pavimentazione ed in ogni caso non minore di 30. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

Il modulo resiliente (MR) della miscela impiegata deve essere quello inserito nel progetto della pavimentazione e viene determinato applicando la norma AASHTO T294 o altra metodologia indicata dal progettista.

Il modulo di deformazione (Md) dello strato deve essere quello inserito nel progetto della pavimentazione superiore a 80 MPa e viene determinato impiegando la metodologia indicata nella norma (CNR 146/92)

Il modulo di reazione (k) dello strato deve essere quello inserito nel calcolo della pavimentazione e viene determinato impiegando la metodologia indicata nella norma (CNR 92/83). I diversi componenti e, in particolare le sabbie, debbono essere del tutto privi di materie organiche, solubili, alterabili e friabili.

L'Impresa è tenuta a comunicare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione dei misti granulari che intende adottare. Per ogni provenienza del materiale, ciascuna miscela proposta deve essere corredata da una documentazione dello studio di composizione effettuato, che deve comprendere i risultati delle prove sperimentali, effettuate presso un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, attestanti il possesso dei requisiti elencati al paragrafo 2.1. Lo studio di laboratorio deve comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHTO modificata (CNR69/78).

Una volta accettato da parte della Direzione Lavori lo studio delle miscele, l'Impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

Confezionamento del misto granulare

L'Impresa deve indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le aree ed i metodi di stoccaggio (con i provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

Posa in opera del misto granulare

Il piano di posa dello strato deve avere le quote, la sagoma, i requisiti di portanza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La stesa va effettuata con finitrice o con grader appositamente equipaggiato.

Tutte le operazioni anzidette sono sospese quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Quando lo strato finito risulti compromesso a causa di un eccesso di umidità o per effetto di danni dovuti

al gelo, esso deve essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Per il

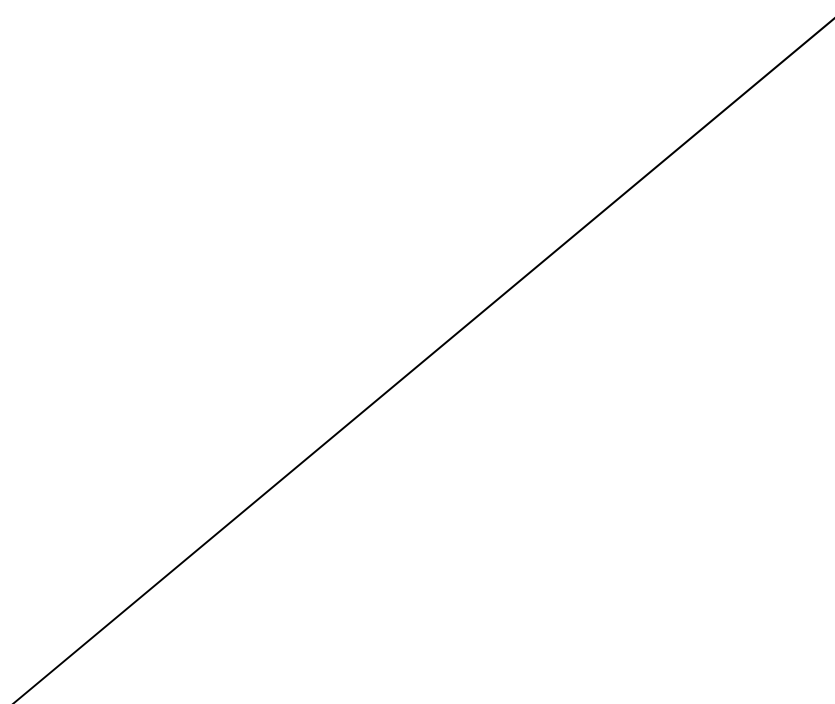
costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti, rulli gommati o combinati, tutti semoventi.

Per ogni cantiere, l'idoneità dei mezzi d'opera e le modalità di costipamento devono essere, determinate, in contraddittorio con la Direzione Lavori, prima dell'esecuzione dei lavori, mediante una prova sperimentale di campo, usando le miscele messe a punto per quel cantiere.

Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

Controlli

Il controllo della qualità dei misti granulari e della loro posa in opera, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio su materiali costituenti, sul materiale prelevato in sito al momento della stesa oltre che con prove sullo stato finito.



Art. 3.2

OPERE A VERDE LUNGO IL TRACCIATO

3.2.1 - Lavori preliminari

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire tutte le lavorazioni preliminari necessarie alla creazione delle condizioni ottimali del sito prima dell'inizio dei lavori necessari alla realizzazione delle opere previste dal progetto, in particolare:

- allestimento del cantiere, con preparazione delle baracche e delle attrezzature necessarie;
- pulizia dell'area interessata dai lavori;
- eliminazione di tutti i rifiuti presenti che possono intralciare i lavori o che possono accidentalmente venire incorporati nel terreno;
- eliminazione delle essenze vegetali estranee al progetto, in accordo con la Direzione Lavori e secondo quanto indicato in progetto;
- messa in opera di tutte le misure necessarie alla salvaguardia di tutte le essenze vegetali indicate in progetto come da conservare;
- campionamento del terreno in vista della sua analisi al fine di conoscerne le caratteristiche, in termini di granulometria, reazione chimica e contenuto in sostanza organica.

L'Appaltatore è comunque tenuto, durante l'esecuzione dei lavori, a mantenere il cantiere il più possibile in ordine, rimuovendo tempestivamente i residui di lavorazione man mano prodotti, nonché le attrezzature non più utilizzate.

Abbattimento di alberi esistenti

L'Appaltatore è tenuto a prestare particolare attenzione affinché alberi e rami, nella caduta, non causino danno alcuno a cose e persone. A tale scopo, l'Appaltatore è tenuto ad eliminare le branche e i rami dal tronco, prima di abbattere la pianta, e successivamente a "guidarla" nella sua caduta.

Il legname derivante dall'abbattimento di alberi verrà accatastato, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, in un luogo idoneo. Nel caso le piante abbattute presentino malattie, l'Appaltatore è tenuto a seguire tutte le norme igienico-sanitarie del caso, nonché quelle eventualmente previste dalla legislazione vigente.

Salvo specifica indicazione della Direzione Lavori, le ceppaie verranno rimosse e trasportate in idoneo luogo di smaltimento. Le ceppaie indicate per rimanere sul sito andranno tagliate rasente il terreno.

Salvaguardia della vegetazione esistente

L'Appaltatore è obbligato ad evitare il danneggiamento (fisico, chimico, da stress ambientale), della vegetazione che il progetto prevede di conservare. Le piante da conservare sono quelle in prossimità del rilevato stradale e dovranno essere opportunamente contrassegnate, dall'Appaltatore insieme alla Direzione Lavori, prima dell'inizio dei lavori.

La Direzione Lavori ha facoltà di integrare, anche durante l'esecuzione dei lavori, l'elenco degli alberi da conservare, mediante comunicazione scritta cui l'Appaltatore è tenuto ad adeguarsi.

Nel caso in cui, nonostante tutte le misure di cautela prese e l'attenzione posta nelle lavorazioni, qualche albero venisse danneggiato, l'Appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione alla Direzione Lavori. Questa provvederà ad effettuare le opportune valutazioni e a predisporre le necessarie misure, alle quali l'Appaltatore è tenuto a sottostare.

3.2.2 - Lavorazione del terreno

Prescrizioni Generali

Tutti gli interventi di sistemazione a verde dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

Mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e le operazioni di disboscamento, l'Appaltatore, per mantenere il luogo più in ordine possibile, è tenuto a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione.

I materiali di risulta allontanati dal cantiere dovranno essere portati alla discarica pubblica o su aree predisposte dall'Appaltatore a sua cura e spese e nel rispetto delle norme vigenti.

CAPITOLO 4

NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 4.1 GENERALITA'

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi delle UCS.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate.

Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

L'Appaltatore sarà obbligato ad intervenire personalmente alle misurazioni dei lavori e provviste, oppure a farsi rappresentare da persona a ciò delegata.

L'Appaltatore sarà obbligato inoltre a prendere egli stesso l'iniziativa per invitare la Direzione dei Lavori a provvedere alle necessarie misurazioni, e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che, con l'avanzare dei lavori, non si possono più accertare.

Qualora per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, talune quantità di lavoro non potessero venire esattamente accertate, l'Appaltatore dovrà accettare le valutazioni che verranno fatte dalla Direzione dei Lavori, in base ad elementi noti, ed in caso di bisogno dovrà sottostare a tutte le spese che si rendono necessarie per eseguire i ritardati accertamenti.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti.

Art. 4.2 SCAVI IN GENERE

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare, sulla base delle UCS previste.

Art. 4.3 SCAVI SUBACQUEI

Non sono previsti.

Art. 4.4 RILEVATI E RINTERRI

La formazione di rilevati ed il riempimento di cavi con materiali provenienti da località esterne al cantiere verranno valutati in base al volume del rilevato o del rinterro eseguito secondo le sagome ordinate e quindi senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare per garantire i naturali assestamenti e far sì che i rinterri ed i rilevati assumano la sagoma prescritta al cessare degli stessi.

Art. 4.5 RIMOZIONI, DEMOLIZIONI

Nei prezzi relativi a lavori che comportino demolizioni, anche parziali, deve intendersi sempre compensato ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non

riutilizzabile.

Art. 4.6
RIEMPIMENTI CON MISTO GRANULARE

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., dev'essere quello indicato dalle UCS.

Art. 4.7
CALCESTRUZZI

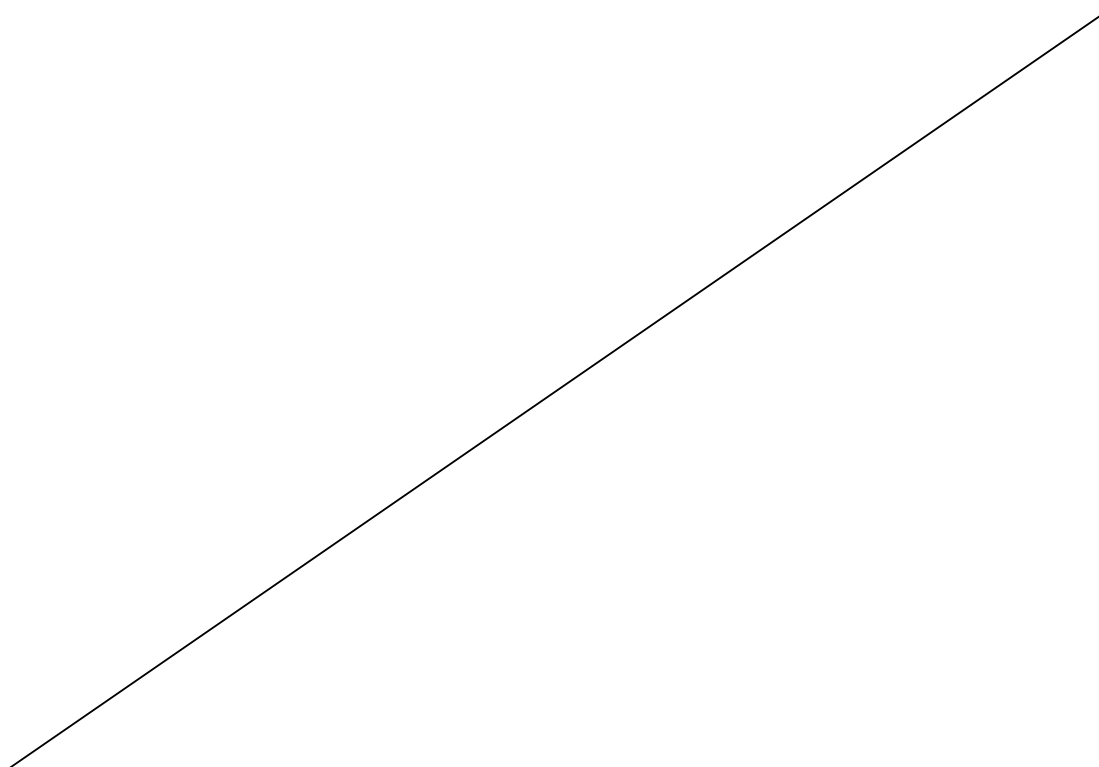
I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte ecc. saranno in genere pagati come previsto dalle UCS.
Nei relativi prezzi, oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri relativi alla sicurezza di cui ai precedenti articoli in materia.

Art. 4.8
PALIFICAZIONI

Non sono previste.

Art. 4.9
CIGLI E CUNETTE

I cigli e le cunette saranno formati ed eseguiti come previsto per le UCS, ed analogamente, tale condizione è estesa per tutte le voci della UCS.



Art. 4.10
CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà quello quantificato con le UCS.

Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto dalle UCS.

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

Art. 4.11
ACCIAIO PER CALCESTRUZZO

Il peso dell'acciaio in barre ad aderenza migliorata di armatura del calcestruzzo verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per giunte non ordinate. Il peso dell'acciaio verrà in ogni caso determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo per ogni barra (seguendo le sagomature e uncinature) e moltiplicandolo per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali UNI.

Col prezzo fissato, il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

Il prezzo al chilogrammo dei soli cavi di acciaio armonico impiegato per i calcestruzzi precompressi, compensa anche la fornitura e posa in opera delle guaine, dei fili di legatura delle stesse guaine e le iniezioni con malta di cemento nei vani dei cavi, le teste e le piastre di ancoraggio e la mano d'opera e i mezzi ed i materiali per la messa in tensione dei cavi stessi nonché per il bloccaggio dei dispositivi.

Art. 4.12
MURATURE ED OPERE IN PIETRA NATURALE DA TAGLIO

Nei prezzi relativi che hanno formato le UCS, standards o nuove, si intendono sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Art. 4.13
POZZETTI DI RACCORDO

La fornitura e posa in opera di pozzetti di raccordo in più o in meno rispetto alle indicazioni di progetto verrà compensata a numero applicando, in relazione alle dimensioni, il rispettivo prezzo delle UCS.

Art. 4.14
TUBI DICEMENTO

I tubi di cemento saranno pagati a metro lineare e nel prezzo della UCS sarà incluso il massetto di fondazione, la fornitura e posa in opera dei tubi, la sigillatura dei giunti, il rinfilanco quale sarà prescritto.

Art. 4.15
RIVESTIMENTI

Non previsti.

Art. 4.16
FORNITURA IN OPERA DEI MARMI, PIETRE NATURALI OD
ARTIFICIALI

Non previsti.

Art. 4.17
CARREGGIATA

a) Compattazione meccanica dei rilevati. - La compactazione meccanica dei rilevati è quella prevista dalle UCS.

b) Massicciata. - La ghiaia ed il pietrisco ed in generale tutti i materiali sono quelli previsti e quantificati dalle UCS.

e) Cilindratura di massicciata e sottofondi. - Il lavoro di cilindratura di massicciate sarà quello indicato con le UCS.

Nel prezzo stesso è compreso il consumo dei combustibili e lubrificanti per l'esercizio dei rulli, lo spandimento e configurazione dei materiali di massicciata, la fornitura e l'impiego dell'acqua per la caldaia e per l'innaffiamento, dove occorra, durante la rullatura, la fornitura e lo spandimento dei materiali di saturazione o di aggregazione, ove occorrono, ogni spesa per il personale addetto alle macchine, la necessaria manovalanza occorrente durante il lavoro, nonché di tutto quanto altro potrà occorrere per dare compiuto il lavoro a perfetta regola d'arte.

Art. 4.18
MATERIALI A PIÈ D'OPERA

I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, diminuiti del ribasso d'asta, si applicano soltanto:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori come, ad esempio, somministrazioni per lavori in economia, somministrazione di legnami per casseri, paratie, palafitte, travature ecc., alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante, la somministrazione di ghiaia o pietrisco, quando l'Appaltatore non debba effettuarne lo spandimento;
- b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto, ai sensi del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i.;
- d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dalla Stazione Appaltante quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

I detti prezzi per i materiali a piè d'opera servono pure per la formazione di nuovi prezzi ai quali deve essere applicato il ribasso contrattuale.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

Art. 4.19
LAVORI IN ECONOMIA

La Stazione Appaltante ha il diritto di chiedere all'Appaltatore, che ne ha l'obbligo, di fornire mano d'opera, mezzi d'opera e materiali per lavori e servizi le cui prestazioni saranno contabilizzate in economia.

Per i lavori in economia nel costo orario della mano d'opera si intende compresa ogni incidenza per attrezzi ed utensili di lavoro e quanto altro occorra per il loro impiego.

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere qualificati per i lavori da eseguire e provvisti degli attrezzi ed utensili necessari che dovranno essere sempre in perfetta efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Nella contabilizzazione non verranno riconosciuti oneri per spese di trasporto e di trasferta.

Per le prestazioni in economia l'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare quotidianamente alla Direzione dei

Lavori le liste con le ore di impiego relative agli operai, noli e materiali utilizzati. Le prestazioni non preventivamente autorizzate e/o non dichiarate dall'Appaltatore nei modi e nei termini di cui sopra non saranno in alcun modo riconosciute.

Le prestazioni e le forniture in economia saranno disposte dalla Direzione dei Lavori, mediante apposito ordine di servizio, solo per lavori secondari ed accessori e nei casi e nei limiti previsti dal D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i.

L'importo di tali prestazioni, e provviste non potrà superare quello debitamente autorizzato nei limiti definiti dall'art. 125 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i..Art. 4.20

LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Nel caso in cui la Stazione Appaltante, tramite la Direzione dei Lavori, ritenesse di dover introdurre modifiche o varianti in corso d'opera, ferme restando le disposizioni di cui all'art. 132 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., le stesse verranno concordate e successivamente liquidate sulla base di una nuova perizia, eventualmente redatta e approvata in base a nuovi prezzi concordati mediante apposito verbale ai sensi dell'art. 163 D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i.

In tal caso si applicherà la disciplina di cui all'art. 43, comma 8 e artt. 161 e 162 del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i.

Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la Stazione Appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'Appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Art. 4.21 TRASPORTI

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

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

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

Art. 4.22 NOLEGGI

Le macchine e gli attrezzi, dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione della Stazione Appaltante, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

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

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

CAPITOLO 5

ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art. 5,1

ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Prima di dare inizio ai lavori di sistemazione, varianti, allargamenti ed attraversamento di strade esistenti, l'Appaltatore è tenuto ad informarsi presso gli enti proprietari delle strade interessate dall'esecuzione delle opere (Compartimento dell'A.N.A.S., Province, Comuni, Consorzi) se eventualmente nelle zone nelle quali ricadono le opere stesse esistono cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, oleodotti, metanodotti ecc.).

In caso affermativo l'Appaltatore dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere (Circolo Costruzioni Telegrafiche Telefoniche, Comuni, Province, Consorzi, Società ecc.) la data presumibile dell'esecuzione delle opere nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità) necessari al fine di potere eseguire i lavori evitando danni alle cennate opere.

Il maggiore onere al quale l'Appaltatore dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compreso e compensato coi prezzi di elenco.

Qualora nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi od alle condotte, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade, che agli enti proprietari delle opere danneggiate ed alla Direzione dei Lavori.

Nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unico responsabile rimane l'Appaltatore, rimanendo del tutto estranea la Stazione Appaltante da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Appena constatata l'ultimazione dei lavori, la strada sarà aperta al pubblico transito. La Stazione Appaltante però si riserva la facoltà di aprire al transito i tratti parziali del tronco che venissero progressivamente ultimati a partire dall'origine o dalla fine del tronco, senza che ciò possa dar diritto all'Appaltatore di avanzare pretese all'infuori della rivalsa, ai prezzi di elenco, dei ricarichi di massicciata o delle riprese di trattamento superficiale e delle altre pavimentazioni che si rendessero necessarie.

CAPITOLO 6

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 6.1

OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. e alle altre norme vigenti in materia.

Art. 6.2

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato Speciale d'Appalto, il Capitolato Generale d'Appalto, di cui al D.M. 145/2000 e ss mm ii, per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

- a) Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari Ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari emanate e vigenti, per i rispettivi ambiti territoriali, nella Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- c) Le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme E.E.I., le tabelle CEI-UNEL, le altre norme tecniche ed i testi citati nel presente Capitolato;
- d) L'elenco delle UCS;
- e) Il Cronoprogramma;
- f) Le polizze di garanzia;
- g) Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed i piani di cui all'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.;
- h) I seguenti disegni di progetto: tavole n. 01, 02, 03, 04, 04/a, 04/b, 05,06, 07, 08, 09, 10 e A.

Eventuali altri disegni e particolari costruttivi delle opere da eseguire non formeranno parte integrante dei documenti di appalto. Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà di consegnarli all'Appaltatore in quell'ordine che crederà più opportuno, in qualsiasi tempo, durante il corso dei lavori.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto - Capitolato Speciale d'Appalto – Unità di Costo Standards - Disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 6.3

QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE

Ai sensi degli artt. 107, 108 e 109 del D.P.R. n. 207/2010, per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Capitolato, è richiesta la qualificazione dell'Appaltatore per le categorie e classifiche così come richiesto dall'art. 40 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

Art. 6.4

FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

La Stazione Appaltante, in caso di fallimento dell'Appaltatore o di liquidazione coatta e concordato preventivo dello stesso o di risoluzione del contratto ai sensi degli articoli 135 e 136 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., o di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 11, comma 3 del d.P.R. 3 giugno 1998, n. 252, può interpellare progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori. Si procede all'interpello a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, fino al quinto migliore offerente, escluso l'originario aggiudicatario.

Art. 6.5

RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con le procedure di cui all'art. 136 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. mediante semplice lettera raccomandata con avviso di ricevimento o tramite posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti nei casi previsti dagli artt. 135 e 136 del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. e specificatamente:

a) quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli dal Direttore dei Lavori, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti, in relazione alla violazione delle norme sostanziali sul subappalto;

b) nel caso di mancato rispetto delle ingiunzioni fattegli dalla Stazione Appaltante per il ritardo nell'inizio o per ingiustificata sospensione dei lavori o per il ritardo rispetto al programma di esecuzione dei lavori, inadempienza che, in relazione alle caratteristiche e alle finalità dell'appalto, viene contrattualmente configurata come grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo o contravvenzione da parte dell'appaltatore agli obblighi alle condizioni stipulate;

c) quando l'Appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui agli articoli 6 o 67 del D.Lgs. n. 159 del 2011, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per reati di usura, riciclaggio nonché per frodi nei riguardi della Stazione Appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, ai sensi dell'articolo 135 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.;

d) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal Coordinatore della Sicurezza, dal Direttore dei lavori o dal Responsabile del procedimento;

e) nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8 della Legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo "Obblighi dell'Appaltatore relativi alla Tracciabilità dei Flussi Finanziari" del presente Capitolato speciale;

f) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive dell'affidatario del contratto, secondo il disposto dell'art. 6 comma 8 del DPR 207/2010 e s.m.i.; in tal caso il Responsabile del procedimento, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dal Direttore dei lavori ovvero dal Direttore

dell'esecuzione, propone, ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del codice, la risoluzione del contratto, previa contestazione degli addebiti e assegnazione di un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle controdeduzioni;

g) decadenza dell'attestazione di qualificazione SOA, per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.

Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'art. 132, comma 6, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, conformemente a quanto previsto dall'articolo 136 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione Appaltante è fatta all'Appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ritorno, con contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

La Stazione Appaltante nel comunicare all'Appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone con un preavviso di almeno 20 giorni la redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché l'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbono essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

In sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto è determinato l'onere da porre a carico dell'Appaltatore inadempiente in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori, ove la Stazione Appaltante non sia avvalsa delle facoltà previste dall'articolo 140 comma 1 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

Art. 6.6

CAUZIONE PROVISORIA

Il deposito cauzionale provvisorio dovuto per la partecipazione alle gare per l'appalto dei lavori copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario ai sensi di quanto disposto dall'art. 75 comma 1 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. ed è fissato nella misura del 2% dell'importo dei lavori posti a base dell'appalto.

Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nella misura massima del 2 per cento del prezzo base.

Tale cauzione provvisoria, che per le imprese certificate UNI EN ISO 9000 è ridotta del 50%, - per fruire di tale beneficio, le stesse segnalano, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documentano nei modi prescritti dalle norme vigenti - potrà essere prestata anche a mezzo di fidejussione bancaria od assicurativa, e dovrà coprire un arco temporale almeno di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fidejussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche la cauzione definitiva.

La fidejussione bancaria o assicurativa di cui sopra dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

Art. 6.7

CAUZIONE DEFINITIVA

L'Appaltatore è obbligato a costituire a titolo di cauzione definitiva una garanzia fideiussoria pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. e dell'art. 123 del D.P.R. n. 207/2010. Qualora i lavori oggetto del presente capitolato vengano aggiudicati con ribasso d'asta superiore al 10% (dieci per cento), tale garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nella misura massima del 10 per cento dell'importo contrattuale.

La cauzione definitiva, calcolata sull'importo di contratto, è progressivamente svincolata ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.; per le imprese certificate UNI EN ISO 9000 tale cauzione è ridotta del

50%, e per fruire di tale beneficio, le stesse segnalano, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documentano nei modi prescritti dalle norme vigenti.

La cauzione definitiva copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento contrattuale e cessa di avere *effetto* solo alla data di emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori. Detta cauzione dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante. Essa è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 75 per cento dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidetti, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli Stati di Avanzamento dei Lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 25 per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente. Sono nulle le eventuali pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

Le Stazioni Appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le Stazioni Appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, ai sensi dell'art. 146, comma 1, del D.P.R. n. 207/2010, la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'art. 37, comma 5, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

La mancata costituzione della garanzia fideiussoria determina, ai sensi dell'art. 113, comma 4 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'art. 75 del medesimo decreto da parte della Stazione Appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 6.8

COPERTURE ASSICURATIVE

A norma dell'art. 129, comma I, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. e dell'art. 125 del D.P.R. n. 207/2010 l'Impresa Appaltatrice è obbligata, altresì, a stipulare le seguenti polizze:
una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma assicurata deve essere almeno pari a € 600.000,00# (diconsi euro seicentomila) di cui € 200.000,00 (diconsi euro duecentomila) per danni alle opere oggetto del contratto (salva la rideterminazione in esito all'aggiudicazione), € 200.000,00# (diconsi euro duecentomila) per danni alle opere ed impianti preesistenti ed € 200.000,00 (diconsi euro duecentomila) per demolizione e sgombero;
una polizza assicurativa per responsabilità civile verso terzi che tenga indenne la Stazione Appaltante da ogni responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori con un massimale che deve essere almeno pari a € 3.000.000,00 (diconsi euro tre milioni).

Tutte le coperture assicurative sopra descritte devono essere conformi agli Schemi tipo approvati con il D.M. 12 marzo 2004, n. 123, nei limiti di compatibilità con le prescrizioni dettate dal D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. cui le medesime coperture devono sempre essere adeguate.

Art. 6.9

DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 118 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante.

La percentuale di lavori della categoria prevalente subappaltabile o che può essere affidata a cottimo, da parte dell'esecutore, è stabilita nella misura massima del 30% (trenta per cento) dell'importo della categoria, calcolato con riferimento al prezzo del contratto di appalto.

Le imprese aggiudicatrici, in possesso della qualificazione nella categoria di opere generali ovvero nella categoria di opere specializzate, indicata nell'avviso di gara come categoria prevalente, possono, salvo quanto di seguito specificato, eseguire direttamente tutte le lavorazioni di cui si compone l'opera o il lavoro, anche se non sono in possesso delle relative qualificazioni, oppure subappaltare dette lavorazioni specializzate esclusivamente ad imprese in possesso delle relative qualificazioni.

Non possono essere eseguite direttamente dalle imprese qualificate per la sola categoria prevalente indicata nel bando di gara o nell'avviso di gara o nella lettera di invito, se prive delle relative adeguate qualificazioni, le lavorazioni di importo superiore ai limiti indicati all'art. 108, comma 3, del D.P.R. n. 207/2010, relative a categorie di opere generali individuate nell'allegato A e categorie di opere specializzate individuate nell'allegato A come categorie a qualificazione obbligatoria; esse sono comunque subappaltabili ad imprese in possesso delle relative qualificazioni.

Il limite di cui all'art. 170, comma 1 del D.P.R. 207/2010 ai sensi dell'art. 37, comma 11 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., resta fermo per le categorie di opere generali e specializzate, di importo singolarmente superiore al 15% e di seguito elencate:

- OG 11 - impianti tecnologici;
- OG 12 - opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale;
- OS 2-A - superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico, etnoantropologico;
- OS 2-B - beni culturali mobili di interesse archivistico e librario;
- OS 3 - impianti idrico-sanitari o, cucine, lavanderie;
- OS 4 - impianti elettromeccanici trasportatori;
- OS 5 - impianti pneumatici e antintrusione;
- OS 8 - opere di impermeabilizzazione;
- OS 11 - apparecchiature strutturali speciali;
- OS 12-A - barriere stradali di sicurezza;
- OS 13 - strutture prefabbricate in cemento armato;
- OS 14 - impianti di smaltimento e recupero di rifiuti;
- OS 18 -A - componenti strutturali in acciaio;
- OS 18 -B - componenti per facciate continue;
- OS 20-A - rilevamenti topografici;
- OS 20-B - indagini geognostiche;
- OS 21 - opere strutturali speciali;
- OS 22 - impianti di potabilizzazione e depurazione;
- OS 25 - scavi archeologici;
- OS 27 - impianti per la trazione elettrica;
- OS 28 - impianti termici e di condizionamento;
- OS 29 - armamento ferroviario;
- OS 30 - impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi;
- OS 34 - sistemi antirumore per infrastrutture di mobilità.

Ai sensi dell'art. 118 comma 2 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., l'affidamento in subappalto o in cottimo, previa autorizzazione della Stazione Appaltante, è sottoposto alle seguenti condizioni:

- a) che il concorrente all'atto dell'offerta o l'impresa affidataria, nel caso di varianti in corso d'opera, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere, ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture, che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- b) che l'appaltatore provveda al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni;
- c) che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante, l'Appaltatore trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. in relazione alla prestazione subappaltata, salvo i casi in cui, secondo la legislazione vigente, è sufficiente per eseguire i lavori l'iscrizione alla C.C.I.A.A. e la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'art. 38 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.;
- d) che non sussistano nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, le condizioni di cui agli artt. 67 del D.Lgs. 6 settembre 2011, n. 159 *"Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136"*;

Eventuali subappalti o cottimi sono altresì soggetti alle seguenti ulteriori condizioni:

- 1) l'affidatario deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;

2) l'affidatario deve corrispondere gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentita la Direzione dei Lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, deve provvedere alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente;

3) La Stazione Appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione Appaltante, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari;

4) l'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto, da trasmettere entro il termine di cui al precedente punto b), la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 e.e. con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio;

5) prima dell'effettivo inizio dei lavori oggetto di subappalto o di cottimo e comunque non oltre dieci giorni dall'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante, l'Appaltatore e per suo tramite i subappaltatori, dovranno trasmettere, alla Stazione Appaltante stessa, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile), assicurativi e infortunistici, la documentazione di cui all'art. 90, comma 9, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i, nonché copia del piano di sicurezza di cui all'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.;

6) l'Appaltatore risponde in solido con il subappaltatore:

- della effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente;
- del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore;

7) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;

8) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

9) ai fini del pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori, l'affidatario e, suo tramite, i subappaltatori trasmettono alla Stazione Appaltante i dati necessari ai fini dell'acquisizione d'ufficio del DURC come previsto dall'art. 118, comma 6, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

Ai sensi dell'art. 118 comma 8 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., la Stazione Appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro 30 gg. dalla relativa richiesta. Il termine di 30 gg. può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.

Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante sono ridotti della metà.

In caso di mancato rispetto da parte dell'esecutore dell'obbligo di cui all'art. 118, comma 3, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., qualora l'esecutore motivi il mancato pagamento con la contestazione della regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e sempre che quanto contestato dall'esecutore sia accertato dalla Direzione dei Lavori, la Stazione Appaltante sospende i pagamenti in favore dell'esecutore limitatamente alla quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione nella misura accertata dalla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore resta in ogni caso l'unico responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando quest'ultima da qualsiasi eventuale pretesa delle imprese subappaltatrici o da richieste di risarcimento danni eventualmente avanzate da terzi in conseguenza anche delle opere subappaltate.

Art. 6.10 TRATTAMENTO DEI LAVORATORI

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore è tenuto ad osservare, integralmente, il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi, nazionale e territoriale, in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni.

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

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore, anche se non aderisce alle associazioni stipulanti o se receda da esse, e ciò indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura, dalla dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Appaltatore osserva altresì le norme vigenti in materia di igiene di lavoro, prevenzione degli infortuni, tutela sociale del lavoratore, previdenza e assistenza sociale nonché assicurazione contro gli infortuni, attestandone la conoscenza.

L'Appaltatore è responsabile in solido con il subappaltatore, nei confronti della Stazione Appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette anche da parte dei subappaltatori nei confronti dei propri dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

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

L'Appaltatore è inoltre obbligato ad applicare integralmente le disposizioni di cui all'art. 118, comma 6 e all'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

L'Appaltatore è inoltre obbligato al versamento all'INAIL, nonché, ove tenuto, alle Casse Edili, agli Enti Scuola, agli altri Enti Previdenziali ed Assistenziali cui il lavoratore risulti iscritto, dei contributi stabiliti per fini mutualistici e per la scuola professionale.

L'Appaltatore è altresì obbligato al pagamento delle competenze spettanti agli operai per ferie, gratifiche, ecc. in conformità alle clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle Casse Edili ed Enti-Scuola.

Tutto quanto sopra secondo il contratto nazionale per gli addetti alle industrie edili vigente al momento della firma del presente capitolato.

In caso di ottenimento da parte del Responsabile del Procedimento del D.U.R.C. che segnali un'inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. n. 207/2010, la Stazione appaltante provvede direttamente, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, al pagamento dei crediti vantati dagli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la cassa edile, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo.

Ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. n. 207/2010, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione Appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo.

Art. 6.11

CONSEGNA DEI LAVORI - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI - PIANO DI QUALITÀ DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE - CONSEGNE PARZIALI - SOSPENSIONI

La consegna dei lavori all'Appaltatore verrà effettuata entro 20 giorni dalla data di registrazione del contratto, in conformità a quanto previsto nel Capitolato Generale d'Appalto e secondo le modalità previste dal D.P.R. n. 207/2010.

Nel giorno e nell'ora fissati dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale redatto in contraddittorio; dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, la Direzione dei Lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dalla Direzione dei Lavori, la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, fermo restando il risarcimento del danno qualora eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'aggiudicatario. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, la Stazione Appaltante procede all'interpello a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, fino al quinto migliore offerente, escluso l'originario aggiudicatario.

Nel caso la consegna avvenga in ritardo rispetto ai termini stabiliti per fatto o per colpa della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di richiedere la rescissione del contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'Appaltatore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura non superiore ai limiti indicati dall'art. 157 del D.P.R.

n. 207/2010. Ove l'istanza dell'Appaltatore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite dall'art. 157 del D.P.R. n. 207/2010.

La facoltà della stazione appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'Appaltatore non può esercitarsi, con le conseguenze previste dal comma precedente, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.

Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla Stazione Appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui ai due commi precedenti.

La redazione del verbale di consegna è subordinata all'accertamento da parte del Responsabile dei Lavori, degli obblighi di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.; in assenza di tale accertamento, il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.

E' facoltà della Stazione Appaltante procedere alla consegna dei lavori in via di urgenza, ai sensi dell'art. 153, comma 1, secondo periodo e comma 4 del D.P.R. n. 207/2010 e dell'art. 11, comma 9 periodi terzo e quarto, e comma 12 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari. In tal caso la Direzione dei Lavori indica nel processo verbale quali lavorazioni l'esecutore deve immediatamente iniziare e le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori.

Le disposizioni di consegna dei lavori in via d'urgenza su esposte, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede di volta in volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.

All'atto della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà esibire le polizze assicurative contro gli infortuni, i cui estremi dovranno essere esplicitamente richiamati nel verbale di consegna.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici comprensiva della valutazione dell'Appaltatore circa il numero giornaliero minimo e massimo di personale che si prevede di impiegare nell'appalto.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque non oltre dieci giorni dalla data dell'autorizzazione, da parte della Stazione Appaltante, del subappalto o cottimo.

L'Appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni 10 (dieci) dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine, di cui al successivo periodo, per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori.

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, di cui all'art. 43 comma 10 del D.P.R. n. 207/2010, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Nel suddetto piano sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Esso dovrà essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato.

Entro quindici giorni dalla presentazione, la Direzione dei Lavori d'intesa con la Stazione Appaltante comunicherà all'Appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'Appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori.

Decorsi 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'Appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione Appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'Appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'Appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina dell'art. 158 del D.P.R. n. 207/2010.

Ove le ulteriori consegne avvengano entro il termine di inizio dei relativi lavori indicato dal programma esecutivo dei lavori redatto dall'Appaltatore e approvato dalla Direzione dei Lavori, non si dà luogo a spostamenti del termine utile contrattuale; in caso contrario, la scadenza contrattuale viene automaticamente prorogata in funzione dei giorni necessari per l'esecuzione dei lavori ricadenti nelle zone consegnate in ritardo, deducibili dal programma esecutivo suddetto, indipendentemente dall'ammontare del ritardo verificatosi nell'ulteriore consegna, con conseguente aggiornamento del programma di esecuzione dei lavori.

Qualora la consegna è parziale, decorsi novanta giorni naturali consecutivi dal termine massimo risultante dal programma di esecuzione dei lavori di cui al comma precedente senza che si sia provveduto, da parte della Stazione Appaltante, alla consegna delle zone non disponibili, l'Appaltatore può chiedere formalmente di recedere dall'esecuzione delle sole opere ricadenti nelle aree suddette. Se, trascorsi i novanta giorni, l'Appaltatore non ritenga di avanzare richiesta di recesso per propria autonoma valutazione di convenienza, non avrà diritto ad alcun maggiore compenso o indennizzo, per il ritardo nella consegna, rispetto a quello negozialmente convenuto.

E' obbligo dell'Appaltatore procedere, dopo la consegna dei lavori, nel termine di 5 giorni, all'impianto del cantiere, tenendo in particolare considerazione la situazione di fatto esistente sui luoghi interessati dai lavori, nonché il fatto che nell'installazione e nella gestione del cantiere ci si dovrà attenere alle norme di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., nonché alle norme vigenti relative alla omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere.

L'Appaltatore è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al programma operativo di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione indicato in precedenza, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti punti.

Le sospensioni parziali o totali delle lavorazioni, già contemplate nel programma operativo dei lavori non rientrano tra quelle regolate dalla vigente normativa e non danno diritto all'Appaltatore di richiedere compenso o indennizzo di sorta né protrazione di termini contrattuali oltre quelli stabiliti.

Nell'eventualità che, successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, impedimenti che non consentano di procedere, parzialmente o totalmente, al regolare svolgimento delle singole categorie di lavori, l'Appaltatore è tenuto a proseguire i lavori eventualmente eseguibili, mentre si provvede alla sospensione, anche parziale, dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti.

Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori viene incrementato, su istanza dell'Appaltatore, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere, dedotti dal programma operativo dei lavori, indipendentemente dalla durata della sospensione.

Ove pertanto, secondo tale programma, l'esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata, una volta intervenuta la ripresa, entro il termine di scadenza contrattuale, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza contrattuale medesima.

Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direzione dei Lavori ed Appaltatore, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

L'Appaltatore dovrà comunicare, per iscritto a mezzo lettera raccomandata R.R. alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta. La Direzione dei Lavori procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

L'Appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di giorni **150** (centocinquanta) naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Ai sensi dell'art. 43, comma 4 del Regolamento, nel caso di opere e impianti di speciale complessità o di particolare rilevanza sotto il profilo tecnologico e rispondenti alle definizioni dell'art. 3, comma 1, lettera l) del D.P.R. n. 207/2010 e degli artt. 91, comma 5, e 141, comma 7 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., l'Appaltatore ha l'obbligo di redigere e consegnare alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, di un Piano di qualità di costruzione e di installazione.

Tale documento prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da porre in essere durante l'esecuzione dei lavori, anche in funzione della loro classe di importanza. Il piano definisce i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.

Art. 6.12 PENALI

In caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, ai sensi dell'art. 145, comma 3 del D.P.R. n. 207/2010, sarà applicata una penale giornaliera di Euro 100,00 per mille (diconsi Euro cento ogni mille) dell'importo netto contrattuale corrispondente a Euro 22195. Se il ritardo dovesse essere superiore a giorni 20 a partire dalla data di consegna, la Stazione Appaltante potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.

Tutte le penali sono contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e sono imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.

Per il ritardato adempimento delle obbligazioni assunte dagli esecutori, l'importo complessivo delle penali da applicare non può superare il dieci per cento dell'importo netto contrattuale, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.

Qualora il ritardo nell'adempimento determina un importo massimo della penale superiore al 10 per cento, di cui al comma precedente, si procede alla risoluzione del contratto nei termini previsti dall'art. 136 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.

Art. 6.13 SICUREZZA DEI LAVORI

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 5 gg. dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare al Coordinatore per l'esecuzione (ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza, in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato.

L'Appaltatore, nel caso in cui i lavori in oggetto non rientrino nell'ambito di applicazione del "Titolo IV "Cantieri temporanei o mobili" D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., è tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il Piano della Sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che le concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- che il committente è il CONSORZIO PER LO SVILUPPO DELL'ALPE SECCIO e per esso in forza delle competenze attribuitegli il sig. RINALDO TOSI, in qualità di presidente;

- che il Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81) è il sig. Rinaldo Tosi;
- che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione sono il sig. Canna arch. Carlo e il sig. Gian Luca Pettinaroli;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione sono il sig. Canna arch. Carlo e il sig. Gian Luca Pettinaroli;
- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta ai sensi dell'art. 131 comma 3 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., assommano all'importo di Euro 10.973,36#

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ove previsto;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci.

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvederà, inoltre, ai sensi dell'art. 92 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. a:

segnalare al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;

a proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

L'Appaltatore è altresì obbligato, nell'ottemperare a quanto prescritto dall'art. 131 comma 2 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., a redigere e consegnare:

- a) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.;
- b) un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo non sia previsto ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.;
- c) un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., ovvero del piano di sicurezza sostitutivo di cui alla lettera b).

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere sottoscritti dall'Appaltatore, dal Direttore di Cantiere e, ove diverso da questi, dal progettista del piano, i quali assumono, di conseguenza:

il progettista: la responsabilità della rispondenza delle misure previste alle disposizioni vigenti in materia;

l'Appaltatore ed il Direttore di Cantiere: la responsabilità dell'attuazione delle stesse in sede di esecuzione dell'appalto.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Art. 6.14
OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s. m. i., a pena di nullità del contratto.

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia di VERCELLI della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

Art. 6.15
ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO

Ai sensi dell'art. 5, comma 1, del D.L. 79/97 e s.m.i., convertito con modificazioni dalla legge 140/97, e dell'art. 140 del D.P.R. n. 207/2010, non è dovuta alcuna anticipazione.

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di Euro **50.000,00#**.

La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

I materiali approvvigionati nel cantiere, sempreché siano stati accettati dalla Direzione dei Lavori, verranno compresi negli stati di avanzamento dei lavori per i pagamenti suddetti in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.

Ai sensi dell'art. 133 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., in caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal contratto, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i richiamati termini contrattuali o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 del codice civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione aggiudicatrice e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

Art. 6.16
CONTOFINALE

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro **30** giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile del procedimento entro il termine perentorio di 30 (TRENTA) giorni; se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del procedimento in ogni caso formula una sua relazione al conto finale.

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione Appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.

Art. 6.17
COLLAUDO

La Stazione Appaltante entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuisce l'incarico del collaudo a soggetti di specifica qualificazione professionale commisurata alla tipologia e categoria degli interventi, alla loro complessità e al relativo importo.

Il collaudo stesso deve essere concluso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al D.P.R. n. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art. 141 comma 1 del D.Lgs. n. 163/2006 es.m.i.

Art. 6.18
ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE
RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore, oltre gli oneri e gli obblighi di cui al D.M. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto, al D.P.R. n. 207/2010 e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, anche quelli di seguito elencati:

- 1) Nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale. L'Appaltatore dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione del direttore tecnico di cantiere di accettazione dell'incarico.
- 2) I movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso con solido steccato in legno, in muratura, o metallico, secondo la richiesta della Direzione dei Lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiottimento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti.
- 3) La guardia e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose della Stazione Appaltante e delle piantagioni che saranno consegnate all'Appaltatore.
Per la custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche, l'Appaltatore dovrà servirsi di persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.
- 4) La costruzione, entro il recinto del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, di locali ad uso Ufficio del personale della direzione ed assistenza, arredati, illuminati e riscaldati a seconda delle richieste della direzione, compresa la relativa manutenzione.
- 5) L'approntamento dei necessari locali di cantiere, che dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami.
- 6) L'Appaltatore dovrà far eseguire, a proprie spese, le prove sui cubetti di calcestruzzo e sui tondini d'acciaio, per i quali i laboratori legalmente autorizzati rilasceranno i richiesti certificati.
- 7) L'esecuzione, presso gli Istituti incaricati, di tutte le esperienze e saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma della Direzione dei Lavori e dell'Appaltatore nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
- 8) L'esecuzione di ogni prova di carico che sia ordinata dalla Direzione dei Lavori su pali di fondazione, solai, balconi, e qualsiasi altra struttura portante, di notevole importanza statica.
- 9) La fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei Lavori, a scopo di sicurezza.
- 10) Il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti alle opere da eseguire.
- 11) La gratuita assistenza medica agli operai che siano colpiti da febbri palustri.
- 12) La fornitura di acqua potabile per gli operai addetti ai lavori.
- 13) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, la invalidità e vecchiaia, la tubercolosi, e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto.
- 14) L'osservanza delle disposizioni di cui alla legge 68/99 e s.m.i. sulle "Norme per il diritto al lavoro dei disabili" e successivi decreti di attuazione.
- 15) La comunicazione all'Ufficio, da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera. Per ogni giorno di ritardo rispetto alla data fissata dall'Ufficio per l'inoltro delle notizie suddette, verrà applicata della penalità prevista all'articolo

"Penali, Premio di Accelerazione" del presente Capitolato, restando salvi i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati in conformità a quanto disposto nel D.P.R. n. 207/2010 per la irregolarità di gestione e per le gravi inadempienze contrattuali

- 16) L'osservanza delle norme contenute nelle vigenti disposizioni sulla polizia mineraria di cui al D.P.R. 128/59 e s.m.i.
- 17) Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei Lavori.
- 18) L'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre Ditte; l'assicurazione contro tali rischi dovrà farsi con polizza intestata alla Stazione Appaltante,
- 19) Il pagamento delle tasse e l'accollo di altri oneri per concessioni comunali (licenza di costruzione, di occupazione temporanea di suolo pubblico, di passi carrabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente ai materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per l'allacciamento alla fognatura comunale.
- 20) La pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte.
- 21) Il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto della Stazione Appaltante, nonché, a richiesta della Direzione dei Lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che la Stazione Appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre Ditte, dalle quali, come dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta.
- 22) Provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, o a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto della Stazione Appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore.
- 23) La predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui al comma 7 dell'art. 118 e all'art. BI del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.
- 24) L'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., e di tutte le norme in vigore in materia di infortunistica. Ogni responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sulla Direzione dei Lavori e sull'Appaltatore restandone sollevata la Stazione Appaltante nonché il suo personale preposto alla direzione e sorveglianza.
- 25) Consentire l'uso anticipato dei locali che venissero richiesti dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse. Entro 10 giorni dal verbale di ultimazione l'Appaltatore dovrà completamente sgombrare il cantiere dei materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà.
- 26) Provvedere, a sua cura e spese, alla fornitura e posa in opera, nei cantieri di lavoro, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 118 comma 5 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.
- 27) Trasmettere alla Stazione Appaltante, a sua cura e spese, gli eventuali contratti di subappalto che egli dovesse stipulare, entro 20 giorni dalla loro stipula, ai sensi del comma 2 dell'art. 118 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari.
- 28) Disciplina e buon ordine dei cantieri: l'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad

associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. La Direzione dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso a corpo di cui all'articolo *"Forma e Ammontare dell'Appalto"* del presente Capitolato. Detto eventuale compenso a corpo è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerto ribasso contrattuale.

L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati in conformità a quanto previsto dalla normativa sulla privacy di cui al D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 e s.m.i.

Art. 6.19

CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dell'art. 118 comma 5 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

Art. 6.20

PROPRIETA' DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE

Per i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni si prescrive quanto segue: il materiale scavato resterà in cantiere per essere riutilizzato per la formazione del rilevato stradale e le opere accessorie.

In attuazione dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto D.M. 145/2000, i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli in cantiere, per essere riutilizzati per la realizzazione della pista, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora detti materiali siano ceduti all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

Art. 6.21

RINVENIMENTI

Al rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico che si rinvenissero nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, si applica l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto D.M. 145/2000; essi spettano di pieno diritto alla Stazione Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso dei loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori che redigerà regolare verbale in proposito, da trasmettere alle competenti autorità.

Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

Art. 6.22
BREVETTI DI INVENZIONE

Sia che la Stazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, sia che l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

Art. 6.23
DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE - ACCORDO BONARIO - ARBITRATO

Definizione delle controversie

Ai sensi dell'art. 241 comma 1 del D.Lgs. 9 aprile 2006, n. 163 e s.m.i., ove non si proceda all'accordo bonario e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, è deferita ad un collegio arbitrale.

Qualora una delle parti non intendesse procedere a giudizio arbitrale la competenza a conoscere delle controversie derivanti dal contratto di appalto è devoluta all'autorità giudiziaria competente.

Accordo bonario

Qualora nel corso dei lavori l'Appaltatore abbia iscritto negli atti contabili riserve il cui importo economico dell'opera superi i limiti indicati dall'art. 240 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., la Direzione dei Lavori ne dà immediata comunicazione al Responsabile del procedimento, trasmettendo nel più breve tempo possibile la propria relazione riservata in merito.

L'importo complessivo delle riserve non può in ogni caso essere superiore al venti per cento dell'importo contrattuale. (art. 240-bis D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.) Tantomeno possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che, ai sensi dell'articolo 112 del D.Lgs. n. 163/2006 e del Regolamento D.P.R. 207/2010, sono stati oggetto di verifica.

Per gli appalti e le concessioni di importo pari o superiore a dieci milioni di euro, il Responsabile del procedimento, entro trenta giorni dalla comunicazione della Direzione dei Lavori, promuove la costituzione di apposita commissione, secondo le modalità di cui all'art. 240 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., affinché formuli, acquisita la relazione riservata della Direzione dei Lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, entro novanta giorni dalla costituzione della commissione, proposta motivata di accordo bonario.

In merito alla proposta, entro trenta giorni dal ricevimento, si pronunciano l'Appaltatore e la Stazione Appaltante.

Qualora l'Appaltatore e la Stazione Appaltante aderiscano alla soluzione bonaria prospettata si procede alla sottoscrizione del verbale di accordo bonario. La sottoscrizione determina la definizione di ogni contestazione sino a quel momento insorta.

L'accordo bonario definito con le modalità precedenti e sottoscritto dalle parti ha natura di transazione.

La Stazione Appaltante e l'Appaltatore hanno facoltà di conferire alla commissione il potere di assumere decisioni vincolanti, perfezionando, per conto delle stesse, l'accordo bonario risolutivo delle riserve.

Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla sottoscrizione dell'accordo.

Le dichiarazioni e gli atti del procedimento non sono vincolanti per le parti in caso di mancata sottoscrizione dell'accordo bonario.

La procedura per la definizione dell'accordo bonario può essere reiterata per una sola volta.

Arbitrato

Ove non si proceda all'accordo bonario previsto dall'art. 240 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie è attribuita al procedimento arbitrale ai sensi dell'art. 241 e seguenti del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., se previsto dal contratto.

L'arbitrato ha natura rituale.

Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, nomina l'arbitro di propria competenza tra soggetti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce.

Il Presidente del collegio arbitrale è scelto dalle parti, o su loro mandato dagli arbitri di parte, tra soggetti di particolare esperienza nella materia oggetto del contratto, muniti di requisiti di indipendenza, e comunque tra coloro che nell'ultimo triennio non hanno esercitato le funzioni di arbitro di parte o di difensore in giudizi arbitrali in materia di contratti pubblici, ad eccezione delle ipotesi in cui l'esercizio della difesa costituisca

adempimento di dovere d'ufficio del difensore dipendente pubblico; la nomina del presidente del collegio effettuata in violazione dell'art. 241 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. determina la nullità del lodo.

Esauriti gli adempimenti necessari alla costituzione del collegio, il giudizio si svolge secondo i disposti degli articoli 241, 242 e 243 del D. Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

Il Collegio arbitrale decide con lodo definitivo e vincolante tra le parti in lite.

Art. 6.24

DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA INVARIABILI DEI PREZZI - NUOVI PREZZI

I prezzi delle UCS applicate in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta (o sulle singole voci di elenco nel caso di affidamento mediante offerta a prezzi unitari), saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono quelli risultanti dall'elenco prezzi allegato al contratto.

Essi compensano:

a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;

b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;

c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;

d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco delle UCS del presente Capitolato.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

E' esclusa ogni forma di revisione prezzi e non si applica il primo comma dell'articolo 1664 del Codice Civile, ai sensi di quanto previsto dall'art. 133 comma 2 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

Tuttavia, ai sensi dell'art. 133 comma 4 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto (da emanarsi ai sensi del comma 6 dell'art. 133 D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.), si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10 per cento e nel limite delle risorse di cui al comma 7, dell'art. 133 D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. A tal fine, e a pena di decadenza, l'Appaltatore presenta alla Stazione Appaltante istanza di compensazione entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del decreto ministeriale di cui al comma 6 dell'art. 133 D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

La compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10 per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto di cui al comma 6 dell'art. 133 D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., nelle quantità accertate dalla Direzione dei Lavori.

Per quanto riguarda eventuali categorie di lavoro non contemplate nelle voci dell'elenco prezzi allegato, si procederà alla determinazione di nuove UCS con le modalità stabilite dall'art. 163 del D.P.R. n. 207/2010 oltre a quanto previsto nelle indicazioni generali poste in calce dell'elenco prezzi allegato.

Art. 6.25

Disposizioni aggiuntive per l'applicazione delle "Linee guida per la progettazione e la costruzione di piste silvo-pastorali in Piemonte" nell'ambito dell'Operazione 4.3.4 che contiene le unità di costo standard (UCS) nell'ambito del PSR 2014-2020 e a valere su fondi comunitari. Pertanto, le indicazioni contenute nella guida per la progettazione e realizzazione di tali infrastrutture sono da considerare prescrittive sia per la progettazione che per la realizzazione.

Le linee guida sono conformi alle seguenti leggi e/o regolamenti:

-Decreto del Presidente della Giunta Regionale 20/09/2011, n. 8R, regolamento regionale recante "Regolamento forestale di attuazione dell'articolo 13 della legge regionale 10 febbraio 2009, n. 4 (Gestione e promozione economica delle foreste). Abrogazione dei regolamenti regionali 15/02/2010, n. 4/R, 4/11/2010, n. 17/R, 03/08/2011, n. 5/R;

- European Structural and Investment (ESI) Funds (2014). Guidance on Simplified Cost Options (SCOs): Flat rate financing, Standard scales of unit costs, Lump sums (under Articles 67 and 68 of Regulation (EU) No 1301/2013, Article 14(2) – (4) of Regulation (EU) No 1304/2013 and Article 19 of Regulation (EU) No 1299/2013); EGESIF_14-0017-final;

Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti (2008). Nuove Tecniche per le Costruzioni (NTC). Gazzetta Ufficiale n. 29 del 04/02/2008.

Di seguito si riporta il testo integrale.



Settore Foreste
Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna,
Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica

Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020

PARTE 1^a

Linee guida per la progettazione e la costruzione di piste e strade in ambito forestale

Luglio 2016



POLITECNICO DI TORINO

Marco Bassani (responsabile scientifico)

Orazio Baglieri

Lorenzo Catani

Giuseppe Chiappinelli

Luca Tefa

Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture

corso Duca degli Abruzzi, 24

10129 - Torino

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	5
2	TIPOLOGIE E CLASSIFICAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE	7
3	LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE.....	8
3.1	Caratteristiche geometriche del tracciato	9
3.1.1	Sezioni tipo.....	9
3.1.2	Andamento planimetrico.....	12
3.1.3	Tornanti.....	14
3.1.4	Andamento altimetrico.....	16
3.1.5	Intersezioni e accessi alla sede	18
3.2	Elementi di completamento della sede stradale	20
3.2.1	Piazzali di manovra/inversione	20
3.2.2	Piazzole di scambio	20
3.2.3	Piazzali di deposito/lavorazione	21
3.3	Opere d'arte	22
3.3.1	Opere di sostegno delle scarpate e del corpo stradale	22
3.3.2	Manufatti di regimazione delle acque meteoriche	24
3.4	Il piano stradale.....	29
3.5	Calcolo del finanziamento e stima delle unità di costo standard (UCS)	30
3.5.1	Calcolo del costo complessivo del tracciato	30
3.5.2	Calcolo del costo degli elementi particolari ($C_{UCS,p}$).....	35
3.5.3	Esempio di calcolo del costo degli interventi	36
3.6	Contenuti dei progetti.....	46
3.6.1	Fase progettuale di accompagnamento alla formulazione della richiesta di finanziamento.....	46
3.6.2	Fase progettuale successiva alla concessione del finanziamento	49
4	LINEE GUIDA PER LA COSTRUZIONE	55
4.1	Apertura della sede stradale.....	55
4.1.1	Smacchiamento	55
4.1.2	Scoticamento	57
4.2	Costruzione del corpo stradale	59
4.2.1	Sbancamento per la realizzazione di sezioni in trincea o a mezza costa.....	59
4.2.2	Formazione dei rilevati	60
4.2.3	Formazione della sezione stradale in roccia	63
4.2.4	Finitura delle scarpate	65

4.3	Formazione della piattaforma.....	68
4.3.1	Piste.....	68
4.3.2	Strade.....	69
4.3.3	Sovrastruttura in calcestruzzo	71
4.4	Opere di sostegno	73
4.4.1	Scavo del versante e predisposizione del piano di posa	73
4.4.2	Costruzione delle opere di sostegno	74
4.5	Opere di regimazione delle acque meteoriche.....	82
4.5.1	Fossi di guardia	82
4.5.2	Formazione delle cunette longitudinali.....	84
4.5.3	Opere idrauliche trasversali.....	86
ANNESI		95
A.1	Esempio di progetto definitivo.....	96
A.2	Esempio di progetto esecutivo	97
A.3	Schema di calcolo delle UCS.....	98

1 INTRODUZIONE

Le *Linee Guida per la Progettazione e la Costruzione di Piste e Strade in ambito Forestale* di cui al presente documento hanno l'obiettivo di definire le prescrizioni tecniche da seguire per la progettazione e la realizzazione di infrastrutture destinate alle attività forestali nell'ambito del Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014-2020. Le presenti *Linee Guida* si applicano sia per la realizzazione di nuove piste e strade permanenti (Tipologia 1), sia per l'adeguamento, l'ampliamento e la messa in sicurezza della viabilità esistente (Tipologia 2). Sono esclusi, dunque, gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria nonché tutti gli interventi non ammissibili ai sensi del Bando.

Le linee guida sono state redatte in conformità al documento denominato *Definizione di Unità di Costo Standard per la Redazione di Progetti di Viabilità Silvo-pastorale in Piemonte* (Operazione 4.3.4 – Infrastrutture per l'Accesso e la Gestione delle Risorse Forestali e Pastorali – www.regione.piemonte.it/foreste/it/960), che contiene le unità di costo standard (UCS) necessarie alla stima del finanziamento per la costruzione di strade e piste a destinazione forestale individuate nell'ambito del PSR 2014-2020, e a valere su fondi comunitari.

Le UCS individuano i costi da sostenere per la realizzazione degli elementi tipologici che compongono l'infrastruttura e che variano in funzione del tipo (pista o strada), della pendenza del pendio rispetto alla linea d'asse dell'infrastruttura (tra 0 e 110%), della larghezza della carreggiata (da 3 a 4 m), e della differenza di quota tra strada e terreno (da -1 a +1 m). Le presenti linee guida fissano i principi e i metodi con cui applicare le UCS nella stima del costo di costruzione dell'infrastruttura.

Nella definizione delle caratteristiche geometriche del tracciato, il progettista deve utilizzare le sezioni tipologiche attraverso le quali sono state definite le UCS. Tali sezioni includono tutte le tipologie ricorrenti nella progettazione delle strade forestali, e sono state definite per campi variazione dei parametri geometrici fondamentali caratterizzanti l'intervento in progetto (tipo di infrastruttura, pendenza del pendio, differenza di quota terreno-progetto, larghezza della carreggiata, dimensioni delle opere di sostegno) sufficientemente ampi. Laddove necessario e con opportune giustificazioni, è comunque garantita la facoltà di adottare elementi tipologici diversi, o di estendere i campi di variazione dei suddetti parametri geometrici.

Le prescrizioni per la redazione dei progetti e le indicazioni tecniche relative alla costruzione sono ispirate ai principi della buona pratica e delle regole dell'arte. Le prime mirano a definire progetti di qualità nel rispetto di principi generali quali la possibilità di rendere accessibili le risorse forestali, la salvaguardia dell'ambiente attraversato, la

massimizzazione della durabilità delle opere, la sostenibilità economica e la sicurezza per gli operatori forestali. Le seconde mirano a individuare le lavorazioni, i materiali, le attrezzature, i macchinari inerenti alle varie fasi attraverso cui si sviluppa il processo costruttivo, sia per ciò che concerne i movimenti terra, sia per ciò che concerne le opere d'arte e di presidio idraulico. Per ogni articolo sono specificati i criteri generali di controllo funzionali alle verifiche in corso di esecuzione e ad opere ultimate.

Le linee guida per la costruzione sono impostate secondo lo schema tipo di un capitolato tecnico e devono essere recepite/integrate nel contratto d'appalto da stipularsi tra il beneficiario del contributo e il soggetto esecutore. In ragione del loro carattere generale, tuttavia, le stesse devono essere considerate di supporto al progettista, che nella sua autonomia professionale può, caso per caso, introdurre disposizioni diverse e/o innovative purché opportunamente giustificate e verificate sotto il profilo tecnico e della sicurezza.

Le linee guida sono conformi alle seguenti leggi e/o regolamenti:

- Decreto del Presidente della Giunta Regionale 20 settembre 2011, n. 8/R, Regolamento Regionale recante: "Regolamento forestale di attuazione dell'articolo 13 della legge regionale 10 febbraio 2009, n. 4 (Gestione e promozione economica delle foreste). Abrogazione dei regolamenti regionali 15 febbraio 2010, n. 4/R, 4 novembre 2010, n. 17/R, 3 agosto 2011, n. 5/R";
- European Structural and Investment (ESI) Funds (2014). Guidance on Simplified Cost Options (SCOs): Flat rate financing, Standard scales of unit costs, Lump sums (under Articles 67 and 68 of Regulation (EU) No 1303/2013, Article 14(2) – (4) of Regulation (EU) No 1304/2013 and Article 19 of Regulation (EU) No 1299/2013); EGESIF_14-0017-final;
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (2008). Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC). Gazzetta Ufficiale n.29 del 4 febbraio 2008.

Esse sono state redatte anche riferendosi ai seguenti documenti:

- Cielo P., Gottero F., Morera A., Terzuolo P. (2003). La Viabilità Agro-Silvopastorale: Elementi di Pianificazione e Progettazione. IPLA - Regione Piemonte, 106 pp. ISBN 88-89152-00-1;
- Hippoliti G. (2003). Note Pratiche per la Realizzazione della Viabilità Forestale. Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo, 96 pp.
- Regione Lombardia (2003). Direttiva Relativa alla Viabilità Locale di Servizio all'attività Agro-Silvopastorale. Allegato alla deliberazione di Giunta Regionale n. VII/14016, 8 agosto 2003, 80 pp.;
- Marchi E., Piegai F., Fabiano F., Neri F. (2013). La Progettazione, la Realizzazione e la Manutenzione della Viabilità Forestale e delle Opere Connesse. Centro stampa Giunta Regione Toscana, 143 pp.

Tali documenti sono da considerarsi al pari dei manuali di progettazione, la cui funzione è di supportare il progettista nelle scelte sulle caratteristiche geometriche e costruttive delle strade e piste forestali, al di là delle prescrizioni delle presenti linee guida.

2 TIPOLOGIE E CLASSIFICAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE

Le **strade forestali** sono *“opere permanenti dotate di massicciata e strato d’usura o almeno di un fondo migliorato in grado di assicurare continuativamente il transito di autoveicoli a due ruote motrici”*. Queste opere di viabilità devono essere realizzate *“assicurando il consolidamento delle scarpate mediante opere di sostegno e interventi di rinverdimento; prevedendo la regimazione delle acque meteoriche attraverso pendenza trasversale verso monte, cunetta longitudinale e tombini di attraversamento e scarico; prevedendo adeguate opere di attraversamento per impluvi e corsi d’acqua minori, in modo da non compromettere né la stabilità della strada né il deflusso in condizioni di piena”* (D.P.G.R. n.8/2011).

In base alle caratteristiche geometriche del tracciato, quali la larghezza della carreggiata, la pendenza dell’asse stradale e il raggio minimo di curvatura, e alla tipologia dei veicoli ammessi alla circolazione, le strade forestali si suddividono in:

- a) strade camionabili principali (SCP);
- b) strade camionabili secondarie (SCS);
- c) strade trattorabili (ST).

In particolare, *“le strade camionabili principali permettono la circolazione di autotreni ed autoarticolati; le strade camionabili secondarie di autocarri anche pesanti; le strade trattorabili consentono il passaggio di trattori ed autoveicoli 2WD per il trasporto di persone”*.

Le **piste forestali** sono *“opere permanenti che si caratterizzano per un’estrema semplicità costruttiva, dato il loro utilizzo non continuativo, e differiscono dalle strade per l’assenza della massicciata e di uno strato d’usura. Il consolidamento delle scarpate, la regimazione delle acque meteoriche e gli attraversamenti sono assicurati con consone sistemazioni del terreno e manufatti semplici”* (D.P.G.R. n.8/2011). A seconda della larghezza della sezione trasversale, le piste forestali si distinguono in:

- a) piste camionabili (PC);
- b) piste trattorabili (PT).

Tali opere di viabilità sono a fondo naturale, migliorato solamente nei tratti con pendenza longitudinale elevata. Esse consentono il transito di autocarri e di mezzi forestali, limitatamente ai casi in cui il piano stradale sia asciutto per non pregiudicarne la regolarità. Le piste forestali rivestono inoltre il ruolo di vie tagliafuoco, per la difesa contro gli incendi (Hippoliti, 2003).

3 LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE

I principali criteri che guidano la progettazione delle opere di viabilità forestale sono i seguenti:

- *accessibilità al territorio e alle risorse forestali*: le infrastrutture progettate in accordo alle presenti linee guida devono poter raggiungere aree per le quali è previsto, nell'ambito dello stesso progetto, un programma di sfruttamento delle risorse forestali la cui estensione dovrà essere non inferiore a tre ettari;
- *qualità e salvaguardia ambientale*: i principi di salvaguardia paesaggistica, idraulica e geologica richiedono che queste opere siano integrabili nel contesto montano così da apportare il minor disturbo possibile, evitando dissesti e deturpazioni del territorio; la funzione di queste infrastrutture è anche quella di protezione dei boschi dagli incendi (vie tagliafuoco);
- *durabilità delle opere*: la gestione delle acque, la profilatura e il rivestimento delle scarpate è fondamentale per garantire la qualità e la durabilità delle opere; l'allontanamento delle acque ricadenti sulla piattaforma e le scarpate deve avvenire attraverso opere di raccolta e regimazione, evitando ogni forma di erosione, ciò a garanzia della conservazione della regolarità del piano stradale e della stabilità dell'intero corpo stradale;
- *economicità*: la progettazione delle opere deve considerare la ridotta disponibilità di risorse; ciò non deve tuttavia indurre il progettista a limitare lo sviluppo del tracciato, aumentando oltremodo le pendenze longitudinali, e/o a trascurare le necessarie opere di mitigazione degli impatti e di regimazione delle acque superficiali;
- *compensazione dei volumi*: questo criterio segue quello economico e prevede che il terreno movimentato per la formazione dei tratti in trincea sia reimpiegato nella formazione delle scarpate delle parti di rilevato, ciò al fine di non ricorrere all'utilizzo di cave di prestito; è quindi necessario ricercare il compenso dei volumi di scavo e riporto (al più è ammesso un modesto avanzo di volumi di terra di scavo);
- *sicurezza per la circolazione dei veicoli di trasporto e dei mezzi forestali*: le infrastrutture progettate in accordo con le seguenti norme devono infine garantire la sicurezza degli operatori e dei mezzi forestali, contenendo le sagome dei veicoli considerati alla base del progetto.

3.1 Caratteristiche geometriche del tracciato

3.1.1 Sezioni tipo

La sezione tipologica individua lo standard costruttivo in un generico punto del tracciato, definendo gli elementi costituenti il corpo stradale, le loro dimensioni e caratteristiche, in relazione alle condizioni medie del versante. Si distinguono tre sezioni tipologiche:

- a) in rilevato (*Figura 1*);
- b) in trincea (*Figura 2*);
- c) a mezzacosta (*Figura 3*).

Le figure di seguito riportate contengono indicazioni circa la terminologia degli elementi superficiali del corpo stradale che saranno impiegati nel resto del documento.

Tra gli elementi costituenti la sede stradale vi sono:

- la *piattaforma*: parte della sede stradale comprendente la carreggiata e la banchina;
- la *carreggiata*: parte della piattaforma stradale destinata alla circolazione dei veicoli. Essa è delimitata dalla banchina sul lato di valle e, laddove prevista, dalla cunetta sul lato di monte, la carreggiata deve avere le larghezze minime indicate in *Tabella 1* in funzione della tipologia di strada o pista;
- la *banchina*: parte della piattaforma compresa tra la carreggiata e il ciglio della scarpata a valle della strada o la cunetta longitudinale di larghezza 50 cm. Essa ha la funzione di franco di sicurezza per i veicoli in movimento, di protezione della scarpata di valle dall'azione dei carichi veicolari, e di contenimento della massicciata;
- la *cunetta longitudinale*: elemento di raccolta ed evacuazione delle acque meteoriche dalla carreggiata, realizzato mediante scavo a sezione obbligata (trapezoidale, semi-circolare) di larghezza pari a 50 cm. Rispetto alla carreggiata, essa è posta a monte o a valle a seconda della pendenza trasversale assegnata alla piattaforma stradale;
- la *massicciata*: sovrastruttura con la funzione di resistere e ripartire nel corpo stradale le sollecitazioni dei veicoli in transito, consentirne la circolazione in sicurezza, assicurando una sufficiente aderenza. A differenza delle piste, la sommità della massicciata deve garantire anche in presenza di acqua di pioggia il transito dei mezzi, senza che sia pregiudicata la stabilità e la regolarità del piano di rotolamento;
- lo *spandimento*: nelle piste forestali, prive di massicciata, è prevista la posa in opera e la successiva rullatura di graniglia al fine di assicurare un'adeguata aderenza alle ruote dei veicoli.

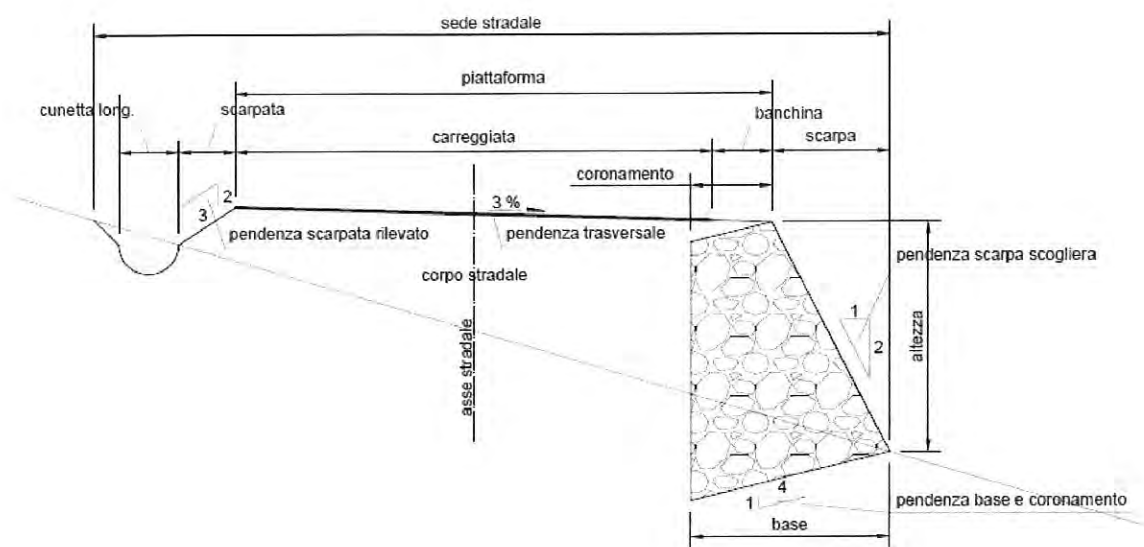


Figura 1 - Sezione in rilevato di pista forestale con scogliera a valle

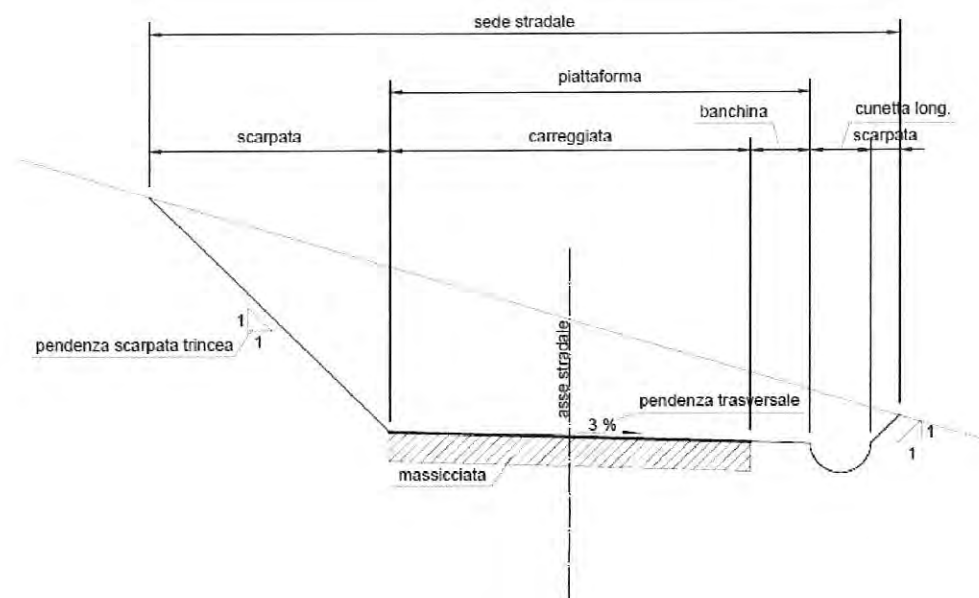


Figura 2 - Sezione in trincea di strada forestale

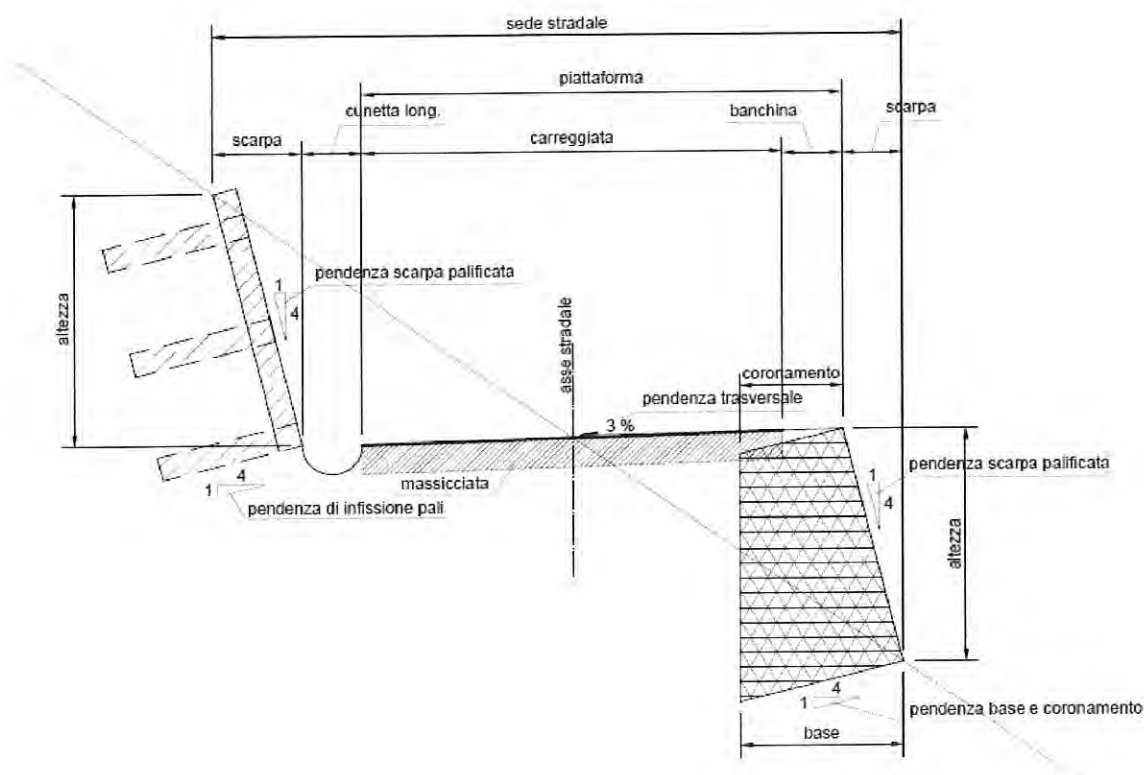


Figura 3 - Sezione a mezzacosta di strada forestale con palificate a monte (semplice) e a valle (doppia)

Tabella 1 - Valori minimi della larghezza della carreggiata

Tipologia di opera	SCP	SCS	ST	PC	PT
Larghezza minima (m)	3,5	3,0	2,5	3,0	2,5

Si precisa che la pendenza trasversale necessaria per l'allontanamento dell'acqua di superficie dalla piattaforma stradale è assegnata alla carreggiata come alla banchina, e deve risultare pari al 3%, e comunque sempre compresa tra il 2 e il 4%. Come sarà meglio approfondito in seguito, un'adeguata pendenza trasversale evita la creazione di zone di saturazione che possono, in casi estremi, anche compromettere la stabilità del corpo stradale.

La sede stradale è inoltre completata da:

- *scarpate*: superfici inclinate che raccordano la piattaforma stradale con il terreno naturale circostante. Al fine di assicurare la stabilità e la conservazione, la loro pendenza nelle sezioni in trincea deve essere uguale o inferiore a 45° (pendenza 1:1), nelle sezioni in riporto uguale o inferiore a 33,7° (pendenza 2:3), e non sono ammesse scarpate di lunghezza superiore allo sbraccio utile dell'escavatore impiegato nella loro formazione (in genere 4 m). Le scarpate devono essere inerbite per evitare l'attivazione dei fenomeni erosivi; laddove necessario, deve prevedersi l'inserimento di un *muro d'unghia* ai piedi del rilevato al fine di impedirne lo

scivolamento. La **relazione geologica** dovrà fornire le motivazioni per l'assunzione dei criteri progettuali e costruttivi, anche in difformità dalle presenti disposizioni;

- **opere d'arte:** manufatti funzionali alla strada a sostegno delle scarpate e del corpo stradale (es. scogliere, palificate, muri) o per l'attraversamento dei corsi d'acqua (tombini, ponticelli);
- **opere idrauliche:** manufatti destinati alla regimazione delle acque ricadenti sulle scarpate (naturali e artificiali) e sulla piattaforma (canalette trasversali, tombini, drenaggi, ecc.); in particolare, la *cunetta longitudinale* posta a monte del rilevato stradale deve essere inserita al fine di impedirne l'erosione e allontanare l'acqua proveniente dal versante; le *canalette trasversali* hanno lo scopo di intercettare l'acqua in movimento sulla piattaforma evitando l'azione erosiva del piano stradale;
- **fossi di guardia:** elementi drenanti posti sul versante di monte, con la funzione di intercettare l'acqua di superficie e convogliarla verso valle.

Nel caso in cui il tracciato stradale attraversi un affioramento roccioso, la sezione tipologica (Figura 4) da progettare dovrà prevedere solo operazioni di scavo. Come detto in precedenza, alla piattaforma stradale sarà assegnata una pendenza trasversale compresa tra il 2 e il 4%, verso valle oppure verso monte (con opportuna cunetta di raccolta). Se la parete rocciosa a monte del piano viabile è formato da roccia compatta, essa dovrà avere una scarpa non superiore a 4:1; in caso contrario, ogni scelta del progettista deve essere opportunamente giustificata nella relazione geologica e geotecnica.

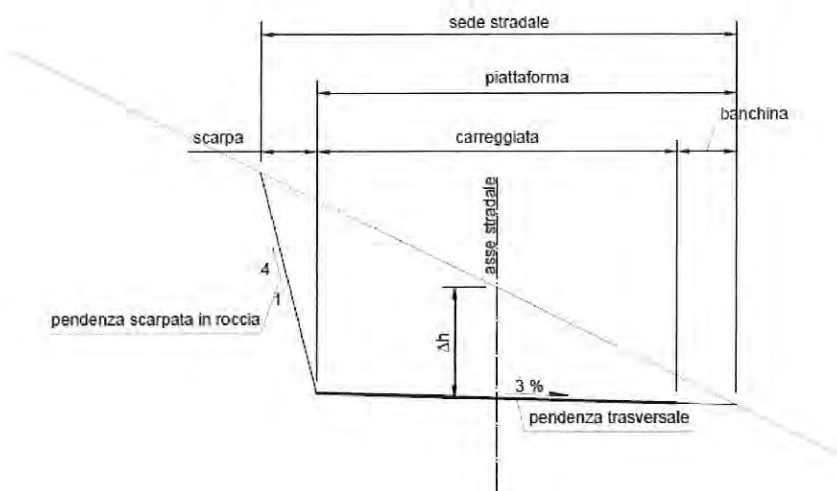


Figura 4 - Sezione in roccia di pista forestale

3.1.2 Andamento planimetrico

Lo studio del tracciato ha inizio con il *sopralluogo conoscitivo* delle aree su cui insisterà l'infrastruttura in progetto, allo scopo di raccogliere le informazioni di dettaglio da considerare nella definizione della sua linea d'asse. Nel corso del sopralluogo, saranno individuati gli elementi di interesse quali il punto di inizio e fine tracciato, le aree attraversabili e quelle da raggiungere, le zone dove sia più agevole realizzare i tornanti, le zone più acclivi da evitare, le aree non attraversabili, i manufatti esistenti, le sorgenti, i corsi

d'acqua ed ogni altro elemento che possa condizionare l'andamento planimetrico della strada. Tali elementi contribuiranno alla definizione della linea d'asse di primo tentativo attraverso la costruzione del cosiddetto *tracciolino* su carta topografica a curve di livello. È opportuno che l'andamento del tracciato sul versante si sviluppi evitando, per quanto possibile, la sovrapposizione dei tornanti, al fine di evitare il riversamento delle acque sul tratto di strada/pista sottostante.

Dal *tracciolino* deriva la poligonale d'asse, il cui andamento dovrà essere conformato all'andamento naturale del terreno. Al riguardo, laddove possibile, si suggerisce il ricorso a curve circolari di raggio superiore al minimo ammesso, al fine di adeguare l'andamento della strada alla forma del versante. Il tracciato definitivo sarà definito con una successione di rettifili e archi di curva circolare anche in forma di tornante. Per i rettifili non sono previste limitazioni, mentre per le curve circolari delle strade il D.P.G.R. n. 8/2011 art. 49 comma 5 impone i valori minimi dei raggi di curvatura di cui alla *Tabella 2*.

Sebbene il D.P.G.R. n. 8/2011 non prescriva limiti inferiori del raggio planimetrico per le piste, il fatto che su queste siano ammessi a circolare i medesimi veicoli previsti per le corrispondenti strade (camionabili secondarie e trattorabili), in virtù del fatto che i raggi dipendono della capacità di manovra dei veicoli di progetto, le presenti linee guida per le piste impongono l'uso dei raggi di curvatura minimi previsti per le strade transitabili dai medesimi veicoli.

Si invita il progettista ad assumere raggi di curvatura comunque superiori a quelli indicati in *Tabella 2* con l'obiettivo di agevolare, laddove possibile, il movimento dei veicoli. In ogni caso, nei raccordi circolari di raggio più piccolo, deve prevedersi un **allargamento (a) della carreggiata nella zona esterna alla curva** per agevolare la manovra dei mezzi, da mantenersi costante per tutto lo sviluppo dell'arco di cerchio. Sono inoltre da prevedere tratti di allargamento progressivo di sviluppo non inferiore a 15 m nei rettifili che precedono e seguono le curve (*Figura 5*). La *Tabella 3* riporta i valori di allargamento da adottare per le strade e piste trattorabili con larghezza della carreggiata da 2,5 a 4 metri. Nei casi non contemplati dalle presenti tabelle, il calcolo dell'allargamento della carreggiata in curva deve essere eseguito secondo la procedura indicata in (IPLA - Regione Piemonte, 2003).

Tabella 2 - Valori minimi del raggio di curvatura

Tipologia di opera	SCP	SCS	ST	PC	PT
Raggio minimo (m)	9 (8*)	7 (6*)	6 (5*)	7	6
(*) Valore minimo previsto nel D.P.G.R. n.8/2011					

Tabella 3 - Incremento di larghezza della carreggiata (allargamento, *a*), in m, in corrispondenza di tornanti per infrastrutture camionabili e trattorabili

Tipologia di infrastruttura	Strade camionabili principali ⁽¹⁾		Strade secondarie e piste camionabili ⁽²⁾			Strade e piste trattorabili ⁽³⁾		
	3,5	4,0	3,0	3,5	4,0	2,5	3,0	3,5
Raggio di curvatura (m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
5								
6						1,9	1,4	0,9
7			4,2	3,7	3,2	1,5	1,0	0,5
8			3,3	2,8	2,3	1,3	0,8	0,3
9	5,1	4,6	2,7	2,2	1,7	1,1	0,6	0,1
10	3,9	3,4	2,3	1,8	1,3	1,0	0,5	0,0
11	3,2	2,7	2,0	1,5	1,0	0,9	0,4	-
12	2,7	2,2	1,8	1,3	0,8	0,8	0,3	-
13	2,3	1,8	1,6	1,1	0,6	0,7	0,2	-
14	2,0	1,5	1,4	0,9	0,4	0,6	0,1	-
15	1,8	1,3	1,3	0,8	0,3	0,6	0,1	-
20	1,0	0,5	0,8	0,3	0,0	0,4	0,0	-
25	0,6	0,1	0,5	0,0	-	0,3	-	-
30	0,3	0,0	0,3	-	-	0,2	-	-
40	0,0	-	0,1	-	-	0,1	-	-
50	-	-	0,0	-	-	0,0	-	-
Veicolo di riferimento: ⁽¹⁾ autoarticolato di lunghezza 16,50 m ⁽²⁾ autocarro di lunghezza 11,65 m ⁽³⁾ trattore con rimorchio di lunghezza 5,50 m + 6,00 m								

3.1.3 Tornanti

I **tornanti** sono elementi del tracciato che consentono di cambiare la direzione di salita lungo il pendio. Essi presentano alcune criticità legate essenzialmente al ridotto raggio che li caratterizza. Infatti, essi inducono una resistenza addizionale (detta resistenza in curva) che condiziona l'avanzamento dei veicoli, e producono difficoltà di manovra nella carreggiata dei veicoli di maggiori dimensioni. Per tale ragione, i tornanti non devono essere progettati per guadagnare quota, essi devono essere invece dimensionati adottando le precauzioni che favoriscano la sterzata e l'arrampicamento dei veicoli.

In ragione delle questioni su evidenziate, lungo i tornanti si devono adottare pendenze longitudinali limitate. Ciò contiene anche i fenomeni erosivi dovuti all'azione delle acque in movimento sulla piattaforma e nelle opere idrauliche al servizio del corpo stradale. La pendenza longitudinale minima da misurarsi sull'asse di tracciamento è fissata nel 3%, mentre la **pendenza longitudinale massima è fissata nel 4% per le strade forestali, e nel 6% per le piste forestali**. Fatte salve le prescrizioni sin qui esplicitate, la progettazione del tornante può essere condotta inserendo curve circolari all'interno (*Figura 5a*) o all'esterno del vertice planimetrico (*Figura 5b e Figura 5c*) della poligonale d'asse.

Nel caso b) di *Figura 5*, i rettifili sono raccordati alla curva mediante una controcurva. Per le controcurve, si dovrà assumere un raggio di tracciamento non inferiore al doppio al raggio del tornante. Differentemente, nel caso c) il raccordo con la curva esterna avviene attraverso rettifili che congiungono le curve che precedono e seguono il tornante.

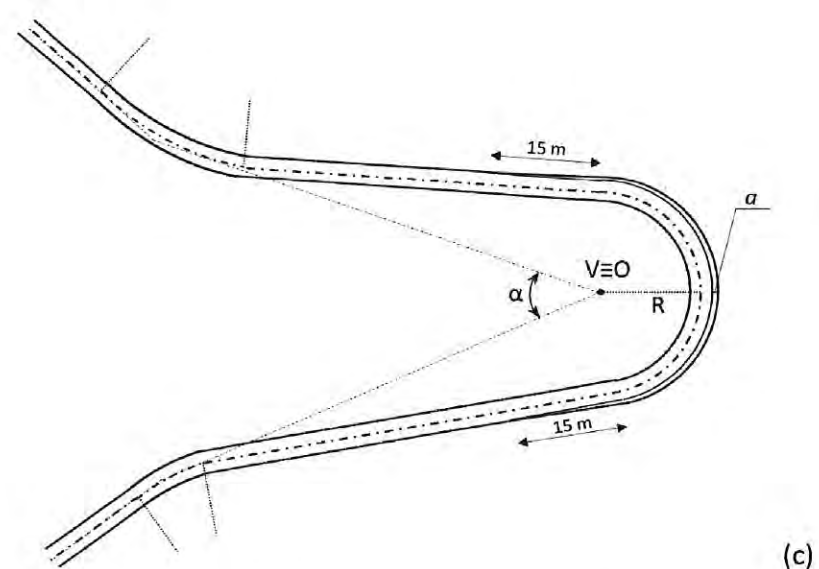
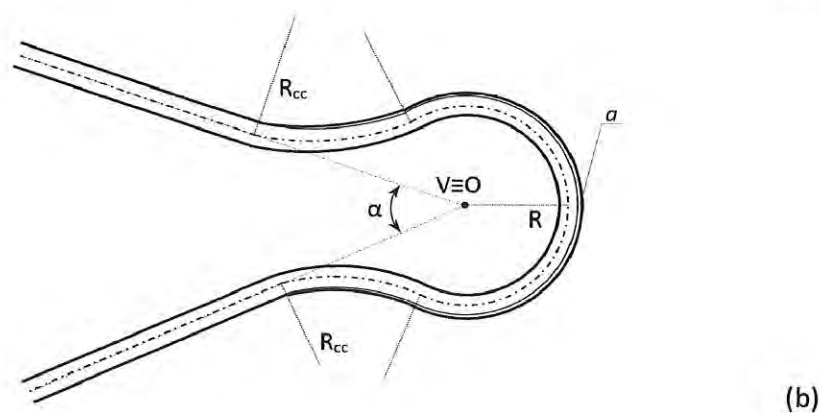
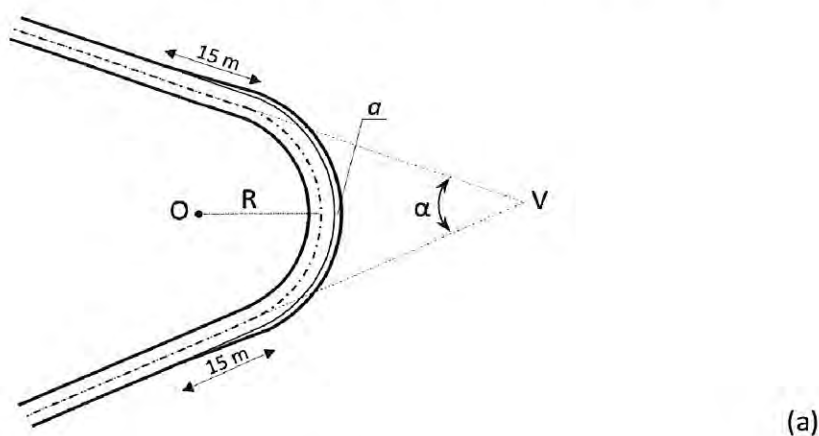


Figura 5 - Schema di progettazione dei tornanti con distribuzione dell'allargamento (α): a) curva circolare interna alla poligonale d'asse; b) curva circolare esterna alla poligonale d'asse; c) curva circolare esterna alla poligonale d'asse, senza controcurve

Nel caso di tornanti progettati come successione di controcurva-curva-controcurva (caso b), l'allargamento di cui alla *Tabella 3* sarà costante lungo tutto lo sviluppo della curva circolare, mentre i rettifili che precedono le controcurve fungeranno da elementi di transizione.

3.1.4 Andamento altimetrico

Lo studio del profilo longitudinale dell'asse del tracciato conduce alla definizione della pendenza delle livellette (tratti di strada a pendenza costante). Il D.P.G.R. n. 8/2011 art. 49 comma 6 pone dei valori limite per le strade forestali riguardo la pendenza media ottimale, la pendenza massima (per brevi tratti) e la contropendenza.

La **pendenza media ottimale** è "quella sulla quale l'acqua meteorica, scorrendo, non assume energia sufficiente per erodere la carreggiata; ma non ristagna ammorbidendola e riducendone la portanza. È la pendenza che richiede il minimo di manutenzione" (Hippoliti, 2003). La pendenza media ottimale va intesa come pendenza prevalente, ovvero quella che ricorre con maggiore frequenza lungo il tracciato e che non viene superata per almeno il 75% del suo sviluppo complessivo. Per la stima della *pendenza media ottimale* si devono:

- ordinare in una tabella contenente i dati di pendenza e lunghezza di ciascuna livelletta del tracciato;
- riordinare i diversi tratti in modo crescente dai valori più bassi a quelli più elevati in base alla pendenza;
- considerare le sole livellette (con pendenza positiva) il cui sviluppo è pari al 75% dello sviluppo complessivo del tracciato;
- assumere come *pendenza media ottimale* la media pesata (con peso la lunghezza) delle pendenze delle livellette selezionate.

La *pendenza media ottimale* per le piste forestali può assumere come valore minimo il 3%, necessario per l'allontanamento dell'acqua superficiale ed evitare il ristagno, e come valore massimo il 14%, al fine di favorire l'inserimento sui pendii rispetto alle strade forestali, per le quali il massimo è fissato nell'8%.

La **pendenza longitudinale massima**, di cui alla *Figura 6*, è "la massima superabile con i veicoli anche a fondo bagnato; ovviamente è superiore per strade da trattori. Comporta necessariamente manutenzione intensiva e onerosa, perciò va limitata a tratti brevi e vi si ricorre soltanto se strettamente necessario" (Hippoliti, 2003). Tali valori massimi di pendenza possono essere utilizzati su livellette il cui sviluppo non superi i 50 m.

Per le piste forestali si assumono gli stessi limiti delle strade forestali corrispondenti perché percorribili dai medesimi veicoli. Pendenze superiori ai limiti indicati in *Tabella 4* comportano fenomeni erosivi significativi e quindi risultano inaccettabili. Per livellette la cui pendenza è compresa tra il valore massimo della *pendenza media ottimale* e il 18% deve essere prevista la realizzazione di una sovrastruttura analoga a quella prevista per le strade.

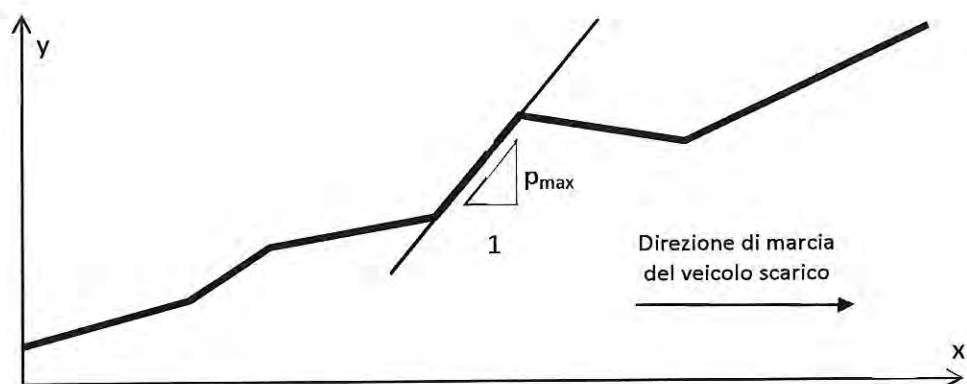


Figura 6 - Pendenza (p_{max}) longitudinale massima

Tabella 4 - Valori di riferimento per la pendenza media ottimale

Tipologia di opera	SCP	SCS	ST	PC	PT
Valore minimo della pendenza media ottimale (%)	3			3	
Valore massimo della pendenza media ottimale (%)	8			14	

Fermi restando i valori massimi della pendenza longitudinale di cui alla *Tabella 5*, i tratti di strada caratterizzati da pendenze longitudinali superiori al 18% devono prevedere una sovrastruttura in calcestruzzo cementizio debolmente armato di spessore non inferiore a 15 cm, con la superficie rigata in direzione trasversale con inclinazione analoga a quella prevista per le canalette trasversali, a garanzia di un'adeguata aderenza e dello smaltimento trasversale dell'acqua.

Un'ulteriore verifica da attuare nella progettazione dell'andamento altimetrico riguarda la limitazione della contropendenza. Nelle strade ascendenti, dove il trasporto del carico avviene in discesa, la **contropendenza** (*Figura 7*) rappresenta la pendenza dei tratti in salita nel senso del trasporto a mezzi carichi (Regione Toscana, 2013). Il valore prescritto dal D.P.G.R. n.8/2011 per le strade forestali, pari al 10%, si applica anche alle piste forestali.

Tabella 5 - Valori massimi della pendenza longitudinale

Tipologia di opera	SCP	SCS	ST	PC	PT
Pendenza massima (%)	15	20	25	20	25

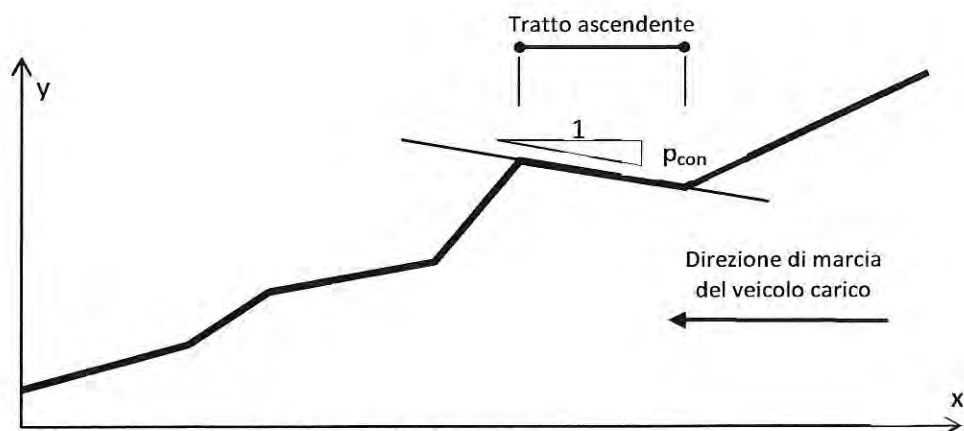


Figura 7 - Contropendenza (p_{con}) longitudinale massima

Il raccordo tra due livellette successive deve essere eseguito attraverso una **curva verticale** (Figura 8). Nel caso in cui la differenza di pendenza (Δi) tra due livellette successive sia maggiore del valore limite assoluto (Δi_{lim}) pari al 10%, si dovrà adottare un raggio minimo pari a 20 m per i dossi ($\Delta i < 0$) e di 40 m per le sacche ($\Delta i > 0$). Altrimenti, per valori di Δi inferiori o al più uguali al 10% si provvederà a raccordare il piano stradale direttamente in situ senza che questo sia riportato negli elaborati di progetto.

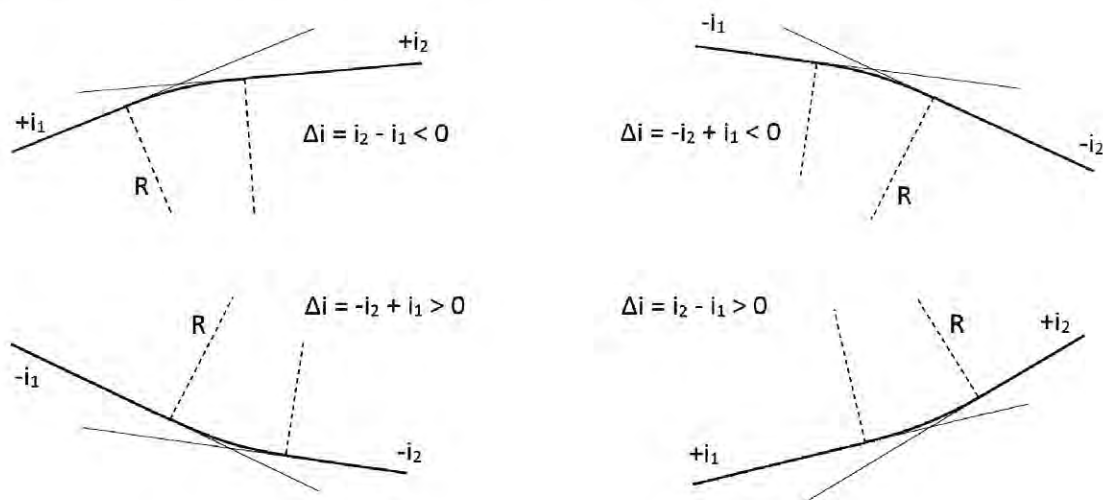


Figura 8 - Schema per la definizione della differenza di pendenza tra due livellette consecutive

3.1.5 Intersezioni e accessi alla sede

L'intersezione con strade esistenti di una strada a destinazione forestale deve essere prevista il più possibile ad angolo retto (Figura 9d), per garantire la visibilità e la possibilità di manovra dei veicoli che accedono ed escono dalla strada forestale. Nel caso di intersezioni con angolo inferiore a 60° (Figura 9c), è necessario eliminare ogni ostruzione visiva che pregiudichi la visibilità reciproca dei veicoli che interferiscono nell'intersezione, prevedendo un allargamento del lato interno (in genere superiore a 10 m). Se la morfologia del terreno fosse particolarmente acclive non consentisse la sua realizzazione, si può prevedere un

“piazzale di manovra” di dimensioni idonee all’inversione di marcia dei veicoli. Esso può essere centrato all’esterno (*Figura 9b*) o sull’asse (*Figura 9a*) della viabilità esistente, a seconda della disponibilità dell’area e/o dell’acclività del terreno.

L’allargamento circolare è caratterizzato da un raggio R in corrispondenza dell’asse conforme alle indicazioni di cui alla *Tabella 2*, e da un allargamento (a) dipendente dalle caratteristiche del veicolo di progetto indicato in *Tabella 3*. Nelle intersezioni, i cigli delle strade confluenti devono essere raccordati con curve di raggio adeguato per favorire le manovre dei veicoli, liberando così l’area dell’intersezione da ostruzioni visive. Nel caso sia inserito un allargamento circolare, è necessario procedere al raccordo dei cigli con controcurve di raggio (R_{cc}) pari al doppio del raggio R .

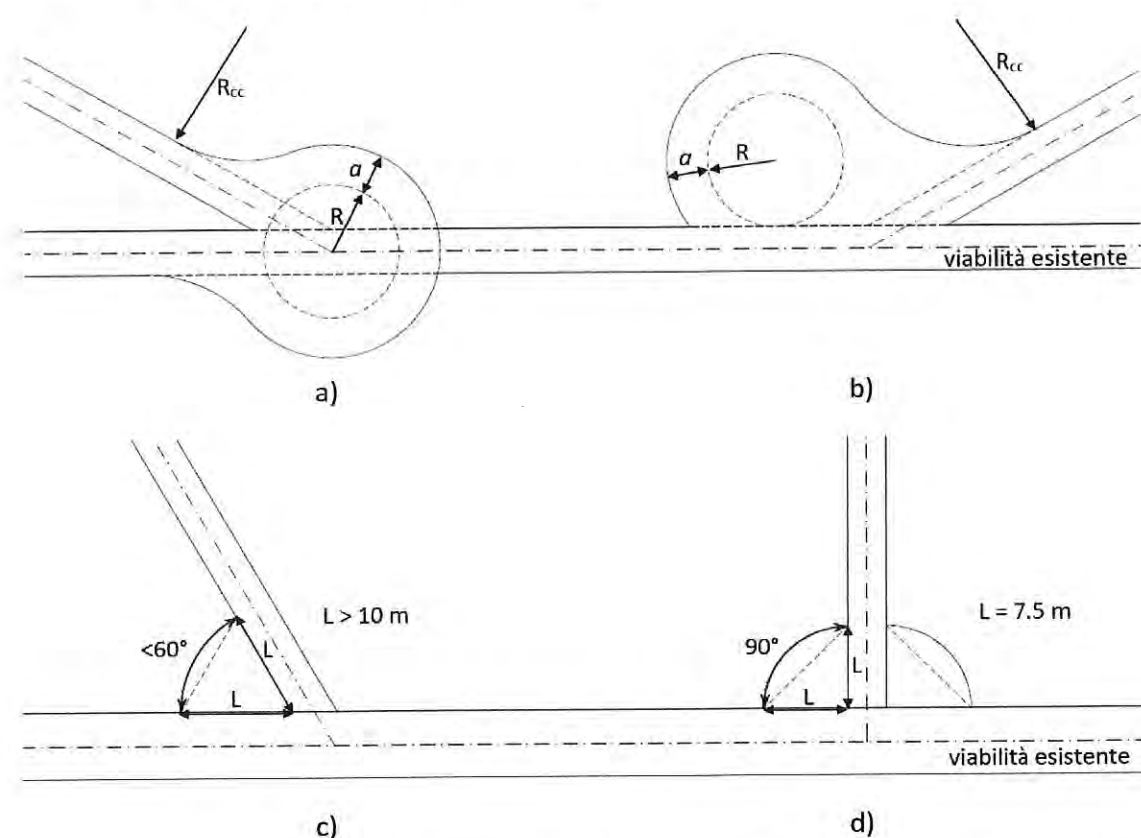


Figura 9 - Schemi di intersezioni con la viabilità esistente: a) con piazzola di manovra centrata sull’asse della viabilità esistente; b) con piazzola di manovra esterna alla viabilità esistente; c) allargamento del lato interno con $\alpha > 60^\circ$; d) allargamento del lato interno con $\alpha = 90^\circ$

3.2 Elementi di completamento della sede stradale

La sede stradale è realizzata con una carreggiata unica con dimensioni di poco superiori a quelle dei mezzi ammessi a circolare. Per questo occorre prevedere **piazzali di manovra/inversione** necessari per invertire il senso di marcia, **di deposito/lavorazione** da utilizzate per eseguire le lavorazioni e lo stoccaggio del legname, e **piazzole di scambio** al fine di consentire l'incrocio con i veicoli procedenti con senso di marcia opposto (Hippoliti, 2003).

3.2.1 Piazzali di manovra/inversione

Il piazzale di manovra deve essere sufficientemente ampio per consentire la manovra di inversione di marcia dei mezzi d'opera e di trasporto, senza che questi siano costretti a compiere diverse manovre aggiuntive. È necessario disporne uno all'inizio e uno al termine del tracciato in progetto e, nel caso di tracciati di sviluppo superiore ai 3000 m, almeno uno ogni 1000-1500 m di tracciato.

Il piazzale (schematizzato in *Figura 10*) deve avere una larghezza minima di 14 m per le infrastrutture camionabili, e 10 m nel caso di infrastrutture trattorabili. Tali dimensioni dovrebbero consentire l'inversione di marcia dei mezzi circolanti con un numero di manovre comunque limitato. Va da sé che piazzali di dimensioni superiori sono da realizzarsi laddove le condizioni orografiche lo consentano.

3.2.2 Piazzole di scambio

Le piazzole di scambio sono essenziali per consentire l'incrocio dei veicoli procedenti in verso opposto (*Figura 11*). Queste si ottengono allargando la sezione della carreggiata di una misura pari alla larghezza della stessa per una lunghezza non inferiore a 25 m sulle strade camionabili principali, 15 m sulle strade camionabili secondarie sulle piste camionabili. Sulle strade e piste trattorabili, la piazzola di scambio deve avere una lunghezza minima di 10 m.

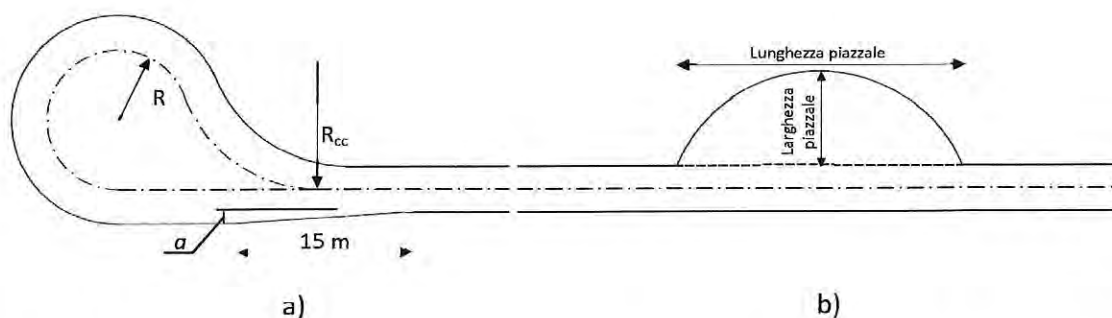


Figura 10 - Piazzale di manovra/inversione: a) al termine di una pista a fondo cieco; b) all'interno del tracciato

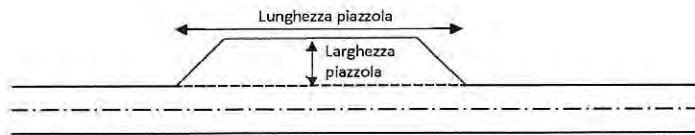


Figura 11 - Piazzola di scambio

Tali piazzole devono essere disposte su ogni tipologia di viabilità forestale, ove possibile, con una frequenza minima di una ogni 500 m. Tuttavia, sulla base dell'acclività del terreno e della tortuosità del tracciato, le piazzole insisteranno su aree con terreno prevalentemente pianeggiante, dove la realizzazione della stessa non comporti sbancamenti e manufatti rilevanti. Ne consegue che la distanza reciproca tra le piazzole possa anche essere superiore a quella prevista, pur mantenendo un numero minimo pari al rapporto tra lo sviluppo del tracciato e 500 m.

3.2.3 Piazzali di deposito/lavorazione

Mentre i depositi temporanei di legname possono anche essere allestiti nelle piazzole di scambio, le lavorazioni e i depositi duraturi devono essere svolti in piazzali di idonee dimensioni. Questi devono considerare la presenza del legname accantonato, di un mezzo per il carico e di un veicolo per il trasporto, per una larghezza totale di almeno 12 m. Nelle strade forestali, tale larghezza può ridursi a 6-8 m se il mezzo utilizzato è dotato di rimorchio e caricatore posteriore a braccio girevole. La lunghezza dei piazzali di deposito dipende dalla lunghezza delle piante intere: si dovrà prevedere quindi un'estensione di almeno 1,5 volte la lunghezza delle piante intere (IPLA - Regione Piemonte, 2003).

In base alle dimensioni necessarie, la forma dei piazzali di deposito/lavorazione può ricondursi a quella in *Figura 10b* o *Figura 11*.

3.3 Opere d'arte

La pendenza e la natura del versante in cui si sviluppa il tracciato, le sue caratteristiche idrauliche, geologiche e morfologiche possono comportare l'inserimento di opere d'arte accessorie all'infrastruttura. Queste consistono in opere di sostegno delle scarpate e del corpo stradale, e opere per la regimazione delle acque superficiali e sotto-superficiali che preservano l'opera dai pericoli derivanti dall'erosione prodotta dalle acque superficiali e dai dissesti che possono essere sotterranee.

3.3.1 Opere di sostegno delle scarpate e del corpo stradale

Laddove si presentino pendenze del pendio elevate, tali da comportare scarpate con estensioni eccessive oppure rilevanti incisioni del versante, è necessaria la costruzione di opere di sostegno. Per il contesto in cui le piste e le strade forestali si inseriscono, si identificano le tipologie di opere a ridotto impatto economico quali le scogliere, le palificate semplici o doppie, le gabbionate, fino anche ai muri in calcestruzzo armato.

3.3.1.1 Scogliere

La scogliera è un'opera di sostegno a gravità poiché resistente per il proprio peso all'azione della spinta del terreno retrostante, ed è costituita da blocchi di roccia compatta. Questa si realizza predisponendo un piano di posa inclinato su cui sono disposti i blocchi in maniera ordinata, senza che sia pregiudicata la loro stabilità. La scogliera può essere realizzata a secco senza che i vuoti tra i blocchi siano intasati, riempiendo le cavità con materiale vegetale come erba o talee, oppure intasata con malta di cemento.

Come indicato in *Figura 12*, il parametro fondamentale per la progettazione dell'opera di sostegno è l'altezza h . Lo spessore del coronamento l deve essere almeno di 0,5 m, ovvero pari a $1/3$ dell'altezza h . La scogliera deve essere progettata assegnando al paramento esterno una scarpa con pendenza da 2:1 a 3:1. Il piano di posa della scogliera, così come la testa, devono avere una pendenza di 1:4 al fine di scongiurare fenomeni di scorrimento e ribaltamento e, per le scogliere a monte, evitare la caduta di materiale dal versante.

Il limite superiore dell'altezza h per questa tipologia di opera di sostegno è di 4 m. Non è esclusa la progettazione di scogliere anche più imponenti, ma per queste deve essere prevista una fondazione in calcestruzzo debolmente armato.

Il dimensionamento dell'opera di sostegno deve sempre essere supportato da una specifica verifica di stabilità geotecnica e rispettosa delle attuali leggi e regolamenti sulla progettazione di elementi con funzioni strutturali (NTC 2008).

3.3.1.2 Palificate

Le palificate sono realizzate con tondoni in legname, e si possono distinguere in semplici o doppie. Le prime sono opere di rivestimento del versante nei tratti dove esso è più acclive o a rischio di erosione. Le seconde, invece, sono vere e proprie opere di sostegno, realizzate con un'intelaiatura di tronchi e successivamente riempita di pietrame, al fine di attribuire una sufficiente resistenza alle spinte orizzontali del terreno.

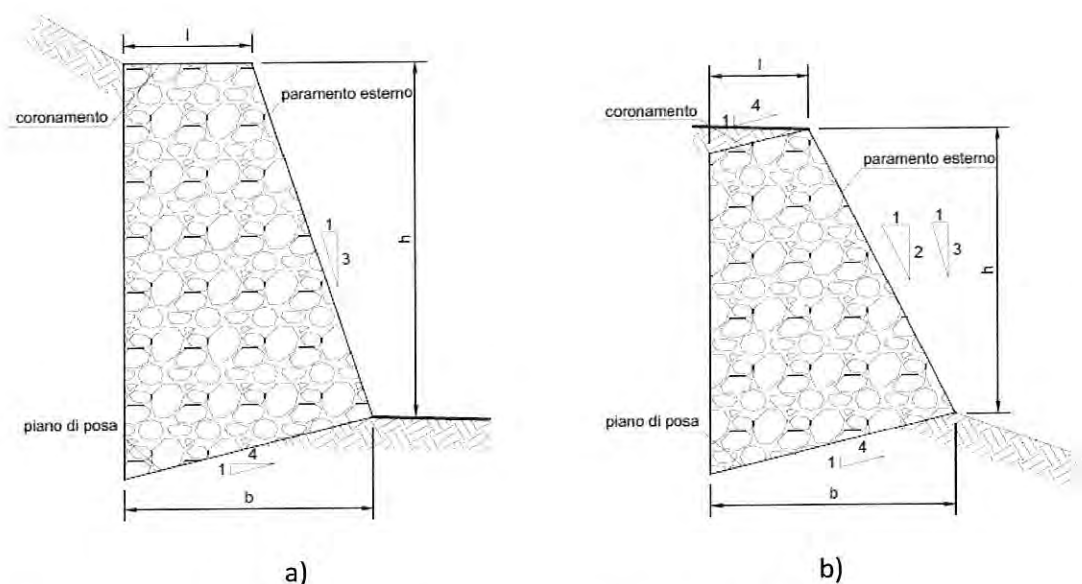


Figura 12 - Criteri di progettazione della scogliera di monte (a) e di valle (b)

Le palificate semplici in genere non superano l'altezza di 2 m, e sono formate da tronchi disposti in maniera longitudinale (o correnti) e altri infissi nel terreno (o trasversali), per almeno una lunghezza i , variabile tra 1-2 m (Figura 13a).

Le palificate a doppia parete (Figura 13b) raggiungono altezze (h) pari a 2,5 m, e sono realizzate tramite l'intelaiatura di tronchi e il riempimento di materiale lapideo arido. Ciò non impedisce il passaggio dell'acqua, senza causare la perdita di materiale e la conseguente diminuzione di peso. La scarpa del paramento esterno ha una pendenza pari a 4:1, mentre il piano di posa e il coronamento hanno una pendenza di 1:4 per limitare lo scorrimento dell'opera verso valle.

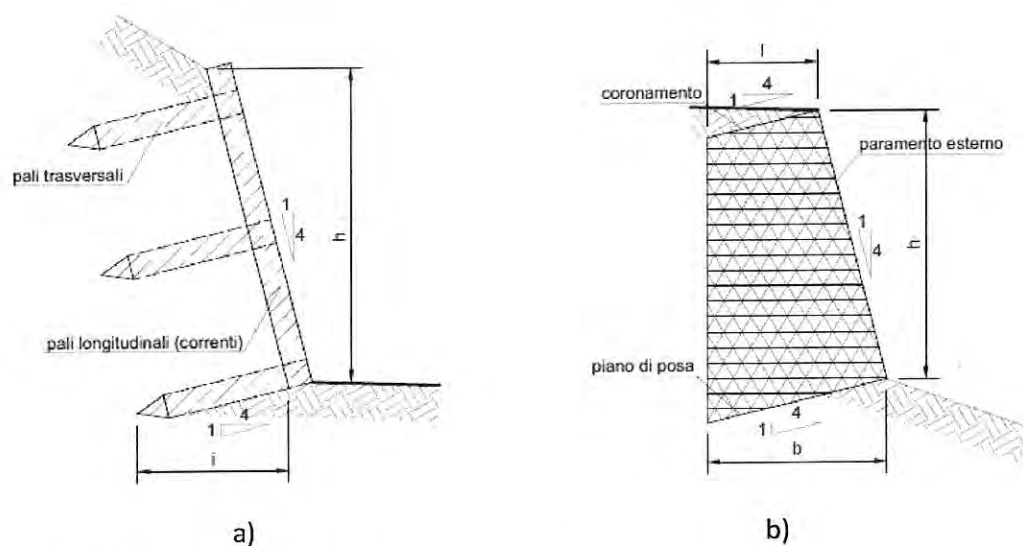


Figura 13 - Criteri di progettazione della palificata semplice (a) e doppia (b)

3.3.1.3 Altre tipologie

Un'ottima funzione di sostegno del corpo stradale può essere conferito dalle gabbionate. Anch'esse resistono essenzialmente per gravità e sono formate da gabbie di rete metallica riempita di materiale lapideo arido, privo di spigoli vivi. I singoli elementi, di norma della dimensione di 1 m^3 , sono affiancati e/o sovrapposti l'uno all'altro. Le gabbionate possono raggiungere un'altezza massima di 5 m.

Un'alternativa, anche se poco utilizzata nelle opere di viabilità forestale, è data dai muri in calcestruzzo armato. Essi possono raggiungere altezze e prestazioni superiori rispetto alle altre tipologie di opere sopra descritte, a scapito però di un maggiore impatto ambientale nel contesto in cui esse sono inserite. A queste opere è conferita la classica forma a "L" per resistere al ribaltamento, una pendenza fino a 10:1 del paramento a valle, con paramento a tergo verticale. Il loro dimensionamento deve soddisfare le verifiche globali di resistenza del piano di posa, di scorrimento dell'opera e del possibile moto di ribaltamento, oltre alle verifiche strutturali interne secondo la normativa vigente (NTC 2008).

3.3.2 Manufatti di regimazione delle acque meteoriche

La gestione delle acque nei versanti dove le presenti opere si inseriscono richiede particolari attenzioni da parte del progettista. L'infrastruttura rappresenta un "disturbo" dello stato originale del versante e non deve interferire con la circolazione dell'acqua superficiale e sotto-superficiale, ma piuttosto migliorarne le condizioni evitando ogni fenomeno di dissesto.

3.3.2.1 Canalette longitudinali e trasversali

Laddove necessario, la piattaforma stradale deve essere completata da cunette longitudinali e canalette trasversali. Le prime trovano solitamente spazio sul lato a monte della carreggiata. La loro funzione è di ricevere l'acqua dalla scarpata ed eventualmente quella incidente sulla piattaforma (quando la sua pendenza porta l'acqua verso il lato a monte) per convogliarla verso valle. Quando la sezione è in trincea e la pendenza trasversale della piattaforma è verso valle, una cunetta longitudinale deve essere prevista a valle della banchina.

La cunetta longitudinale ha solitamente una larghezza di almeno 0,5 m ed è realizzata con scavo a sezione obbligata. Su tratti di strada con una pendenza superiore al 10 %, la canaletta longitudinale deve essere rivestita per evitare l'erosione causata dall'acqua (superate tali pendenze l'acqua si muove in corrente veloce e diventa erosiva). Tale rivestimento può essere realizzato con lastricato, geocomposito preformato, geosintetico inchiodato, o calcestruzzo armato con rete elettrosaldata (*Figura 14*).

Le canalette trasversali sono elementi puntuali predisposti sulla sede stradale al fine di favorire l'allontanamento dell'acqua di superficie e lo smaltimento verso la cunetta longitudinale quando la pendenza trasversale è rivolta verso monte, o in alternativa direttamente sulla scarpata posta a valle del corpo stradale.

Le canalette trasversali hanno dimensioni di 15-50 cm, in base alla tipologia e al materiale impiegato, ed hanno un'inclinazione di 45° - 60° rispetto all'asse della strada. La loro collocazione lungo il tracciato deve avvenire con un passo non superiore a 25 m, raffittite nei soli tratti in cui la pendenza longitudinale della strada superi il 10%. Le tipologie di canaletta

trasversale da utilizzarsi sono in legno (tondone tagliacqua) o metalliche, con profilo ondulato (tipo guard-rail, in *Figura 15a*) o con profilato HE (larghezza 140 mm, in *Figura 15b*), annegati in un getto di calcestruzzo per garantirne l'ammorsamento al piano stradale. Tutte le canalette sul lato di valle devono prevedere la presenza di un cumulo di ciottoli debolmente cementati allo scopo di evitare l'erosione della banchina e della scarpata.

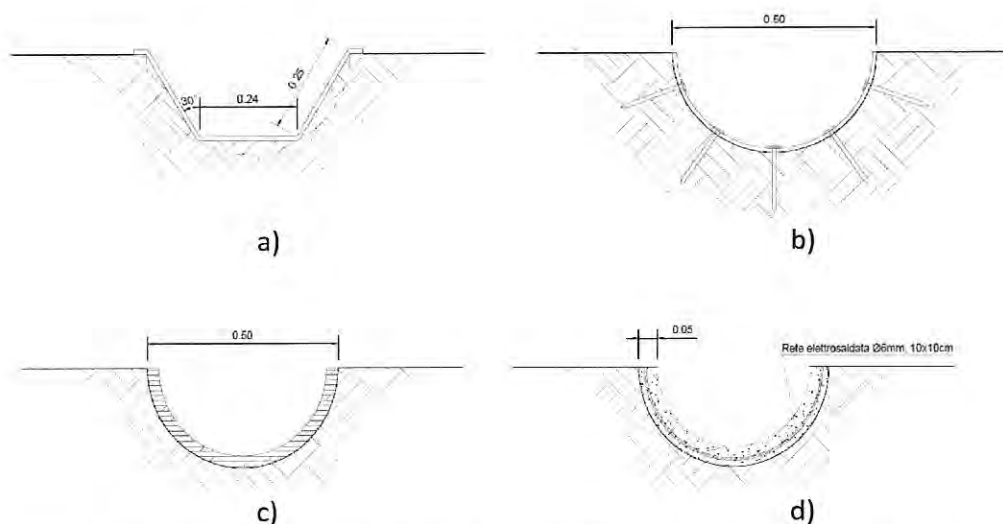


Figura 14 - Rivestimento della cunetta longitudinale con geocomposito preformato (a), con geotessile (b), con lastricato (c) in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata (d)

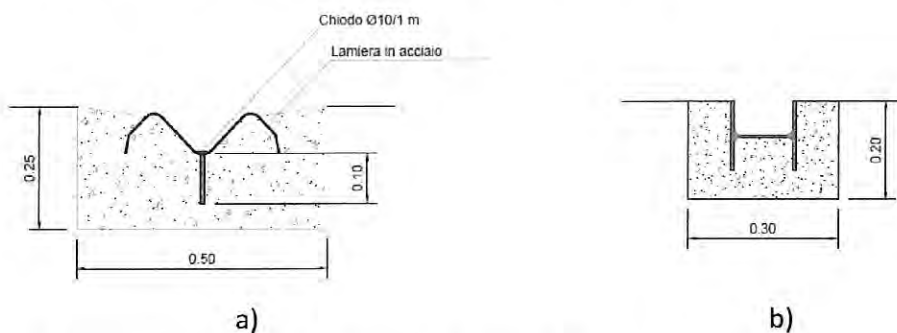


Figura 15 - Canalette trasversali tipo guard-rail (a) e con profilato HE140 (b)

3.3.2.2 Tombini e guadi

La funzione dei tombini è di canalizzare l'acqua proveniente da monte, consentendo l'attraversamento del corpo stradale al di sotto della piattaforma, mentre i guadi svolgono lo stesso compito ma al di sopra della piattaforma.

I tombini consentono il deflusso verso valle dell'acqua proveniente dalle cunette di monte o da piccoli impluvi (*Figura 16*). Per evitare ristagni d'acqua, è buona norma predisporre uno ogni 100-150 m, raffittendoli in corrispondenza di livellette con pendenze elevate. Il loro posizionamento sul tracciato deve essere eseguito in accordo con lo studio idrologico sulla regimazione delle acque di versante. È preferibile quindi che lo scarico del tombino avvenga su un impluvio esistente; altrimenti dovranno essere predisposte delle opere di mitigazione

della velocità di flusso dell'acqua (cumuli di pietrame). Essi sono realizzati con tubi prefabbricati in calcestruzzo, e devono essere correttamente dimensionati per smaltire la portata d'acqua in ingresso ed evitare l'intasamento dovuto all'accumulo del materiale solido trasportato (detriti, foglie, rami). Se necessario, è possibile accoppiare due o più tubi aumentando la capacità di attraversamento. I pozzetti di raccordo tra cunette e tombini dovranno avere caditoie posizionate con l'estradosso alla stessa quota della piattaforma, evitando ogni ostacolo ai veicoli in transito. Ove possibile, si suggerisce la costruzione di un vaso rivestito con materiale lapideo, sempre a monte della strada, in cui l'acqua viene prima raccolta e poi canalizzata verso il tombino. Le dimensioni di questo vaso (vasca di raccolta) devono essere almeno pari a 1,5 x 1,5 m per agevolare le operazioni di pulizia eseguibili mediante benne mordenti.

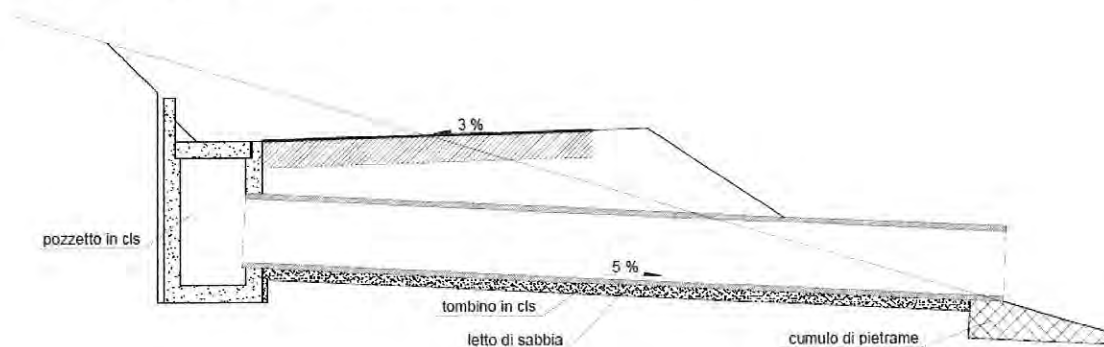


Figura 16 - Schema di un'opera di attraversamento idraulico con tombino e pozzetto in calcestruzzo

Qualora la strada o la pista sia attraversata da impluvi e piccoli corsi d'acqua è possibile ricorrere ai guadi con o senza tombini (in *Figura 17* è riportato un guado con due tombini). Quest'opera di regimazione delle acque permette sia la canalizzazione dell'acqua all'interno dei tombini per piccole portate, sia la tracimazione al di sopra della piattaforma per portate superiori. In generale, per garantire il corretto funzionamento del guado ed evitare fenomeni di ruscellamento sul corpo stradale adiacente, la livelletta dovrà avere **pendenza** (longitudinale) **nulla** e uno sviluppo maggiore della lunghezza dell'invaso del corpo idrico attraversato. Il suo dimensionamento deve prevedere un accurato studio del problema locale, la definizione della portata di piena prevista, l'ingombro dell'opera (lunghezza e larghezza) e il diametro degli (eventuali) tombini. La piattaforma deve comunque sempre mantenere la pendenza trasversale verso valle del 3% per evitare la formazione di lastre di ghiaccio. Tali opere devono essere realizzate con materiali lapidei legati con cemento. L'area circostante deve essere sostenuta con scogliere in pietrame e protetta dall'erosione, disponendo dei massi di invito in corrispondenza dell'area di imbocco e a protezione dell'uscita dai tombini. Il piano di scorrimento del guado deve essere progettato "a corda molle", ovvero con un raccordo verticale concavo, in accordo con quanto definito in precedenza (*Paragrafo 3.1.4*), tale da consentire il deflusso delle acque superficiali. Il dimensionamento del raccordo verticale deve considerare le caratteristiche dei veicoli previsti in transito, evitando ogni contatto del telaio dei veicoli con la piattaforma.

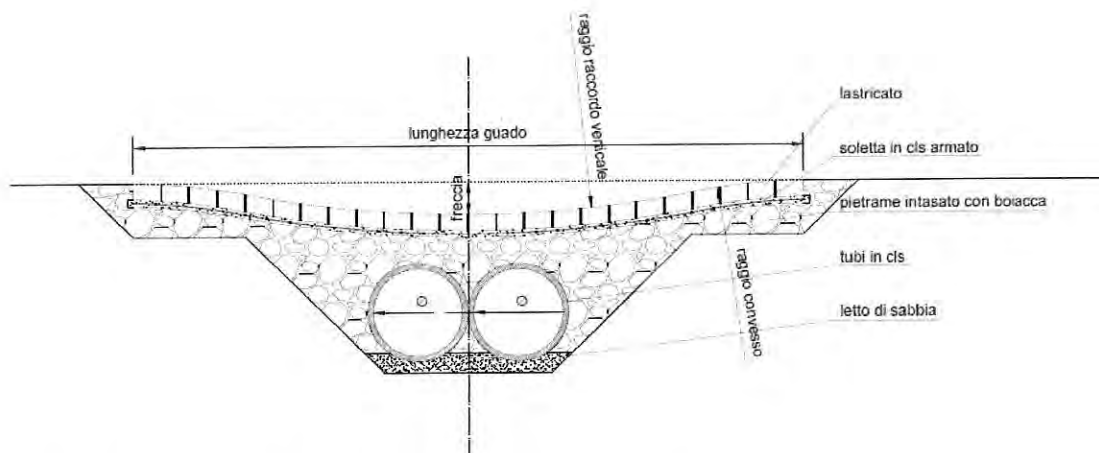


Figura 17 - Sezione di un guado a corda-molla con due tombini di attraversamento

3.3.2.3 Gabbionate drenanti

Tra le opere di attraversamento del corpo stradale sono previste le gabbionate drenanti (Figura 18) che per la presenza dei vuoti presenti tra gli elementi lapidei all'interno della gabbionata, consentono il deflusso dell'acqua raccolto preventivamente dal dispositivo di raccolta (invaso o caditoia). Sebbene più ingombrante e voluminosa poiché costituita con gabbioni di volume pari a 1 m^3 , l'inserimento di queste opere nel corpo stradale comporta identica stabilità e minore possibilità di intasamento rispetto ad altri sistemi di attraversamento.

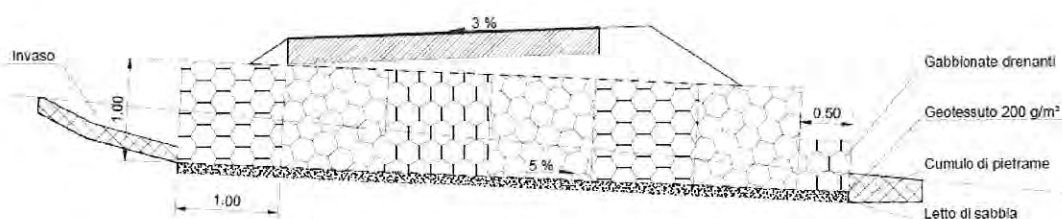


Figura 18 - Schema rappresentativo di un'opera di attraversamento idraulico con gabbionate drenanti e vaso con vasca di raccolta (pendenza del pendio $\leq 10\%$)

3.3.2.4 Drenaggio a tergo dell'opera di sostegno

In presenza di vene d'acqua o falde acquifere che intersecano il corpo stradale, o anche quando è prevedibile la formazione di accumuli d'acqua a tergo delle opere di sostegno, è necessario prevedere un sistema di drenaggio in grado di scongiurare possibili dissesti e danni.

Nel caso di scogliere in pietrame (Figura 19a), è opportuno prevedere un drenaggio (con materiale arido) a tergo dell'opera con la funzione di favorire l'allontanamento dell'acqua sotto-superficiale, diminuendo così la spinta idrostatica sull'opera stessa. L'evacuazione

dell'acqua avviene predisponendo un cuneo in calcestruzzo sul retro della scogliera di supporto al tubo drenante opportunamente dimensionato per la portata di acqua da evacuare (*Figura 19b*). Il tubo drenante dovrà essere ricoperto con materiale arido per la formazione di un vespaio drenante. Al fine di scongiurare l'intasamento dei vuoti e la perdita di funzionalità dell'elemento, il tutto dovrà essere ricoperto da tessuto-non tessuto. Inoltre, la scogliera dovrà essere completata da tubi flessibili drenanti che captano l'acqua presente a tergo dell'opera, facendola evacuare verso valle.

La progettazione delle opere di drenaggio prevede:

- la profilatura della scarpata di monte con una pendenza pari a 3:1;
- il getto di un cuneo in calcestruzzo e la predisposizione del tubo drenante all'interno di un vespaio in ciottoli;
- la costruzione dell'opera di sostegno, con tubi drenanti che la attraversano; e
- il riempimento del volume scavato con materiale arido.

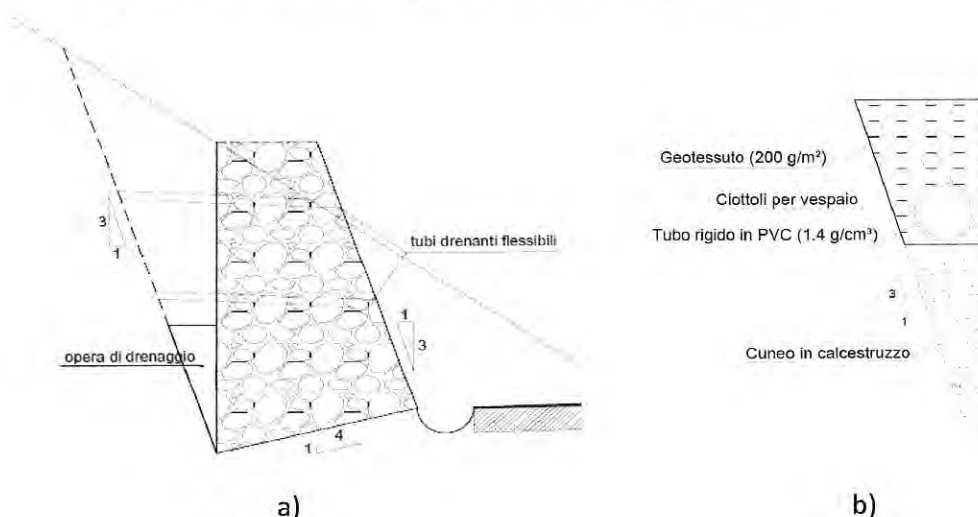


Figura 19 - Schema del drenaggio a tergo dell'opera di sostegno: a) vista dell'opera di sostegno con tubi drenanti flessibili e drenaggio a tergo; b) particolare dell'opera di drenaggio

3.4 Il piano stradale

La piattaforma delle strade e delle piste forestali deve:

- consentire l'allontanamento dell'acqua di piattaforma;
- assicurare la regolare circolazione dei mezzi d'opera e di trasporto;
- resistere ai carichi indotti dal transito dei veicoli;
- garantire un'aderenza sufficiente all'avanzamento dei mezzi.

Il deflusso delle acque superficiali è possibile attribuendo una pendenza trasversale alla piattaforma del 3%, così da evitare il ristagno dell'acqua e la saturazione del terreno costituente il piano stradale. Questa pendenza può essere assegnata verso monte, se è presente una cunetta longitudinale di raccolta e convoglio verso il tombino, altrimenti verso valle.

Le strade si caratterizzano per la presenza di una **massicciata**. Questa assicura:

- una maggiore capacità portante poiché ridistribuisce i carichi trasmessi dalle ruote dissipando meglio le sollecitazioni per la presenza di materiali con caratteristiche meccaniche migliori rispetto a quelli naturali trovati in sito;
- il contenimento della penetrazione dell'acqua di piattaforma nel corpo stradale;
- una superficie di rotolamento regolare e poco deformabile, capace di ridurre la resistenza all'avanzamento dei mezzi circolanti.

Il transito dei veicoli sulle piste forestali avviene sul fondo naturale cosparso di materiale granulare mediante *spandimento*. Questo consente di favorire l'arrampicamento dei mezzi forestali e garantire una superficie di scorrimento più regolare rispetto al terreno naturale. In base a quanto previsto nel *Paragrafo 3.1.4*, quando la pendenza longitudinale superi i limiti di *Tabella 4*, per livellette di pendenza superiore al valore massimo della *pendenza media ottimale* e inferiori al 18% è prevista la realizzazione di una sovrastruttura analoga a quella prevista per le strade.

Nel caso di strade e piste con pendenze longitudinali superiori al 18% è prevista la realizzazione di una sovrastruttura in calcestruzzo cementizio debolmente armato di spessore non inferiore a 15 cm. La superficie di questa dovrà essere rigata in direzione trasversale con inclinazione analoga a quella prevista per le canalette trasversali.

3.5 Calcolo del finanziamento e stima delle unità di costo standard (UCS)

Per la stima del costo degli interventi si fa riferimento alle unità di costo standard (UCS) definite dalla Regione Piemonte con la pubblicazione *“Definizione di unità di costo standard per la redazione di progetti di viabilità silvo-pastorale in Piemonte (Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020)”*. Si ricorda che tale metodologia **non può essere applicata** per:

- gli appalti pubblici (regolati dal Codice degli Appalti);
- la computazione di opere lineari o puntuali non contemplate nel presente documento, che non possono essere computate e stimate ricorrendo a una sezione tipologica, quali, a titolo di esempio:
 - i ponticelli;
 - le opere in calcestruzzo armato;
 - le opere di sistemazione delle scarpate a monte e a valle del guado.

Le UCS individuano i costi da coprire per la realizzazione di specifiche sezioni tipologiche o di manufatti tipo ricorrenti nell’ambito della viabilità forestale. Per quanto concerne le sezioni, il costo è stato definito per metro lineare di sviluppo della stessa sezione e in funzione di:

- tipo di infrastruttura: pista (P) o strada (S);
- larghezza della carreggiata (L);
- pendenza trasversale del pendio rispetto alla linea d’asse dell’infrastruttura (p);
- differenza di quota tra progetto e terreno in corrispondenza dell’asse stradale (Δh).

Per il computo di elementi costruttivi tipologici ricorrenti sia lineari e sia puntuali gli UCS sono stati espressi in euro al metro lineare o per elemento (cadauno). Tra quelli lineari vi sono il rivestimento delle cunette longitudinali, i guadi e le opere di drenaggio delle scogliere di monte; tra quelli puntuali i tombini, le gabbionate drenanti e le cunette trasversali.

Con l’applicazione delle UCS, il costo complessivo dell’opera include i cosiddetti “costi diretti” che comprendono:

- la fornitura e posa dei materiali semplici e composti;
- l’ammortamento delle macchine e delle eventuali attrezzature, dei trasporti e dei noli;
- la manodopera;
- le spese generali (comprensivi degli oneri della sicurezza generali o aziendali) e gli utili d’impresa.

La stima del costo di intervento (C) si ottiene sommando il costo complessivo del tracciato (C_{UCS}) e il costo degli elementi tipologici puntuali ricorrenti ($C_{UCS,p}$), mediante la formula:

$$C = C_{UCS} + C_{UCS,p} \quad (1)$$

3.5.1 Calcolo del costo complessivo del tracciato

La stima del costo per la realizzazione del tracciato necessita l’estrazione delle sezioni trasversali del corpo stradale. Queste devono avere un passo non superiore a 25 m, e vanno raffittite in corrispondenza delle curve e dei tornanti. Nello specifico, si devono estrarre: le sezioni di inizio, mezzeria, e fine del raccordo planimetrico, e le sezioni con massima/minima differenza di quota progetto-terreno (solamente per i tornanti; vedi sezioni 23 e 25 in *Figura*

27). Anche per le opere di sostegno delle scarpate (scogliere, palificate, ecc.) è opportuno estrarre le sezioni di inizio, fine, e in corrispondenza del punto di massima/minima altezza.

Il C_{UCS} si ottiene come sommatoria, estesa all'intero tracciato, delle aree sottese dalla funzione di costo UCS_i (Figura 21) secondo la formula:

$$C_{UCS} = \sum_{i=0}^n \frac{(UCS_{i(b)} + UCS_{i+1(a)}) \cdot d_{i+1}}{2} \quad (2)$$

in cui UCS_i rappresenta il costo al metro della sezione i -esima, d_{i+1} è la distanza tra due sezioni successive, il pedice (a) individua la sezione osservata guardando indietro e il pedice (b) quella osservata guardando in avanti. Tale distinzione è necessaria quando la sezione di progetto coincide con un punto di discontinuità, come nel caso di inizio o fine di un'opera d'arte. Nell'esempio di Figura 20 e Figura 21, la sezione 3 si trova in corrispondenza dell'inizio di una scogliera di valle: si distinguono quindi la sezione 3(a) dalla sezione 3(b), in cui si verifica un incremento del costo.

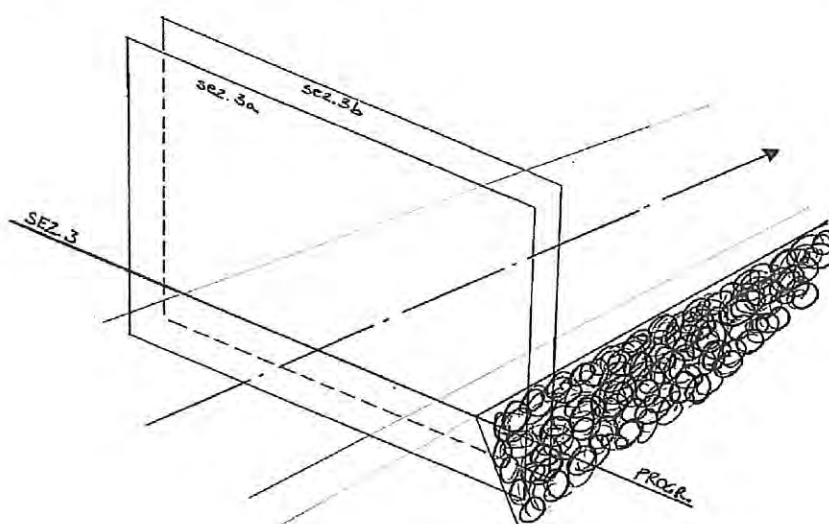


Figura 20 - Esempio di punto di discontinuità: passaggio dalla scarpata di valle alla presenza dell'opera d'arte

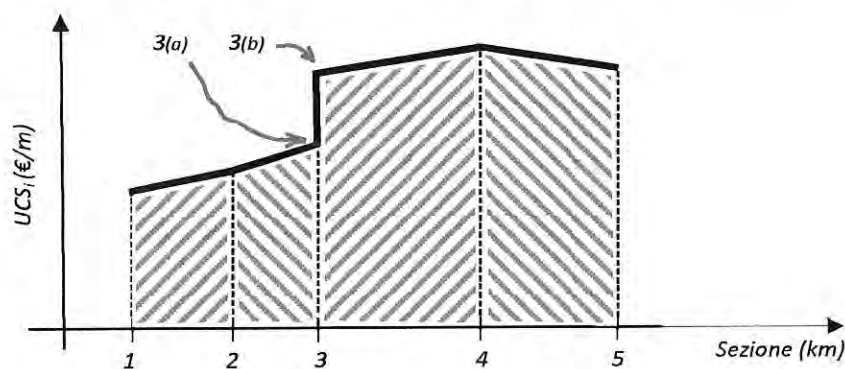


Figura 21 - Andamento della funzione di costo lungo la progressiva del tracciato

Il costo della sezione i -esima, UCS_i , corrisponde al costo UCS della relativa sezione standard, prevista nel catalogo predisposto dalla Regione Piemonte, individuata fissando la larghezza della carreggiata e conoscendo la pendenza del pendio e la differenza di quota progetto-terreno lungo l'asse della strada. È opportuno ricordare che le UCS sono

determinate per valori di larghezza della carreggiata variabili da 3 a 4 m, differenza di quota (Δh) compresa tra -1 e +1 m, e pendenza del terreno (p) variabile tra 0 e 110%. Qualora la sezione i -esima non corrisponda a una sezione prevista nel catalogo ma rispetti comunque i limiti sopra evidenziati, si dovrà procedere interpolando linearmente tra i valori di UCS più prossimi.

Nel caso in cui la sezione i -esima differisca da quella standard solamente per la differenza di quota (Figura 22), sarà necessario interpolare linearmente variando la differenza di quota (progetto-terreno) e mantenendo costante la pendenza della sezione di progetto (caso 1). La relazione di calcolo è la seguente:

$$UCS_i = UCS_B + \frac{(UCS_A - UCS_B) \cdot (\Delta h_B - \Delta h_i)}{(\Delta h_B - \Delta h_A)} \quad (3)$$

I punti A e B nella Figura 22 rappresentano le UCS estratte dal catalogo¹, che si dispongono a cavallo del costo della sezione i -esima di progetto considerando, come già detto, la sola differenza di quota progetto-terreno (Δh_i) come dato variabile.

Nell'ipotesi in cui la sezione i -esima differisca da quelle definite in catalogo solamente per la differenza di pendenza del terreno, sarà necessario interpolare linearmente facendo variare la pendenza del pendio e mantenendo costante la differenza di quota Δh (caso 2). La relazione di calcolo è la seguente:

$$UCS_i = UCS_{C'} + \frac{(UCS_C - UCS_{C'}) \cdot (p_i - p_C)}{(p_C - p_C)} \quad (4)$$

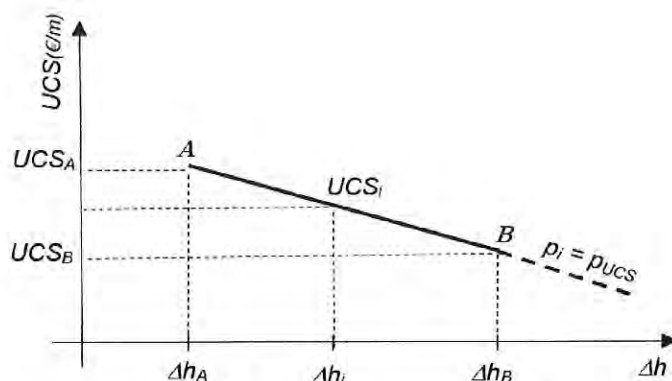


Figura 22 - CASO 1: interpolazione lineare dei valori di UCS per una differenza di quota tra progetto e terreno Δh_i compresa tra Δh_A e Δh_B

I punti C e C' di Figura 23 rappresentano le unità di costo standard estratte dal catalogo, che si collocano a cavallo del costo della sezione i -esima di progetto considerando come variabile la pendenza p del pendio.

¹ Allegati 1, 2, e 3 del documento "Definizione di unità di costo standard per la definizione di progetti di viabilità silvo-pastorale in Piemonte (Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020)".

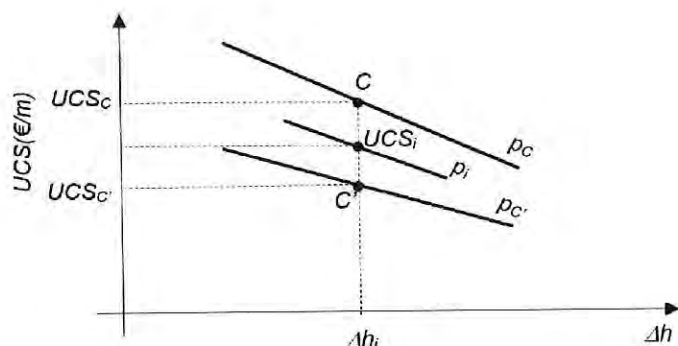


Figura 23 - CASO 2: interpolazione lineare dei valori di UCS per una differenza di pendenza tra quelle standard (p_c e $p_{c'}$) e quella del terreno (p_i)

Qualora si abbia invece una sezione di progetto diversa sia in termini di differenza di quota sia in termini di pendenza del pendio (Figura 24), si dovrà procedere a più interpolazioni (caso 3). In particolare, si dovrà applicare:

- due volte il caso 1, interpolando tra A e B (estratte dal catalogo) sulla pendenza p_c ed individuando il costo UCS_C , e tra A' e B' (estratte dal catalogo) sulla pendenza $p_{c'}$ individuando il costo $UCS_{C'}$; e
- una volta il caso 2, interpolando lungo il segmento UCS_C - $UCS_{C'}$.

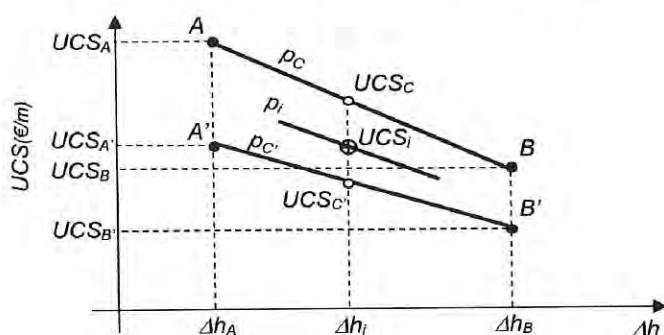


Figura 24 - CASO 3: interpolazione lineare dei valori di UCS per una diversa pendenza del pendio e differenza di quota tra terreno e progetto

Fatto ciò si determina il valore di UCS_i ricercato. Le relazioni di calcolo sono le seguenti:

$$\begin{aligned}
 UCS_C &= UCS_B + \frac{(UCS_A - UCS_B) \cdot (\Delta h_B - \Delta h_i)}{(\Delta h_B - \Delta h_A)} \\
 UCS_{C'} &= UCS_{B'} + \frac{(UCS_{A'} - UCS_{B'}) \cdot (\Delta h_{B'} - \Delta h_i)}{(\Delta h_{B'} - \Delta h_{A'})} \\
 UCS_i &= UCS_{C'} + \frac{(UCS_C - UCS_{C'}) \cdot (p_i - p_{C'})}{(p_C - p_{C'})}
 \end{aligned} \tag{5}$$

Solo in casi eccezionali (ad esempio, opere di sostegno in calcestruzzo armato, con elementi prefabbricati, ponticello carrabile in legno, ecc.), ovvero quando l'UCS ricercata non possa essere in nessun modo derivata tra quelle a catalogo, essa potrà essere determinata attraverso lo stesso metodo considerato nella stima delle UCS già messe a catalogo. Ciò accade quando la sezione di progetto differisca per motivi geometrici e/o tipologici dalle sezioni già compute.

Per la valutazione delle “nuove UCS” si procederà quindi al computo dell’incidenza delle singole lavorazioni e dei relativi prezzi previsti nel Prezzario Regionale dell’anno 2015. Al riguardo, l’**Annesso 3** contiene gli schemi di calcolo necessari a definire un’UCS per una sezione tipo e per un elemento tipologico ricorrente. Tali tabelle riportano, oltre alla descrizione delle lavorazioni e ai relativi prezzi unitari PU_i (riferiti al Prezzario 2015), le quantità (Q_i) associate alle diverse lavorazioni previste, il costo al metro lineare ($C_{ml} = PU_i \cdot Q_i$) e l’incidenza ($I\%$) delle singole lavorazioni sul costo totale dell’elemento tipologico.

L’eventuale mancanza di una determinata lavorazione all’atto delle verifiche da parte dei funzionari incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica*, consentirà di stimare la decurtazione percentuale sull’UCS. Si dovrà pertanto definire una nuova funzione di costo, indicata con colore rosso in Figura 25, il cui integrale determina l’ammontare del finanziamento “effettivo”.

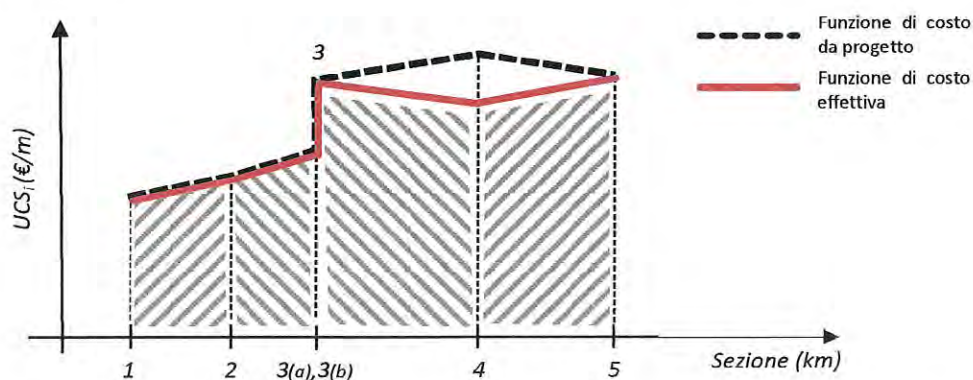


Figura 25 - Andamento della funzione di costo effettiva, correzione di quella di progetto per la mancanza di una lavorazione

In sintesi, la procedura da seguire per la stima degli UCS è schematizzata in Figura 26.

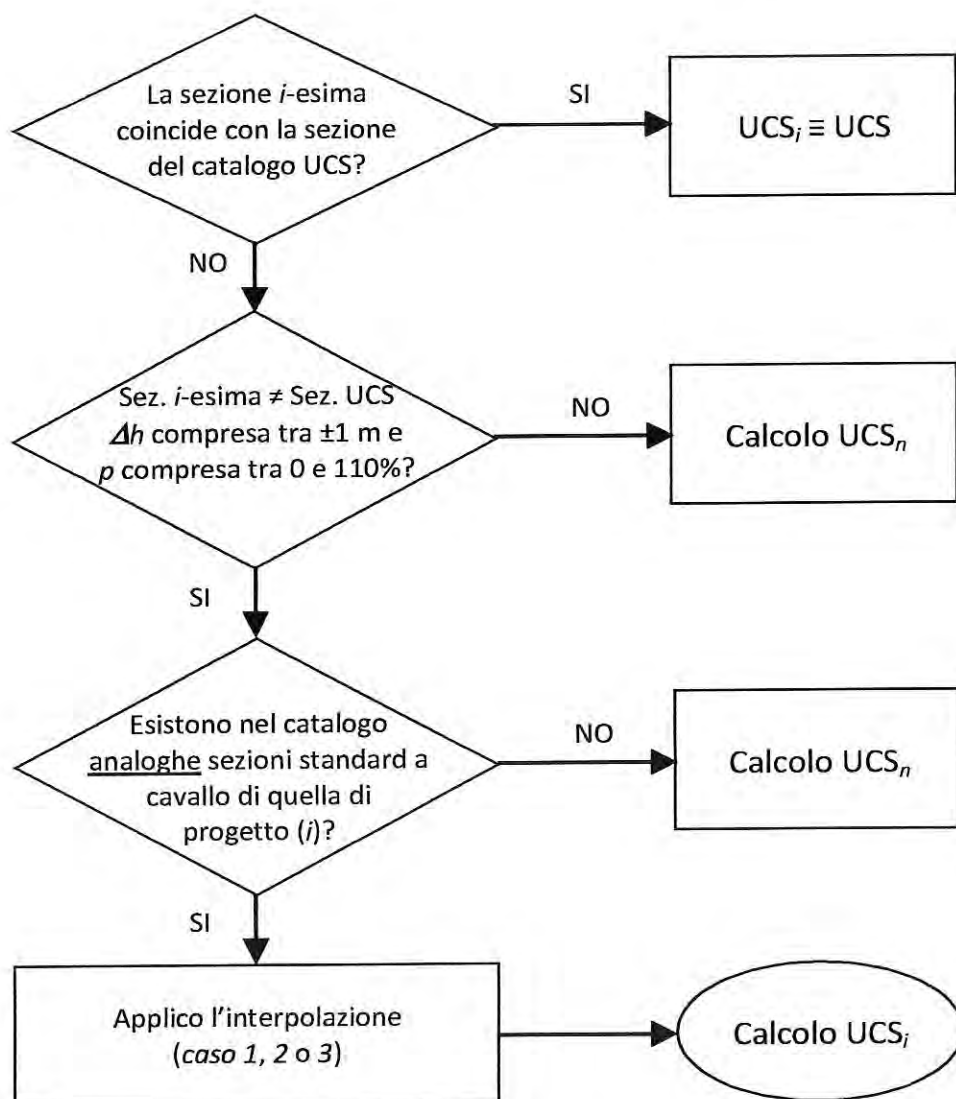


Figura 26 - Diagramma di flusso sulla procedura per la scelta e/o calcolo della UCS

3.5.2 Calcolo del costo degli elementi particolari ($C_{UCS,p}$)

Per la stima del costo complessivo degli interventi è necessario determinare anche il costo degli elementi tipologici ricorrenti ($C_{UCS,p}$). Per il rivestimento delle cunette longitudinali essendo tale manufatto computato al metro lineare (catalogo UCS) la formula di calcolo sarà:

$$C_{riv_cunette} = \sum (UCS_{riv_cunette} \cdot L_i) \quad (5)$$

in cui le L_i rappresentano i tratti di strada/pista dove risulta necessario il rivestimento della cunetta longitudinale.

Identico metodo di calcolo dovrà essere applicato nei confronti dei guadi e delle opere di drenaggio delle scogliere di monte in quanto il costo previsto nel catalogo UCS è espresso al metro lineare.

Infine, per il costo degli elementi tipologici quali tombini, gabbionate drenanti, tondone tagliacqua trasversale e canaletta trasversale previste nel catalogo UCS ed espresse in euro a

elemento, il calcolo del costo complessivo sarà determinato moltiplicando l'UCS per il numero di elementi presenti nel progetto. Facendo riferimento alle canalette trasversali, la formula di calcolo sarà:

$$C_{\text{elem_trasv}} = \sum UCS_{\text{elem_trasv}} \cdot n_{\text{elem_trasv}} \quad (6)$$

dove $n_{\text{elem_trasv}}$ rappresenta il numero di canalette trasversali previste in progetto.

3.5.3 Esempio di calcolo del costo degli interventi

Nel presente paragrafo è riportato un esempio di calcolo del costo degli interventi per la realizzazione di una pista forestale (con larghezza della carreggiata pari a 3 m - *Figura 27*) utilizzando le UCS e la metodologia di calcolo descritta nel paragrafo precedente. Per questo motivo, sono state prese in considerazione solamente le UCS presenti nell'Allegato 1 e 4 del documento *"Definizione di unità di costo standard per la definizione di progetti di viabilità silvo-pastorale in Piemonte (Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020)"*.

Il tratto in oggetto ha uno sviluppo di circa 200 metri, compreso tra la sezione 21 (progressiva 0+325) e la sezione 35 (progressiva 0+527). Come opere di sostegno del corpo stradale, sono state impiegate scogliere inerbite. Dal profilo longitudinale si evince che nella tratta in oggetto sono presenti 13 canalette trasversali per lo scolo delle acque meteoriche e nessun tombino di attraversamento; inoltre, le livellette in corrispondenza dei tornanti T3 e T4 hanno pendenza rispettivamente pari a 3,92% e 4,92%, e non è previsto pertanto alcun rivestimento delle cunette longitudinali.

Per la valutazione del costo del tratto di pista forestale è necessario in primo luogo calcolare il costo del tracciato (C_{UCS}) come previsto in base alla formula (1). A tale scopo, la *Tabella 6* sintetizza gli elementi caratterizzanti le sezioni di computo del progetto ai fini della valutazione del costo degli interventi. In particolare, si riportano in sequenza: il numero (i) della sezione, la progressiva chilometrica, la differenza di quota progetto-terreno dell'asse della pista e la pendenza del pendio.

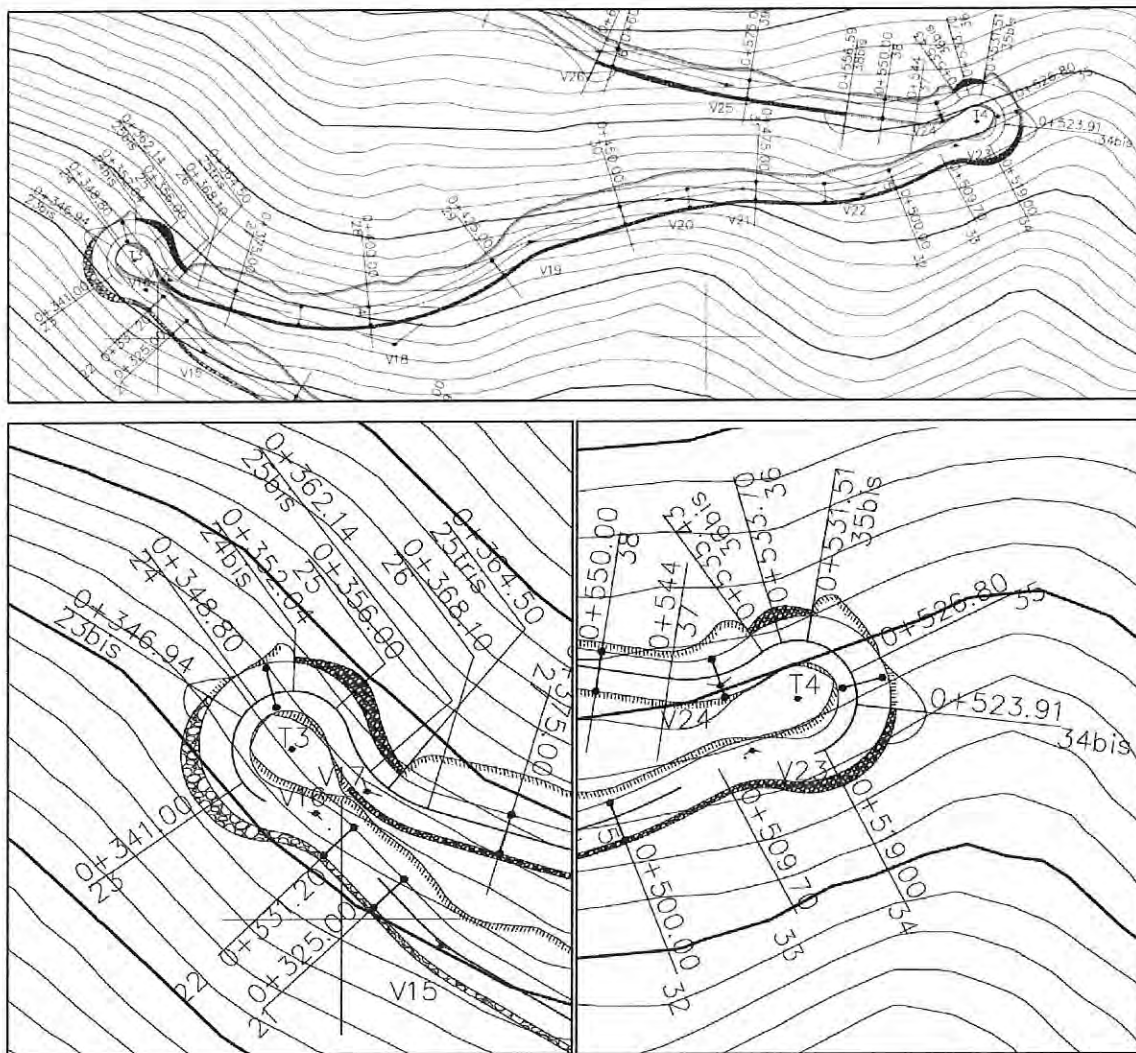


Figura 27 - Stralcio di planimetria di una pista forestale per il calcolo costo degli interventi e zoom sui tornanti

Individuate le grandezze di riferimento per ciascuna sezione di computo, si individuano nel catalogo predisposto dalla Regione Piemonte le sezioni standard di riferimento. Nota la larghezza della carreggiata, nel caso in cui tra le sezioni di progetto e quelle standard non ci sia una corrispondenza biunivoca di Δh e p , si dovrà procedere al calcolo del costo della sezione di progetto mediante procedimenti di interpolazione illustrati nel paragrafo precedente. A tale scopo, nella sesta colonna della *Tabella 6* sono indicati i codici identificativi delle UCS delle sezioni standard necessari per il calcolo del costo della sezione di progetto (UCS_i). In particolare, si riportano: i due codici UCS nel caso in cui la sezione di progetto differisca da quella standard per una sola grandezza (p o Δh - *casi 1 e 2*), o i quattro 4 codici UCS qualora la sezione di progetto differisca per entrambe le grandezze di riferimento (*caso 3*). Come evidenziato in *Tabella 6*, solo la sezione 35 è presente nel catalogo UCS, mentre il calcolo del costo della sezione di progetto tramite interpolazione lineare è stato possibile per le sole sezioni: 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29, e 31. A titolo di esempio, è riportato il dettaglio del calcolo del costo per le sezioni 21 e 22.

Tabella 6 - Tabella riepilogativa degli elementi caratterizzanti le sezioni di computo per la valutazione del costo degli investimenti

Sezione (i)	Progressiva [km]	Δh [m]	p_{pendio} [%]	Note	Interpolazione [codici UCS]	Nuovo UCS
21	0+325,00	0	58,5	caso 2	p-50-3.0-0-SC(I) ⁽¹⁾ p-70-3.0-0-SC(I) ⁽²⁾	-
22	0+331,20	0,28	61,2	caso 3	p-50-3.0-0-SC(I) ⁽¹⁾ p-50-3.0+1-SC(I) ⁽³⁾ p-70-3.0-0-SC(I) ⁽²⁾ p-70-3.0+1-SC(I) ⁽⁴⁾	-
23	0+341,00	2,93	63,8	-	-	SI
23bis_a	0+346,94	1,10	22,0	p.to di discontinuità: fine scogliera di valle	-	SI
23bis_b					-	SI
24	0+348,40	0	2,3	caso 2	p-0-3.0-0 ⁽⁵⁾ p-10-3.0-0 ⁽⁶⁾	-
24bis_a	0+352,04	-1,74	40,5	p.to di discontinuità: inizio scogliera di monte	-	SI
24bis_b					-	SI
25	0+356,00	-2,75	63,2	-	-	SI
25bis_a	0+362,14	-1,16	62,5	p.to di discontinuità: inizio scogliera di valle	-	SI
25bis_b					-	SI
25tris_a	0+364,50	-0,47	65,7	p.to di discontinuità: fine scogliera di monte	-	SI
25tris_b					-	SI
26	0+368,10	0	65,6	caso 2	p-50-3.0-0-SC(I) ⁽¹⁾ p-70-3.0-0-SC(I) ⁽²⁾	-
27	0+375,00	0	69,3	caso 2	p-50-3.0-0-SC(I) ⁽¹⁾ p-70-3.0-0-SC(I) ⁽²⁾	-
28	0+400,00	0	69,5	caso 2	p-50-3.0-0-SC(I) ⁽¹⁾ p-70-3.0-0-SC(I) ⁽²⁾	-
29	0+425,00	0	54,5	caso 2	p-50-3.0-0-SC(I) ⁽¹⁾ p-70-3.0-0-SC(I) ⁽²⁾	-
30	0+450,00	0	75,0	-	-	SI
31	0+475,00	0	61,0	caso 2	p-50-3.0-0-SC(I) ⁽¹⁾ p-70-3.0-0-SC(I) ⁽²⁾	-
32	0+500,00	0	49,7	-	-	SI
33	0+509,70	0	43,9	-	-	SI
34	0+519,00	1,9	47,8	-	-	SI
34bis_a	0+523,91	1,12	25,7	p.to di discontinuità: fine scogliera di valle	-	SI
34bis_b					-	SI
35	0+526,80	0	0	p-0-3.0-0 ⁽⁵⁾	-	-
Le UCS considerate sono state estratte dall'Allegato 1 (piste forestali) a: ⁽¹⁾ pagg. 106-107 ⁽⁴⁾ pagg. 158-159 ⁽²⁾ pagg. 152-153 ⁽⁵⁾ pagg. 10-11 ⁽³⁾ pagg. 112-113 ⁽⁶⁾ pagg. 36-37						

Per la valutazione del costo lineare della sezione 21 (UCS_{21}) si è applicato il *caso 2*, in quanto la sezione differisce da quella standard per la sola pendenza del pendio. Sono di seguito riportati i dati di input per il calcolo:

$$p-50-3.0-0-SC(I) = UCS_{C'} = 82,33 \text{ euro/m}$$

$$p-70-3.0-0-SC(I) = UCS_C = 128,04 \text{ euro/m}$$

$$p_i = 58,50\%; \quad p_{C'} = 50\%; \quad p_C = 70\%$$

$$UCS_{21} = 82,33 + \frac{(128,04 - 82,33) \cdot (58,50 - 50)}{(70 - 50)} = 101,76 \text{ euro/m}$$

Il costo al metro lineare della sezione 21 è pari a 101,76 euro/m.

Per quanto riguarda il calcolo del costo lineare della sezione 22 (UCS_{22}) si è applicato il *caso 3* come previsto nella metodologia di calcolo, in quanto la sezione di computo differisce sia in termini di Δh sia per la p_{pendio} . Sono di seguito riportati i dati di input:

$$p-70-3.0+1-SC(I) = UCS_A = 293,77 \text{ euro/m}$$

$$p-70-3.0-0-SC(I) = UCS_B = 128,04 \text{ euro/m}$$

$$p-50-3.0+1-SC(I) = UCS_{A'} = 274,90 \text{ euro/m}$$

$$p-50-3.0-0-SC(I) = UCS_{B'} = 82,33 \text{ euro/m}$$

$$p_i = 61,2\%; \quad p_{C'} = 50\%; \quad p_C = 70\%; \quad \Delta h_i = 0,28 \text{ m}; \quad \Delta h_A = 1 \text{ m}; \quad \Delta h_B = 0 \text{ m};$$

$$UCS_{C(22)} = 128,04 + \frac{(293,77 - 128,04) \cdot (0 - 0,28)}{(0 - 1)} = 174,44 \text{ euro/m}$$

$$UCS_{C'(22)} = 82,33 + \frac{(274,90 - 82,33) \cdot (0 - 0,28)}{(0 - 1)} = 136,25 \text{ euro/m}$$

$$UCS_{22} = 136,25 + \frac{(174,44 - 136,25) \cdot (61,2 - 50)}{(70 - 50)} = 157,64 \text{ euro/m}$$

Il costo al metro lineare della sezione 22 è pari a 157,64 euro/m.

Il calcolo del costo al metro lineare delle sezioni di progetto mediante il metodo dell'interpolazione (*casì 1, 2, e 3*) non è possibile quando una variabile (p , L , o Δh) sia esterna dall'intervallo di variabilità con cui sono state determinate le UCS del catalogo; le sezioni che rientrano in questa condizione sono la 23, 23bis, 24bis, 25, 25bis, 34, e 34bis. Per le sezioni rimanenti (sez. 25tris, 30, 32 e 33), pur essendo le suddette variabili interne agli intervalli, le sezioni interpolanti non risultano compatibili dal punto di vista geometrico/tipologico con la sezione osservata. In questi casi, il computo del costo della sezione stradale è valutabile solamente attraverso la determinazione di nuove UCS (UCS_n).

Per il calcolo delle nuove unità di costo standard (UCS_n) ci si riferisce ai criteri e alla metodologia di calcolo indicate dalla Regione Piemonte nella pubblicazione "*Definizione di unità di costo standard per la redazione di progetti di viabilità silvo-pastorale in Piemonte (Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020)*". Per ciascuna sezione di progetto si computano le quantità espresse sottoforma di lunghezza, aree, volumi, corrispondenti alle lavorazioni necessarie per la realizzazione della sezione. Le lavorazioni di carattere forestale sono state

estrapolate dall'elenco prezzi della Regione Piemonte (allegato al bando) e sinteticamente riportate in *Tabella 7*.

Tabella 7 - Elenco delle lavorazioni tipiche per la realizzazione di piste/strade forestali

CODICE	DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA
18.A65.A25.015	Decespugliamento di aree boscate con pendenza media inferiore al 50%	m ²
18.A65.A30.015	Decespugliamento di aree boscate con pendenza media superiore al 50%	m ²
18.A05.A25.005	Scavi risagomatura e rimodellamento di versanti	m ³
18.A05.B10.005	Scavo a sezione obbligata	m ³
18.A05.A30.005	Sovrapprezzo per scavo in roccia	m ³
18.A05.B20.005	Sovrapprezzo per scavo sezione obbligata in roccia	m ³
18.A05.C15.005	Formazione di rilevati	m ³
18.A55.A15.005	Inerbimenti	m ²
18.A80.A91.005	Scogliera inerbita	m ³
18.A80.A96.005	Scogliera rivegetata con talea	m ³
01.A01.B87.020	Reinterro edi scavi in genere	m ³
18.A80.A05.005	Palificata semplice	m
18.A80.A40.005	Palificata a due pareti	m ³
18.A85.A05.005	Spandimenti di materiali terrosi	m ³
18.A90.A05.005	Formazione massicciata stradale	m ²
01.P27.T85.015	Tubazioni in PVC	m
01.P26.A20.005	Trasporti di materiali di qualsiasi natura	q
01.P01.A20.005	Manodopera	h
Part. Costr.	Drenaggio a tergo opera di sostegno	m

A titolo di esempio viene illustrato il dettaglio del calcolo del costo parametrico (euro/m) della sezione 23bis_a. In *Figura 28* è riportata la sezione di computo per il calcolo dell' UCS_n .

Sezione 23bis_a	0+346.94
Quota Asse	554.4 m
ΔH	1.10 m
p_pendio	22%

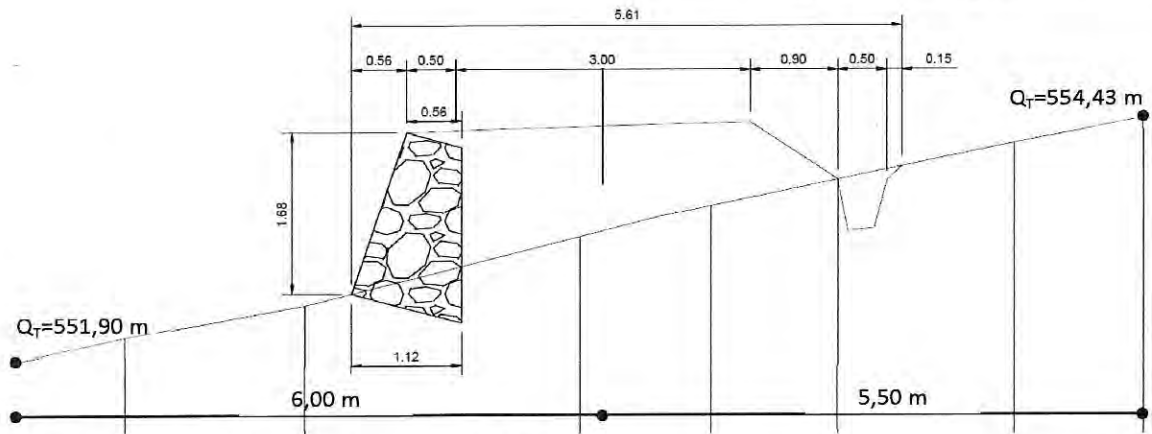


Figura 28 - Calcolo dell'UCS_n nella sezione pista 23bis_a

Le lavorazioni necessarie per l'esecuzione della sezione in oggetto sono riportate in *Tabella 8*. Per ciascuna lavorazione è stata misurata la corrispondente quantità nella sezione di progetto (lunghezza, area o volume), considerando un metro di sviluppo della pista. A titolo di esempio, l'area di decespugliamento espressa in m², è stata determinata moltiplicando 1 m di profondità per la lunghezza del tratto di pendio soggetto a decespugliamento:

$$p_{\text{pendio}}^2 = (554,43 - 551,90) / 11,5 = 0,220 = 22\%$$

$$\text{Angolo di inclinazione del terreno } (\alpha) = \arctan(p_{\text{pendio}}) = \arctan(0,220) = 0,216 \text{ rad}$$

$$\text{Area} = 1 \cdot 5,61 / \cos(\alpha) = 5,76 \text{ m}^2$$

Tabella 8 - Sintesi delle quantità movimentate per singola lavorazione della sezione 23bis_a

Prezzario 2015	Variabile	U.M.	Quantità
18.A65.A25.015	A_decesp-50%	m ²	5.76
18.A05.A25.005	V_scavo	m ³	0.31
18.A05.B10.005	V_scavo_obblig	m ³	0.57
18.A05.C15.005	V_rilevato	m ³	3.61
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m ²	1.29
18.A80.A91.005	V_unghia	m ³	0
18.A80.A96.005 18.A80.A91.005	V_scogliera_monte	m ³	0
18.A80.A96.005 18.A80.A91.005	V_scogliera_valle	m ³	1.54
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	0
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m ³	0
18.A85.A05.005	V_spandimento	m ³	0.15

Applicando a ciascuna lavorazione il relativo prezzo unitario da prezzario³ e sommando tutte le voci di computo previste nella sezione 23bis_a, si è pervenuto al relativo prezzo al

² La pendenza del pendio è calcolata come rapporto tra la differenza di quota del terreno tra due punti a cavallo della linea d'asse (sufficientemente distanti, ad es. 5 - 6 m) e la loro interdistanza.

metro lineare che risulta essere pari a 126,06 euro/m. La *Tabella 9* contiene le quantità e i costi parziali delle singole lavorazioni.

Tabella 9 - Calcolo della nuova UCS per la sezione 23bis_a

CODICE	UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.
18.A65.A25.015	m ²	0,61	5,76	3,51
18.A05.A25.005	m ³	4,92	0,31	1,53
18.A05.B10.005	m ³	9,84	0,57	5,61
18.A05.C15.005	m ³	9,30	3,61	33,57
18.A55.A15.005	m ²	2,21	1,29	2,85
18.A80.A91.005	m ³	50,85	1,54	78,31
18.A85.A05.005	m ³	4,55	0,15	0,68
UCS_{23bis a}				126,06

Il costo delle sezioni di progetto non determinabili attraverso l'UCS a catalogo sono state definite in modo del tutto analogo. I valori di UCS_i delle sezioni previste nella tratta di riferimento sono sintetizzati in *Tabella 10*. In questo modo può essere definita una "funzione di costo" (*Figura 29*) in cui ad ogni valore di progressiva (asse delle ascisse) si riporta la rispettiva UCS (asse delle ordinate). La valutazione del costo complessivo del tratto di pista (C_{UCS}) si ottiene applicando la formula (2) che permette di valutare l'area complessiva sottesa alla funzione di costo. Quindi, la quinta colonna della *Tabella 10* riporta i costi parziali dell'intervento, $C_{UCS}(i)$, determinati come media delle UCS di due sezioni contigue, moltiplicata per la distanza che le separa. Pertanto, il costo del tratto risulta essere pari a **38.307,56 euro**.

³ Allegato 5 del documento "Definizione di unità di costo standard per la redazione di progetti di viabilità silvo-pastorale in Piemonte (Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020)".

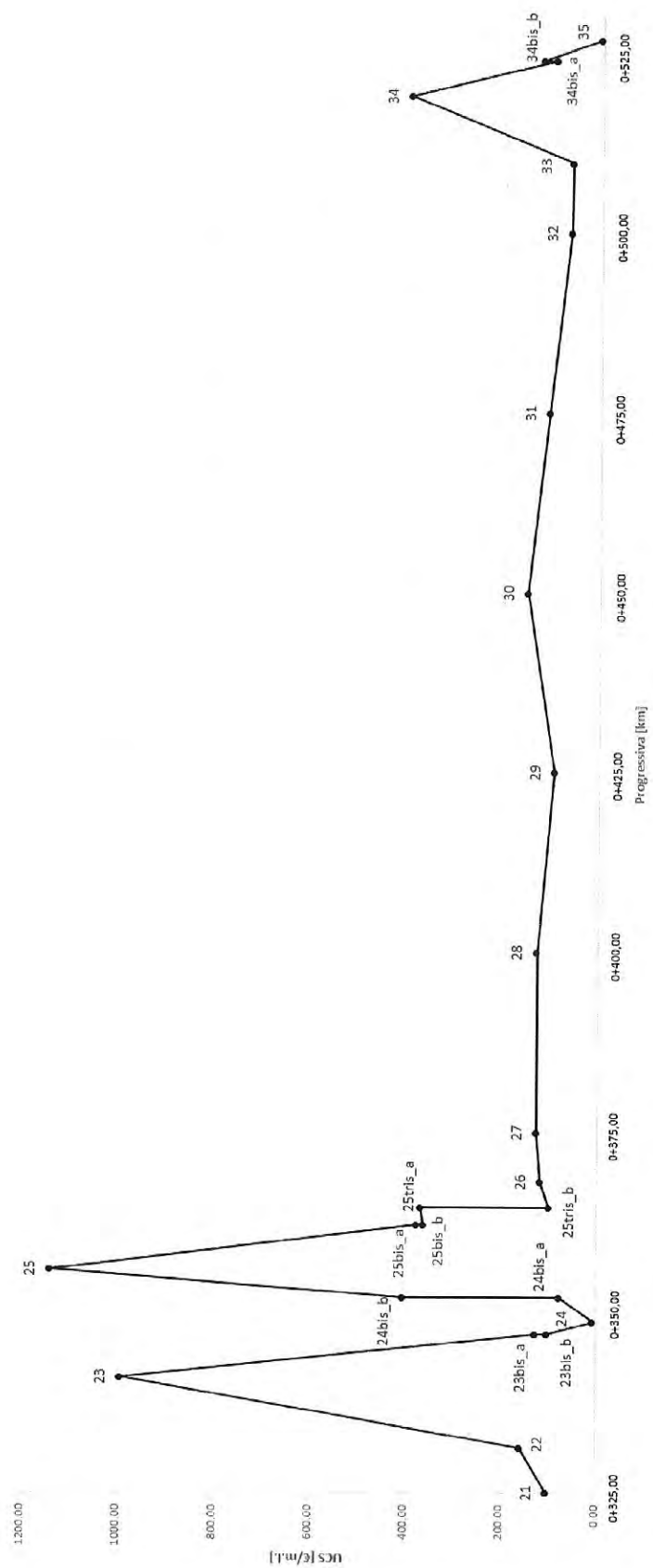


Figura 29 - Funzione di costo per il tratto di pista trattorabile

Tabella 10 - Calcolo del costo (C_{UCS}) del tratto di pista trattorabile

Sezione [ID]	Progressiva [km]	Distanze parziali [m]	UCS_i [euro/m]	UCS_n [euro/m]	$C_{UCS}(i)$ [euro]
21	0+325,00	6,20	101,76		804,14
22	0+331,20		157,64		
22	0+331,20	9,80	157,64		5632,02
23	0+341,00			991,75	
23	0+341,00	5,94		991,75	3319,90
23bis_a	0+346,94			126,06	
23bis_b	0+346,94	1,86		100,74	98,78
24	0+348,80		5,47		
24	0+348,80	3,24	5,47		132,60
24bis_a	0+352,04			76,38	
24bis_b	0+352,04	3,96		404,47	3057,61
25	0+356,00			1139,78	
25	0+356,00	6,14		1139,78	4647,43
25bis_a	0+362,14			374,04	
25bis_b	0+362,14	2,36		360,74	858,64
25tris_a	0+364,50			366,92	
25tris_b	0+364,50	3,60		98,10	388,94
26	0+368,10		117,98		
26	0+368,10	6,90	117,98		843,25
27	0+375,00		126,44		
27	0+375,00	25,00	126,44		3166,75
28	0+400,00		126,90		
28	0+400,00	25,00	126,90		2743,88
29	0+425,00		92,61		
29	0+425,00	25,00	92,61		3050,00
30	0+450,00			151,39	
30	0+450,00	25,00		151,39	3235,75
31	0+475,00		107,47		
31	0+475,00	25,00	107,47		2152,88
32	0+500,00			64,76	
32	0+500,00	9,70		64,76	618,38
33	0+509,70			62,74	
33	0+509,70	9,30		62,74	2147,88
34	0+519,00			399,17	
34	0+519,00	4,91		399,17	1220,65
34bis_a	0+523,91			98,04	
34bis_b	0+523,91	2,89		124,82	188,10
35	0+526,80		5,35		
C _{UCS} [euro]					38.307,56

Infine, per la stima del costo complessivo degli interventi è necessario determinare il costo degli elementi tipologici ricorrenti ($C_{UCS,p}$). Come evidenziato in premessa, nel tratto di studio sono presenti n. 13 canalette trasversali per lo scolo delle acque meteoriche.

Supponendo di impiegare in opera canalette trasversali tipo "guard-rail" in lamiera di acciaio⁴ per una pista con larghezza della carreggiata pari a 3 m, il costo delle canalette trasversali si determina applicando la (6):

$$C_{UCS,p} = 148,84 \text{ euro/cad.} \times 13 = 1.934,92 \text{ euro}$$

Il costo complessivo (C) del tratto oggetto dell'esempio si determina applicando la (1), e risulta essere pari a **40.242,48 euro**.

⁴ Allegato 4 al documento "Definizione di unità di costo standard per la redazione di progetti di viabilità silvo-pastorale in Piemonte (Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020)", pagg. 54-55.

3.6 Contenuti dei progetti

Il D.P.G.R. n.8/2011 riporta all'art. 51 *“Per le strade forestali il progetto consta di elaborati completi per la definizione del tracciato e delle opere d'arte. Per le piste forestali il progetto consta di elaborati completi per la definizione del tracciato, mentre le opere d'arte necessitano di elaborati più semplici in relazione alla minore complessità delle opere. Gli elaborati progettuali ... comprendono sempre il rilievo del terreno e, limitatamente ai siti Natura 2000, sono corredati da valutazione di incidenza”*.

Le presenti linee guida forniscono i dettagli circa gli elaborati e i contenuti informativi minimi che questi devono avere per le due fasi della progettazione: il progetto per la formulazione della richiesta di finanziamento (indicato in breve con il termine “definitivo”), e il progetto da redigersi successivamente alla concessione del finanziamento (indicato in breve con il termine “esecutivo”).

Le misure riportate negli elaborati progettuali devono possedere con il seguente livello di precisione:

- lunghezze approssimate al centimetro (cm);
- gradi centesimali approssimati al centesimo;
- pendenze approssimate al millesimo (es. 22.5% oppure 0,225).

3.6.1 Fase progettuale di accompagnamento alla formulazione della richiesta di finanziamento

3.6.1.1 Relazione generale

La relazione generale ha i seguenti contenuti:

- tipologia di infrastruttura in relazione agli obiettivi generali del progetto;
- criteri utilizzati per le scelte progettuali per l'inserimento nel territorio, nonché le caratteristiche prestazionali dei materiali;
- criteri generali di progettazione delle opere di sostegno e di regimazione delle acque;
- risultati delle indagini e degli studi specialistici accompagnatori del progetto, tra cui:
 - relazione geologica;
 - relazione forestale;
- descrizione generale del tracciato in esame, riportando la georeferenziazione dei punti di interesse e le pendenze assegnate alle livellette, e l'indicazione delle opere d'arte principali caratterizzate per tipologia ed estensione;
- descrizione delle opere di sostegno, di regimazione delle acque, di attraversamento di corsi d'acqua, di attraversamento del corpo stradale;
- quadro economico con indicazioni degli importi dell'IVA per lavori e spese tecniche, distinti, se del caso, tra importi relativi ad IVA recuperabile ed IVA non recuperabile in alcun modo;
- computo analitico dei volumi di sterro e di riporto per la valutazione del compenso tra movimenti di materia.

Il documento dovrà indicare le necessità funzionali, i requisiti e le specifiche prestazioni che dovranno essere soddisfatte dalle diverse parti costituenti l'intervento in modo che questo risponda alle esigenze degli utilizzatori.

Infine, la relazione dovrà essere corredata da un rilievo fotografico dei luoghi, supportato da uno schema planimetrico in scala 1: 5.000 con indicazione dei punti e la direzione di presa dei singoli fotogrammi.

3.6.1.2 Corografia generale di inquadramento dell'opera

L'elaborato cartografico (in scala 1:5000 o 1:10000) dovrà contenere:

- indicazione cartografica della direzione del Nord e reticolo cartografico;
- stralcio dello strumento urbanistico con indicazione del tracciato in progetto;
- evidenziazione dei confini comunali, provinciali intersecati dal tracciato planimetrico;
- identificazione dei corsi d'acqua principali interessanti il tracciato;
- tracciato planimetrico riferito all'asse della strada;
- distanze chilometriche;
- intersezioni.

L'elaborato riporterà i risultati della ricerca e del censimento di tutte le interferenze che saranno localizzate sulla base della cartografia di progetto, effettuando i necessari sopralluoghi. Al riguardo si segnala che la cartografia (BDTRE) di riferimento sarà fornita dalla Regione Piemonte nei diversi formati disponibili.

3.6.1.3 Sezioni tipo

Le sezioni tipo, che individuano le diverse tipologie di sezione di scavo, riporto e a mezza costa che caratterizzano l'opera. Il loro numero dovrà essere adeguato alle diverse soluzioni che si renderanno necessarie per la realizzazione dell'infrastruttura. Esse dovranno contenere le seguenti informazioni minime:

- larghezza e composizione della piattaforma;
- larghezza, pendenza e composizione degli elementi costituenti la piattaforma;
- conformazione e trattamento delle scarpate;
- composizione del corpo stradale;
- spessore dello scotico;
- eventuali gradonature con indicazioni circa le pendenze dei gradoni;
- cunette di piattaforma;
- opere di sostegno;
- opere di drenaggio;
- fossi di guardia.

3.6.1.4 Planimetria di progetto

La planimetria di progetto sarà da redigersi in scala 1:2000 o 1:1000 e dovrà contenere:

- indicazione geografica del Nord;
- reticolo cartografico;
- confini comunali e provinciali intersecati dal tracciato;
- curve di livello con equidistanza (non superiore a 1/500 della scala di rappresentazione) di 2 m;
- tracciato planimetrico riferito all'asse della strada;

- curve di ciglio della sede stradale, linee di delimitazione del corpo stradale;
- indicazione dei vertici planimetrici;
- tabella relativa ai dati geometrici in corrispondenza di ciascun vertice planimetrico contenente:
 - coordinate del vertice;
 - angolo di deviazione;
 - raggio della curva circolare;
 - lunghezza delle tangenti planimetriche;
 - lunghezza delle curve circolari.
- indicazione delle direzioni principali del tracciato (monte, valle);
- interazione della strada con la rete dei corsi d'acqua interessanti il tracciato;
- opere d'arte identificate per mezzo di:
 - progressive di inizio e fine;
 - tipologia;
 - estensione;
- sezioni trasversali di riferimento (ogni 25 m) e relativa progressiva d'asse.

3.6.1.5 *Profilo longitudinale altimetrico*

Sarà redatto in conformità con la scala scelta per la planimetria (scala 1:2000/1:200 o 1:1000/1:100, rispettivamente) e dovrà contenere quanto segue:

- nella parte superiore:
 - indicazione delle livellette con le relative lunghezze, pendenze e differenze di quote tra vertici consecutivi;
- nella parte centrale, con indicazione delle progressive e degli sviluppi:
 - interferenze con corsi d'acqua;
 - intersezioni;
 - piazzali di manovra/inversione;
 - piazzali di deposito/lavorazione;
 - piazzole di scambio;
- nella parte inferiore:
 - linea fondamentale di riferimento con la relativa quota s.l.m.;
 - scale di riferimento;
 - quote del terreno;
 - quote di progetto del piano viabile lungo l'asse di tracciamento;
 - distanze progressive;
 - distanze parziali;
 - andamento planimetrico con indicazione di rettifili con le relative lunghezze, curve planimetriche con l'indicazione dei raggi e relative lunghezze;
 - scala grafica ettometrica;
 - collocazione e numerazione progressiva lungo il profilo delle sezioni trasversali correnti con passo 25 m e delle sezioni posizionate nei punti caratteristici definiti dal progettista;
 - indicazioni sulla posizione delle opere strutturali e di regimazione delle acque.

3.6.1.6 *Sezioni trasversali correnti*

Saranno redatte in scala 1:100 per una corretta valutazione preliminare delle quantità da utilizzare nella quantificazione dei costi dell'opera, finalizzate al compenso e all'individuazione delle UCS. Le sezioni trasversali devono essere estratte ogni 25 m e

opportunamente raffittite in corrispondenza delle opere d'arte (almeno inizio, punto di massima/minima altezza, e fine opera) e dei tornanti (almeno inizio, punto di massimo scavo/riporto, punto di passaggio tra scavo e riporto, e fine).

Un sufficiente numero di sezioni trasversali dovrà consentire la valutazione estimativa dei movimenti di materia. Esse dovranno contenere:

- andamento del terreno;
- profondità dello scotico;
- sagoma della piattaforma stradale;
- conformazione della scarpata;
- eventuali opere di sostegno, cunette, fossi di guardia;
- quote del terreno;
- quote di progetto;
- computo delle aree di scavo e rilevato per ciascuna sezione.

3.6.1.7 Stima del finanziamento richiesto

L'elaborato contiene l'analisi dei costi di realizzazione dell'infrastruttura in base al metodo delle unità di costo standard (UCS) con il quale definire compiutamente il finanziamento regionale. Le unità di costo sono definite dall'Ente finanziatore e disponibili sul sito della Regione Piemonte alla pagina: www.regione.piemonte.it/foreste/it/960. Quando non disponibili a catalogo, le UCS devono essere determinate dal progettista che deve fornire le relative analisi secondo schemi di calcolo analoghi a quelli utilizzati per le UCS a catalogo.

Le nuove UCS dovranno essere calcolate seguendo la procedura proposta nel *Paragrafo 3.5*. Queste dovranno consentire la verifica delle quantità misurate e dei relativi costi. È richiesta la redazione di una relazione di sintesi del metodo di calcolo adottato, nonché tutti i quadri sintetici contenenti:

- schede di sintesi delle UCS tratte dal catalogo regionale;
- tabella riepilogativa delle UCS di catalogo;
- schede di sintesi delle nuove UCS calcolate per il progetto;
- tabella riepilogativa delle nuove UCS considerate;
- quadro di sintesi del costo complessivo del tracciato;
- quadro di sintesi del costo degli elementi tipologici ricorrenti;
- quadro di sintesi del costo dell'opera soggetta a finanziamento.

Ogni singola voce indicata nel computo dovrà avere un chiaro riferimento agli elaborati progettuali. Qualora la lavorazione effettuata ovvero la sezione realizzata non sia compresa tra quelle sviluppate per la stima delle UCS pubblicate dalla Regione Piemonte, si utilizzano i prezzi unitari del Prezzario Regionale 2015.

3.6.2 Fase progettuale successiva alla concessione del finanziamento

In questa fase, il progetto dovrà avere i caratteri di un vero e proprio "progetto esecutivo", poiché riguardante la fase progettuale finale precedente l'avvio della fase di costruzione, in cui è necessario che siano identificate compiutamente tutte le opere in ogni loro dettaglio. Ciò prevede inoltre una conoscenza più accurata del contesto e uno studio esaustivo dei contenuti progettuali e costruttivi.

3.6.2.1 Relazione tecnico-descrittiva

La relazione tecnico-descrittiva deve descrivere le conclusioni del progetto definitivo approvato illustrandone le caratteristiche geometriche, ed evidenziando se queste sono variate rispetto alla fase precedente.

La relazione dovrà illustrare con tabelle riepilogative i dati principali del progetto (caratteristiche geometriche, pendenze delle livellette, fabbisogno materiali, ecc.) e i costi di realizzazione. Saranno evidenziate le interferenze con opere pubbliche e servizi pubblici o privati esplicitando i contenuti degli accordi intercorsi.

La relazione conterrà altresì, note riguardanti i seguenti aspetti:

- obiettivi del progetto;
- tipologia di infrastruttura;
- tipo di veicoli forestali cui è destinata la strada;
- criteri di scelta della sezione trasversale;
- criteri generali seguiti nel progetto plano-altimetrico del tracciato;
- descrizione del tracciato;
- inserimento di dettaglio nel paesaggio per vincoli ambientali, archeologici e naturali;
- condizioni orografiche, geologiche e di giacitura;
- condizioni idrologiche-idrauliche;
- strumenti e metodi impiegati per il rilievo topografico integrativo;
- descrizione delle opere d'arte principali e delle opere minori;
- scelta dei materiali;
- prescrizioni generali del capitolato speciale d'appalto;
- computo dei volumi di movimenti terra per la valutazione del compenso;
- cronoprogramma delle fasi attuative; cronoprogramma della costruzione dell'opera, che individui la composizione gerarchica delle attività di costruzione e la loro sequenza logica;
- quadro economico con indicazioni degli importi dell'IVA per lavori e spese tecniche, distinti, se del caso, tra importi relativi ad IVA recuperabile ed IVA non recuperabile in alcun modo.

La relazione generale sarà accompagnata dalle seguenti relazioni specialistiche:

- geologica e idrogeologica;
- idraulica;
- geotecnica;
- forestale;
- strutturale (se necessario, ai sensi delle NTC 2008 e s.m.i.).

3.6.2.2 Corografia generale e inquadramento dell'opera

L'elaborato cartografico (in scala 1:5000) dovrà contenere:

- indicazione cartografica della direzione del Nord;
- stralcio dello strumento urbanistico con indicazione del tracciato in progetto;
- evidenziazione dei confini comunali, provinciali intersecati dal tracciato planimetrico;
- identificazione dei corsi d'acqua principali interessanti il tracciato;
- tracciato planimetrico riferito all'asse della strada;
- distanze chilometriche;
- intersezioni.

3.6.2.3 Rilievo plano-altimetrico di dettaglio con documentazione fotografica

Come richiesto dal D.P.G.R. n. 8/2011 art. 51 comma 4, la fase progettuale esecutiva deve essere preceduta da un rilievo topografico di dettaglio, che sarà utilizzato per lo sviluppo del progetto medesimo. La conoscenza della morfologia del terreno su cui si collocherà la nuova infrastruttura è essenziale per definire con precisione le lavorazioni da effettuare e le relative quantità. In particolare, si andrà ad esplorare l'intorno del tracciato proposto definendo le pendenze dei versanti, le quote dei punti di interesse, la presenza di vincoli particolari, quali trovanti rocciosi, vene d'acqua, ecc.

È richiesta una relazione sui rilievi plano-altimetrici che dovrà contenere quanto segue:

- i metodi e gli strumenti impiegati per il rilievo topografico;
- le approssimazioni adottate;
- la restituzione dei punti rilevati nel sistema in coordinate UTM32N, WGS84;
- la restituzione dei punti trigonometrici di riferimento principali dai quali viene generata la rete dei capisaldi.

È richiesta inoltre la planimetria di rilievo sia su base cartacea, sia in forma digitale (file tipo *.shp* e *.dxf*) contenente i punti rilevati nel sistema di riferimento UTM32N, WGS84.

Verrà altresì realizzato il tracciato geometrico indicandone le specifiche di riferimento al sistema di coordinate adottato per tutti i calcoli analitici per i quali verranno presentate le elaborazioni in forma tabulare specificandone il programma ed eventualmente i procedimenti dello stesso.

3.6.2.4 Sezioni tipo

Le sezioni tipo in scala 1:50 individuano le diverse tipologie di sezione di scavo, riporto e a mezza costa che caratterizzano l'opera, dovranno contenere le seguenti informazioni:

- larghezza e composizione della piattaforma;
- larghezza, pendenza e composizione degli elementi costituenti la piattaforma;
- indicazione sul riferimento del Q.P. (quota progetto);
- conformazione e trattamento delle scarpate;
- composizione del corpo stradale;
- spessori dello scotico;
- eventuali gradonature con pendenze dei gradoni;
- cunette di piattaforma;
- opere di sostegno;
- drenaggi;
- fossi di guardia.

3.6.2.5 Particolari costruttivi

I particolari costruttivi, in scala appropriata, dovranno contenere le seguenti informazioni:

- piazzole di scambio, manovra, deposito;
- opere di sostegno;
- guadi e tombini.

3.6.2.6 Planimetria di progetto

La planimetria di progetto in scala 1:1000 o 1:500 dovrà contenere quanto segue:

- indicazione geografica del Nord;
- reticolo cartografico;
- confini comunali e provinciali intersecati dal tracciato;
- curve di livello con equidistanza di 2 m;
- l'asse del tracciato planimetrico (linea tratto-punto) con i relativi elementi geometrici caratteristici (con le progressive e coordinate rettilinee) quali:
 - vertici planimetrici;
 - punti inizio e fine degli elementi geometrici e relative lunghezze;
- tabella relativa ai dati geometrici in corrispondenza di ciascun vertice planimetrico contenente:
 - coordinate rettilinee del vertice;
 - angolo di deviazione;
 - angolo al vertice;
 - raggio della curva circolare;
 - lunghezza di tutte le tangenti;
 - lunghezza del tratto di curva circolare;
- la piattaforma stradale con l'indicazione specifica delle zone di scavo e di rilevato;
- opere d'arte identificate per mezzo:
 - di progressive d'inizio e fine;
 - tipologia;
 - estensione;
- identificazione delle principali interferenze della strada che andranno evidenziate con le corrispondenti progressive riferite all'asse strada;
- indicazione specifiche sulla sistemazione delle aree interessate, quali deviazioni, viabilità di servizio, accessi, intersezioni, ecc.;
- distanze chilometriche ed ettometriche;
- sezioni trasversali con relativa numerazione e progressiva.

3.6.2.7 Profilo longitudinale altimetrico

Il profilo longitudinale d'asse sarà redatto in conformità con la scala scelta per la planimetria (scala 1:1000/1:100 o 1:500/1:50, rispettivamente) e conterrà quanto segue:

- nella parte superiore:
 - limiti dei comuni attraversati dalla strada;
 - elementi geometrici delle livellette (lunghezza, pendenza e differenza di quota tra vertici consecutivi);
 - indicazione dei vertici delle livellette, con eventuali elementi geometrici nel caso di Δi superiore a 10% (raggio del raccordo altimetrico, tangenti e freccia massima);
- nella parte centrale:
 - andamento del terreno e del progetto lungo l'asse di tracciamento;
 - indicazione di tutte le opere d'arte, specificandone il tipo e la grandezza con la relativa progressiva;
 - intersezioni con vie di ogni tipo e interferenze dandone ubicazione chilometrica;
- nella parte inferiore:
 - linea fondamentale di riferimento con la relativa quota s.l.m.;
 - quote del terreno;
 - quote di progetto del piano viabile lungo l'asse di tracciamento;

- distanze parziali;
- collocazione e numerazione progressiva delle sezioni trasversali;
- distanze progressive;
- andamento planimetrico con indicazione di:
 - rettifili con le relative lunghezze;
 - curve planimetriche con l'indicazione dei raggi e relative lunghezze;
- scala grafica chilometrica ed ettometrica.

3.6.2.8 Sezioni trasversali correnti

Le sezioni trasversali, in scala non inferiore a 1:100, estratte con passo 25 m, oltre che nei punti di inizio e fine opere d'arte, inizio, metà e fine tornante, riportano le seguenti informazioni:

- andamento del terreno;
- sagoma della piattaforma stradale;
- conformazione della scarpata;
- muri, fossi di guardia;
- quote terreno;
- quote progetto;
- computo delle aree di scavo e rilevato per ciascuna sezione.

3.6.2.9 Calcoli esecutivi delle strutture e delle opere di regimazione delle acque

L'elaborato deve presentare tutti i calcoli esecutivi per le opere strutturali con i relativi schemi di calcolo conformemente a quanto previsto dalle NTC del 2008, tenuto conto delle azioni ordinarie e di quelle di natura sismica.

L'elaborato contiene altresì tutti i calcoli per la verifica delle sezioni idrauliche di ogni elemento di raccolta longitudinale (cunette e fossi di guardia), trasversale (cunette trasversali, opere di attraversamento), in relazione alla conformazione dei luoghi e alla piovosità delle zone interessate dall'intervento. L'elaborato è corredato da planimetrie (scala 1:1000 o 1:500), profili e schemi per la stima delle aree di impluvio competenti per le diverse parti dell'opera stradale, e per la valutazione delle portate di progetto nelle sezioni caratteristiche per un periodo di ritorno di 20 anni.

3.6.2.10 Elenco degli UCS e relativa analisi

L'elaborato contiene l'analisi dei costi di realizzazione dell'infrastruttura in base al metodo delle unità di costo standard (UCS) con il quale definire compiutamente il finanziamento regionale. Le unità di costo sono definite dall'Ente finanziatore e disponibili sul sito della Regione Piemonte alla pagina: www.regione.piemonte.it/foreste/it/960. Quando non disponibili a catalogo, le UCS devono essere determinate dal progettista che deve fornire le relative analisi secondo schemi di calcolo analoghi a quelli utilizzati per le UCS a catalogo.

Le nuove UCS dovranno essere calcolate seguendo la procedura proposta nel *Paragrafo 3.5*. Queste dovranno consentire la verifica delle quantità misurate e dei relativi costi. È richiesta la redazione di una relazione di sintesi del metodo di calcolo adottato, nonché tutti i quadri sintetici contenenti:

- schede di sintesi delle UCS tratte dal catalogo regionale;
- tabella riepilogativa delle UCS di catalogo;
- schede di sintesi delle nuove UCS calcolate per il progetto;

- tabella riepilogativa delle nuove UCS considerate;
- quadro di sintesi del costo complessivo del tracciato;
- quadro di sintesi del costo degli elementi tipologici ricorrenti;
- quadro di sintesi del costo dell'opera soggetta a finanziamento.

Ogni singola voce indicata nel computo dovrà avere un chiaro riferimento agli elaborati progettuali. Qualora la lavorazione effettuata ovvero la sezione realizzata non sia compresa tra quelle sviluppate per la stima delle UCS pubblicate dalla Regione Piemonte, si utilizzano i prezzi unitari del Prezzario Regionale 2015.

3.6.2.11 Calcolo del costo dell'opera

L'elaborato conterrà un computo estimativo del costo dell'intervento secondo le indicazioni di cui al *Paragrafo 3.5*. In particolare, si dovrà fornire la funzione di costo relativa ai tratti dove sono state applicate le UCS e l'indicazione dettagliata dei costi aggiuntivi per le parti di opera dove non è stato possibile applicare la metodologia.

3.6.2.12 Capitolato speciale prestazionale

Il documento dovrà riportare: a) l'indicazione delle necessità funzionali, dei requisiti e delle specifiche prestazioni che dovranno essere soddisfatte dall'intervento in modo che questo risponda alle esigenze della stazione appaltante e degli utilizzatori; b) la specificazione delle opere generali e delle eventuali opere specializzate comprese nell'intervento con i relativi importi.

È necessario quindi recepire le prescrizioni riportate nel Capitolo 4 del presente documento (*"Linee guida per la costruzione"*), eventualmente integrandole con indicazioni tecniche relative a opere e lavorazioni non incluse nelle stesse.

4 LINEE GUIDA PER LA COSTRUZIONE

4.1 Apertura della sede stradale

4.1.1 Smacchiamento

Nelle aree boschive in cui è prevista la costruzione dell'infrastruttura è necessario eseguire un'operazione preliminare (smacchiamento) per lo sgombero del tracciato, comprendente il taglio della vegetazione arborea e la rimozione della coltre cespugliosa presente nel soprassuolo. Tutte le operazioni di abbattimento ed estirpamento di alberi e arbusti devono essere condotte in modo da non arrecare danni alla restante vegetazione.

Lo smacchiamento è eseguito normalmente con attrezzature meccanizzate quali motoseghe e decespugliatori. Le prime vengono impiegate per il taglio di alberi e cespugli, mentre i secondi per l'eliminazione di rovi, arbusti ed erbe infestanti. In presenza di vegetazione arborea particolarmente resistente, è possibile usare escavatori dotati di cesoia idraulica.

Su pendii particolarmente acclivi (pendenza trasversale maggiore del 30%), una parte del materiale di risulta comprendente ramaglia, cimali e ceppaie deve essere sistemato oltre il piede della futura scarpata di valle e contro i primi alberi non tagliati, in modo da formare una barriera di contenimento (di altezza pari ad almeno 75 cm) per l'eventuale scivolamento di materiale durante le successive operazioni costruttive (*Figura 30*). La barriera può essere costruita manualmente o per mezzo della benna di un escavatore e rimossa a lavori ultimati.

Il restante materiale legnoso e foglioso derivante dallo smacchiamento rimane a disposizione dell'esecutore, che ha l'obbligo di trasporto e smaltimento in apposite discariche.

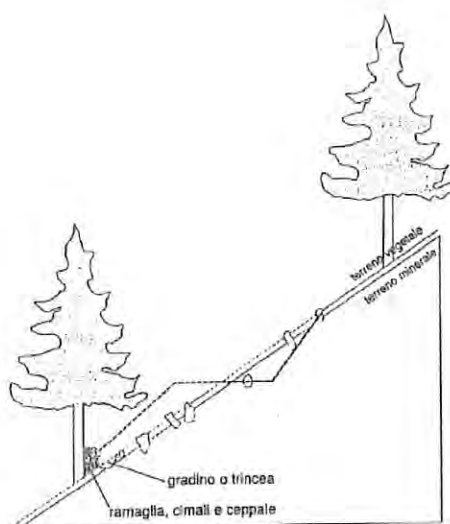


Figura 30 - Deposito di ramaglia e cimoli al piede del rilievo con funzione di barriera per eventuale materiale che può scivolare verso valle⁵

Se il progetto prevede la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica, quali opere di sostegno a palificate costituite da tronchi in legname oppure opere di attraversamento idraulico con tondoni in legno, gli alberi tagliati devono essere sramati per ottenere dei fusti pseudo-regolari. Tale materiale deve essere allontanato dalla traccia dell'infrastruttura ed adeguatamente accantonato, attraverso idonei mezzi di trasporto (tipo trattori forestali).

Laddove la sezione dell'infrastruttura preveda la formazione di rilevati, il taglio della vegetazione arborea non deve essere fatto direttamente alla base ma ad un'altezza di 30 cm dal fondo. Inoltre, il ceppo affiorante non deve essere sradicato, ma lasciato in situ per favorire l'attacco del sovrastante ammasso terroso di riporto.

I controlli relativi alla formazione della barriera di contenimento (ove prevista), all'accantonamento dei tronchi sramati, allo smaltimento del materiale legnoso e foglioso di risulta, nonché alla presenza e alle dimensioni dei ceppi affioranti, potranno essere svolte con sopralluoghi in situ in fase esecutiva dagli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica*.

In ogni caso, l'esecutore deve produrre idonea documentazione (anche per mezzo di immagini fotografiche georeferenziate) per dimostrare in ogni momento, anche successivamente al completamento dei lavori, il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente paragrafo.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative allo smacchiamento è riportato nella seguente *Tabella 11*.

Tabella 11 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per l'operazione di smacchiamento

Definizione	Rimozione della vegetazione arborea o cespugliosa presente nel soprassuolo sull'area interessata dalla costruzione della pista o della strada.
-------------	--

⁵ Hippoliti, Note pratiche per la realizzazione della viabilità forestale, Compagnia delle foreste, 2003, p. 60.

Materiali	Legname e fogliame derivante da alberi, arbusti, cespugli, ceppaie, radici, rovi, erbe infestanti.
Mezzi e attrezzature	Motosega, decespugliatore, trattore forestali per il trasporto, autocarro, escavatore cingolato dotato di ceseie idrauliche.
Controlli	Presenza e dimensioni della barriera di contenimento a valle, accantonamento dei tronchi sramati, smaltimento materiale legnoso e foglioso di risulta, presenza e altezza dei ceppi affioranti.

4.1.2 Scoticismo

Lo scoticamento consiste nella rimozione della coltre superficiale di terreno vegetale ricadente nell'area di impronta del solido stradale. Tale terreno vegetale, ricco di sostanze organiche, non è adatto come piano d'appoggio per i rilevati e le opere di sostegno, ma costituisce un buon materiale per l'attecchimento della vegetazione nelle opere di ingegneria naturalistica e nelle sistemazioni a verde (come le rifiniture delle scarpate).

Lo scoticamento è effettuato, per mezzo di un escavatore cingolato dotato di benna, asportando i primi 20 cm di terreno vegetale per tutta larghezza di occupazione del solido stradale (*Figura 31*). Per versanti pianeggianti può essere impiegato un apripista: in questo caso è necessario l'ausilio di una pala caricatrice per trasferire il materiale scavato su un autocarro e trasportarlo altrove. Per evitare che gli agenti atmosferici riducano le prestazioni dei terreni denudati, l'operazione di scoticamento deve essere eseguita subito prima della fase di movimento terra nel tratto interessato.

Il materiale scoticato che non viene utilizzato immediatamente deve essere accantonato in idonei luoghi di deposito provvisorio e protetto con teli, in vista della sua riutilizzazione per le opere di sistemazione a verde. Il materiale in eccesso deve essere reimpiegato all'interno delle aree su cui ricade l'intervento infrastrutturale, eventualmente anche mediante semplice spargimento sul terreno naturale.

I controlli relativi alle dimensioni (larghezza e profondità) dello strato scoticato, al corretto stoccaggio del terreno vegetale asportato, nonché al riutilizzo del materiale in eccesso, potranno essere svolte con sopralluoghi in situ in fase esecutiva dagli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica*.

In ogni caso, l'esecutore deve produrre idonea documentazione (anche per mezzo di immagini fotografiche georeferenziate) per dimostrare in ogni momento, anche successivamente al completamento dei lavori, il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente paragrafo. Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative allo scoticamento è riportato nella seguente *Tabella 12*.

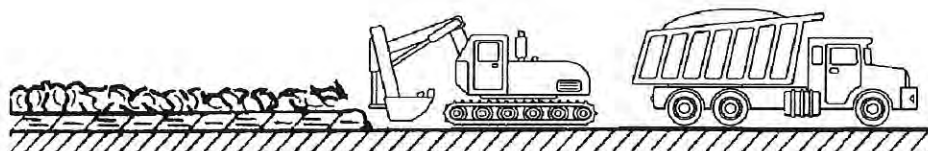


Figura 31 - Operazione di scoticamento della coltre vegetale effettuata mediante escavatore

Tabella 12 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per l'operazione di scoticamento

Definizione	Rimozione della coltre superficiale di terreno ricadente nell'area di impronta del solido stradale.
Materiali	Terreno vegetale, pietrame, trovanti.
Mezzi e attrezzature	Escavatore cingolato dotato di benna, mini-escavatore, apripista, pala caricatrice, autocarro.
Controlli	Larghezza e profondità dello scotico, conservazione del terreno coltivo e smaltimento di quello di risulta.

4.2 Costruzione del corpo stradale

4.2.1 Sbancamento per la realizzazione di sezioni in trincea o a mezza costa

L'apertura totale o parziale della sede stradale nei tratti in trincea o a mezza costa si realizza mediante operazioni di scavo meccanizzato (sbancamento) condotte in modo da conferire alla sezione trasversale la geometria e le dimensioni definite in progetto. Sono escluse dall'ambito di applicazione del presente paragrafo le sezioni in roccia, per le quali si rimanda alle disposizioni contenute nel successivo *Paragrafo 4.2.3*.

Le operazioni di sbancamento devono essere di regola eseguite con un escavatore cingolato dotato di benna o, in presenza di spazi angusti, con un mini-escavatore. Quando la strada o la pista è situata su versanti poco acclivi, lo scavo può essere eseguito mediante un apripista.

Il terreno scavato dalle sezioni in trincea deve essere utilizzato per la formazione di rilevati, riempianti o reinterri. Il materiale eventualmente in eccesso deve essere comunque assorbito all'interno delle aree su cui ricade l'intervento infrastrutturale, anche mediante semplice spargimento sul terreno naturale.

Nelle sezioni a mezzacosta il materiale sbancato dalla scarpata a monte deve essere direttamente riportato a valle per gravità (secondo lo schema riportato in *Figura 32*) e successivamente sagomato e regolarizzato secondo la pendenza trasversale di progetto (generalmente pari a 2:3).

Già durante la fase di sbancamento entrambe le scarpate nelle sezioni in trincea o la scarpata di monte nei tratti a mezzacosta devono essere realizzate con il corretto angolo di inclinazione, sia per garantire la stabilità della scarpata stessa, sia per facilitare le successive fasi di rifinitura. La pendenza trasversale prevista per le scarpate di scavo è di norma posta pari a 1:1, fatte salve diverse indicazioni progettuali corredate da specifica relazione geotecnica.

Nell'eventualità in cui durante le operazioni di sbancamento vengano rinvenuti trovanti di volume inferiore ad 1 m^3 , questi possono essere trasportati e accantonati per l'impiego in lavorazioni successive, come la costruzione di scogliere. Nel caso in cui non si abbia la necessità di massi di queste dimensioni, essi devono essere ridotti con mezzi meccanici quali martelli pneumatici o demolitori, per consentirne il reimpiego nella costruzione del muro d'unglia del rilevato oppure del rilevato stesso.



Figura 32 - Operazione di sbancamento e riporto nei tratti a mezza costa per mezzo di escavatore cingolato

Per trovanti di volume superiori ad 1 m³ è necessario fare riferimento alle lavorazioni riguardanti la formazione della sezione stradale in roccia, di cui al citato *Paragrafo 4.2.3*.

Lo scavo di sbancamento deve essere effettuato tenendo conto dell'inclinazione che dovrà assumere la superficie viabile, con la duplice finalità di consentire lo smaltimento delle acque meteoriche nelle fasi di cantierizzazione e di facilitare le successive operazioni di regolarizzazione di detta superficie e di costruzione della eventuale sovrastruttura.

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare la rispondenza della geometria della sede stradale (dimensione trasversale, altezza delle scarpate e loro inclinazione) alle prescrizioni progettuali.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative ai lavori di sbancamento è riportato nella seguente *Tabella 13*.

Tabella 13 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per l'operazione di scavo di sbancamento

Definizione	Lo sbancamento costituisce l'apertura del tracciato attraverso l'asportazione del materiale presente per la formazione delle sezioni stradali.
Materiali	Terra, pietre, trovanti.
Mezzi e attrezzature	Escavatore cingolato, mini-escavatore, apripista, pala caricatrice, autocarro per il trasporto, martello pneumatico, demolitore.
Controlli	Geometria della sede stradale.

4.2.2 Formazione dei rilevati

4.2.2.1 Predisposizione del piano di posa

Il rilevato deve poggiare su una superficie adeguatamente preparata per garantirne la stabilità ed evitare lo scivolamento dell'ammasso terroso che lo costituisce. Il piano di posa, pertanto, deve essere a sua volta costituito da materiale con adeguate caratteristiche portanti, per evitare che insorgano cedimenti dovuti al sovraccarico del rilevato. A tal riguardo, deve essere adeguatamente costipato con mezzi di caratteristiche e massa idonee (sono da utilizzarsi preferibilmente rulli lisci vibranti) e regolarizzato, in modo da ottenere una superficie priva di avvallamenti.

Su pendii che presentano pendenze superiori al 15%, per scongiurare fenomeni di scivolamento del rilevato, il piano di appoggio deve essere sistemato a gradoni con contropendenza degli stessi pari ad almeno il 5% (*Figura 33*). Le dimensioni dei gradoni (larghezza e altezza) devono essere tali da agevolare, quanto più possibile, le operazioni dei macchinari utilizzati per la loro formazione, quali escavatore e rullo costipante.

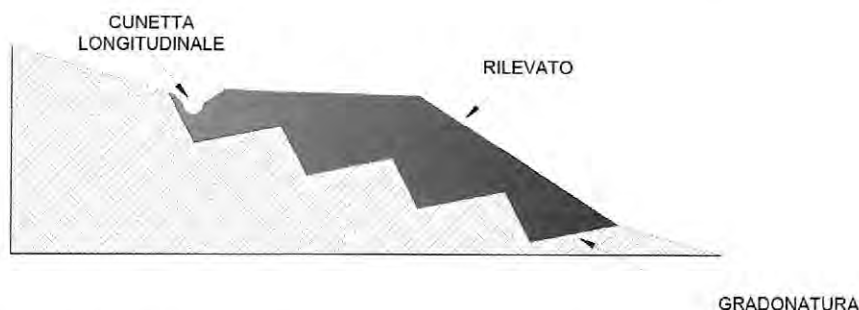


Figura 33 - Predisposizione del piano di posa a gradoni

Sia nel caso di piano di posa a gradoni che piano di posa liscio, per evitare che il terreno denudato sia esposto all'acqua piovana, è buona regola che tale lavorazione sia immediatamente precedente alla formazione del rilevato.

Le verifiche relative alla regolarità del piano di posa, alla contropendenza e alle dimensioni dell'eventuale gradonatura, potranno essere svolte con sopralluoghi in situ in fase esecutiva dagli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica*.

In ogni caso, l'esecutore deve produrre idonea documentazione (anche per mezzo di immagini fotografiche georeferenziate) per dimostrare in ogni momento, anche successivamente al completamento dei lavori, il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente paragrafo.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative ai lavori di preparazione del piano di posa dei rilevati è riportato nella seguente *Tabella 14*.

Tabella 14 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per la lavorazione di predisposizione del piano di posa del rilevato

Definizione	L'operazione di predisposizione del piano di posa comprende tutte quelle lavorazioni da attuare affinché il rilevato venga realizzato su un piano d'appoggio regolare, stabile e adeguatamente costipato.
Materiali	Terra, massi.
Mezzi e attrezzature	Escavatore cingolato dotato di benna, mini-escavatore, pala caricatrice, autocarro per il trasporto, rullo compattatore.
Controlli	Regolarità e compattazione, dimensione e contropendenza dei gradoni.

4.2.2.2 Costruzione del rilevato

Il rilevato è costituito da materiale di riporto, steso a strati e adeguatamente compattato, con funzione di sollevare il tracciato rispetto al piano campagna.

Su pendii con pendenza trasversale superiore al 10%, prima di procedere a riportare il materiale costituente il rilevato, al piede della scarpata dello stesso rilevato e lungo tutto il suo sviluppo, deve essere realizzata una trincea di larghezza pari ad almeno 50 cm e profondità pari ad almeno 20 cm, salvo diverse indicazioni di progetto, con funzione di fondazione del muro d'unghia. Detto muro, deve essere formato mediante la sistemazione

di massi e/o pietre di grosse dimensioni (*Figura 34*) in modo da ottenere un'altezza netta dal suolo pari ad almeno 40 cm, fatte salve anche in questo caso diverse disposizioni progettuali. Gli interstizi presenti nel corpo del muro devono essere intasati con terra agraria ed inerbiti.

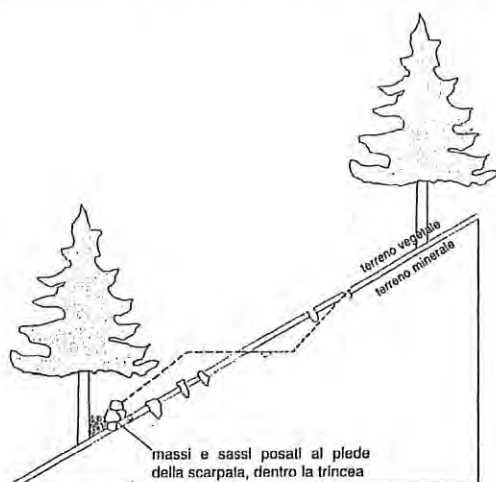


Figura 34 - Posizionamento di massi e pietre al piede del rilevato per la formazione del muro d'unghia⁶

Nelle sezioni a mezzacosta, la costruzione del rilevato (come già puntualizzato al *Paragrafo 4.2.1*) si effettua direttamente riportando a valle il materiale sbancato a monte, mentre nelle sezioni interamente in rilevato, il materiale di riporto deve provenire dalle sezioni di scavo, previo trasporto al sito di stesa dalle zone di accumulo dello stesso.

In entrambi i casi il materiale terroso di riporto deve essere steso e compattato in più strati, ciascuno di spessore non superiore a 40 cm. La superficie di ogni strato deve essere regolarizzata prima di procedere con la compattazione, in modo da ottenere una superficie sufficientemente piana per la stesa di quello successivo.

La compattazione deve avvenire mediante idonei mezzi compattanti, come rulli lisci o gommati vibranti, per raggiungere un addensamento uniforme all'interno dello strato. Il numero di passate del rullo e l'umidità alla quale si deve effettuare la lavorazione di compattazione sono stabilite in base al tipo di mezzo a disposizione ed alle caratteristiche del materiale da compattare.

Al termine della compattazione la scarpata del rilevato deve presentare un profilo regolare e una pendenza trasversale di 2:3, salvo diverse indicazioni previste dal progetto e supportate da studi e/o verifiche di tipo geotecnico.

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare la rispondenza della geometria del rilevato (dimensione trasversale, altezza delle scarpate e loro inclinazione) e dell'eventuale muro d'unghia (larghezza, altezza e profondità della trincea di fondazione) alle prescrizioni progettuali.

Potranno altresì essere effettuati, in fase esecutiva, controlli relativi alla formazione dei vari strati del rilevato con riferimento alla regolarità di stesa e alla uniformità di

⁶ Hippoliti, *op. cit.*, p. 61.

compattazione. In ogni caso, l'esecutore deve produrre idonea documentazione (anche per mezzo di immagini fotografiche georeferenziate) per dimostrare in ogni momento, anche successivamente al completamento dei lavori, il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente paragrafo.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative ai lavori di costruzione dei rilevati è riportato nella seguente *Tabella 15*.

Tabella 15 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per la formazione del rilevato

Definizione	La costruzione del rilevato stradale si realizza attraverso movimenti di materiale terroso di riporto, steso a strati e adeguatamente compattato
Materiali	Terra, pietre, massi di medie dimensioni per il muro d'unghia, terreno vegetale, sementi per l'inerbimento degli interstizi del muro d'unghia.
Mezzi e attrezzature	Escavatore cingolato dotato di benna, mini-escavatore, pala caricatrice, autocarro per il trasporto, rullo compattatore.
Controlli	Geometria del corpo del rilevato, geometria del muro d'unghia compresa la trincea di fondazione, regolarità di stesa degli strati del rilevato e loro compattazione.

4.2.3 Formazione della sezione stradale in roccia

Nei tratti di pista o strada ricadenti in una zona rocciosa, la sezione trasversale deve essere realizzata interamente in trincea. Infatti, garantire la stabilità di un rilevato in terra compattata su un substrato roccioso è molto complesso ed oneroso e pertanto non confacente ad interventi di viabilità forestale.

Lo scavo di sbancamento in roccia per la formazione della sezione di progetto può presentarsi difficoltoso e costoso. Prima di iniziare lo scavo, pertanto, è necessario conoscere la tipologia di roccia (anche attraverso sondaggi di tipo geologico/geognostico) poiché in caso di rocce stratificate o fratturate possono verificarsi problemi di stabilità dell'intero ammasso (frana/poggio/reggipoggio).

Lo scavo deve essere effettuato mediante operazioni meccanizzate di demolizione per mezzo di un escavatore cingolato dotato di martello demolitore. Nel caso in cui l'ammasso sia costituito da rocce compatte, le scarpate devono presentare una pendenza unica pari a 4:1, salvo diverse indicazioni di progetto supportate da specifica relazione geologica/geotecnica. Nel caso di rocce tenere, la scarpata deve essere realizzata a gradoni di larghezza trasversale pari ad almeno 50 cm, per minimizzare il rischio di caduta massi e ridurre il degrado prodotto dall'acqua di dilavamento.

La *Figura 35* riporta uno schema esemplificativo di organizzazione delle scarpate nei versanti in roccia.

Il materiale scavato deve essere ridotto di dimensioni a seconda dell'impiego per altre lavorazioni (scogliere, muri d'unghia, riempimento per gabbionate, rilevato, ecc.), mediante procedure meccanizzate oppure con un martello pneumatico manuale. Tali operazioni di demolizioni devono essere svolte anche su eventuali trovanti in roccia di volume maggiore di 1 m³. L'eventuale materiale di risulta deve essere reimpiegato all'interno delle aree su cui

ricade l'intervento infrastrutturale, eventualmente anche mediante semplice spargimento sul terreno naturale.



Figura 35 - Sistemazione delle scarpate nelle sezioni di scavo in roccia: (a) parete di scavo con pendenza 4:1, (b) gradonatura in contropendenza

Laddove sia necessario l'impiego di esplosivo, è necessario assicurarsi che la roccia non sia eccessivamente fratturata e non presenti dislocazioni di massa. Nel caso si verificassero tali problematiche, è bene effettuare disaggi o bloccaggi con operazioni meccanizzate e/o con rocciatori esperti.

L'utilizzo di mine deve essere attuato con le opportune cautele, in modo da evitare la proiezione a grandi distanze del materiale e gli effetti vibrazionali nocivi che possono indurre fenomeni di instabilità del versante. In questo caso è necessario ricorrere a tecnici specializzati in grado di monitorare la stabilità del pendio.

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare la rispondenza della geometria della sezione (dimensione trasversale, altezza delle scarpate e loro inclinazione) alle prescrizioni progettuali.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative ai lavori di scavo nelle sezioni in roccia è riportato nella seguente *Tabella 16*.

Tabella 16 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per l'operazione di scavo in roccia

Definizione	Lo scavo in roccia viene eseguito mediante operazioni meccanizzate di demolizione o per mezzo di esplosivo al fine di realizzare la geometria della sezione di progetto.
Materiali	Roccia di ogni tipo (compatta, tenera, fratturata), pietre, trovanti.
Mezzi e attrezzature	Escavatore cingolato dotato di martello demolitore e benna, martello pneumatico, piccone, esplosivo, pala caricatrice, autocarro per il trasporto.
Controlli	Geometria della sezione di scavo.

4.2.4 Finitura delle scarpate

4.2.4.1 Sistemazione dei versanti

Un'infrastruttura di viabilità forestale genera una inevitabile modificazione del versante su cui è costruita, principalmente in termini geotecnici e idrologici. Per tale motivo risulta di fondamentale importanza eseguire alcune operazioni di sistemazione del versante, che comprendono lavorazioni sulle scarpate generate dalla costruzione del solido stradale e sui tratti a monte e a valle delle stesse.

Le superfici delle scarpate, già realizzate con la pendenza di progetto durante le operazioni scavo o riporto, devono essere regolarizzate con piccole aggiunte o rimozioni di materiale per mezzo della benna di un escavatore idraulico (*Figura 36*). In situazioni particolarmente difficili, si deve procedere alla regolarizzazione delle scarpate mediante operazioni manuali. Le superfici regolarizzate devono essere successivamente rivestite con uno strato di terreno organico precedentemente scoticato di almeno 20 cm, che funga da manto di attecchimento per l'inerbimento. La *Figura 36* riporta alcune immagini, con esempi da evitare in cui la scarpata non scoronata e riprofilata (*Figura 36A* e *Figura 36B*), ed altri esempi eseguiti a regola d'arte (*Figura 36C* e *Figura 36D*).

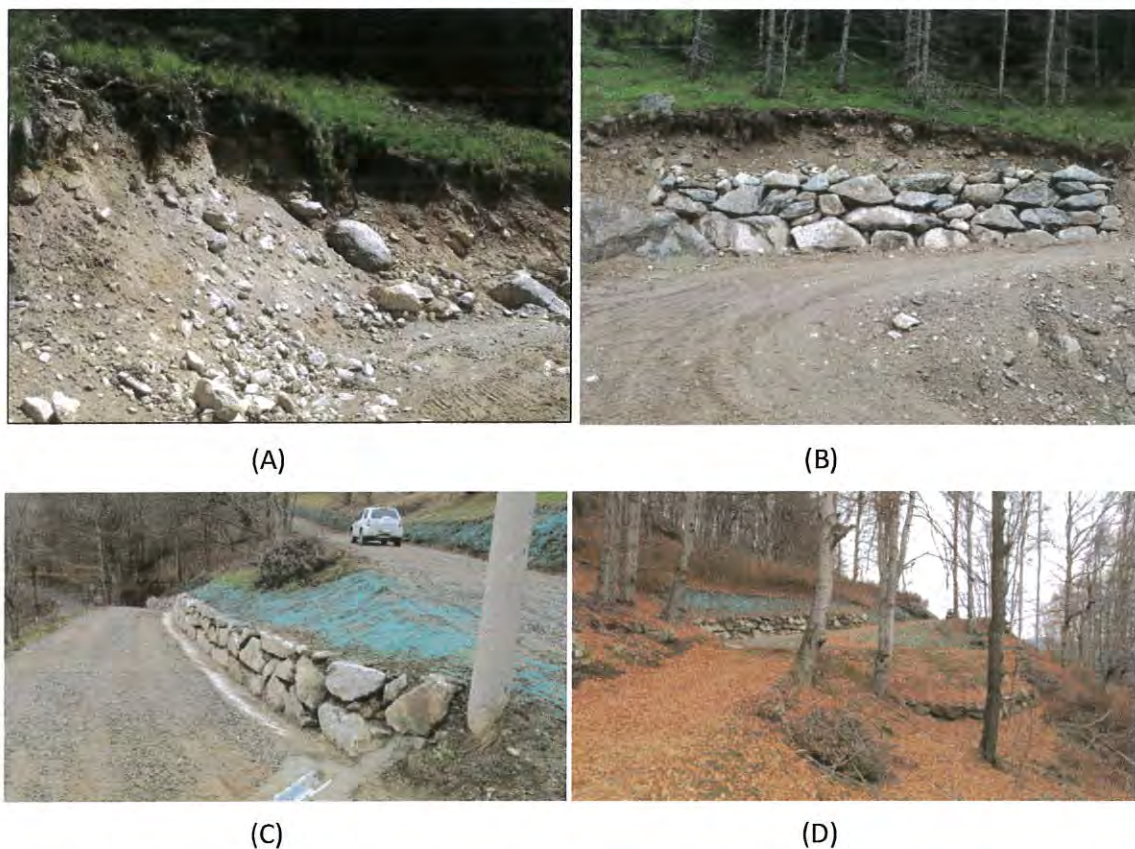


Figura 36 - Regolarizzazione della scarpata a monte di una scogliera. (A) e (B) situazioni non ammesse e da evitare. (C) e (D) regolarizzazione e riprofilatura delle scarpate eseguita a regola d'arte.

La regolarizzazione delle scarpate deve essere preceduta da operazioni di sistemazione dei tratti di versante immediatamente a ridosso dell'opera, con l'obiettivo di ottenere una configurazione stabilizzata del pendio. Tali operazioni consistono nella rimozione di tutto il materiale instabile per mezzo di un escavatore oppure di un ragnò meccanico.

L'asportazione del materiale terroso deve avvenire con andamento discendente; a tal riguardo, se necessario, si devono realizzare apposite rampe per permettere al mezzo d'opera di raggiungere agevolmente il corpo detritico. Quando l'infrastruttura ricade in versanti rocciosi, le operazioni di sistemazione del versante possono prevedere operazioni di disgaggio manuale o meccanizzato dei blocchi instabili.

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare la regolarità delle scarpate, la messa in opera dello strato di ricoprimento delle stesse nonché le avvenute operazioni di sistemazione e pulizia dei tratti di versante immediatamente a monte e a valle.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative ai lavori di sistemazione dei versanti è riportato nella seguente *Tabella 17*.

Tabella 17 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per l'operazione di sistemazione dei versanti

Definizione	La sistemazione del versante comprende le operazioni necessarie per dare alle scarpate la conformazione finale di progetto e mettere in sicurezza il pendio nelle immediate vicinanze dell'infrastruttura.
Materiali	Terra, pietre, pietrame, roccia, roccia fratturata, terreno coltivo.
Mezzi e attrezzature	Escavatore cingolato con benna, ragno meccanico, martello pneumatico, piccone, pala caricatrice, autocarro per il trasporto.
Controlli	Regolarità superficiale delle scarpate, presenza dello strato vegetale di ricoprimento, rimozione di elementi instabili.

4.2.4.2 Inerbimento

L'inerbimento delle scarpate è una tecnica di ingegneria naturalistica che ha lo scopo di creare una copertura vegetale permanente. Questa operazione è adottata fondamentalmente per prevenire o comunque ridurre i fenomeni di erosione da parte delle acque scolanti in superficie; in aggiunta, gli apparati radicali della vegetazione contribuiscono a stabilizzare il terreno. Infine, una scarpata inerbita ricostruisce la vegetazione del versante e le condizioni di fertilità del territorio, riducendo l'impatto in un contesto paesaggistico.

L'inerbimento deve essere eseguito attraverso tecniche meccanizzate come la semina idraulica (idrosemina). La ricostruzione della cotica erbosa è effettuata con l'aspersione sulle superfici delle scarpate di una miscela di acqua, sementi, concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno. L'idroseminatrice può essere trasportata su un autocarro come riportato dallo schema di *Figura 37*. Nel caso fosse necessaria la ricopertura del seme, essa è da effettuare manualmente con operazioni di rastrellatura.

Lo spargimento delle sementi deve essere uniforme e in dose compresa nell'intervallo $10 \div 50 \text{ g/m}^2$. Il miscuglio delle sementi da utilizzare deve essere scelto in base al tipo di terreno ed alle caratteristiche del luogo di interesse (clima, vegetazione, altitudine), preferendo specie indigene o specie graminacee e leguminose.

Per migliorare la qualità della lavorazione, l'inerbimento deve essere eseguito sul materiale scoticato e successivamente steso, procedendo altresì alla concimazione laddove

necessario. Inoltre, esso deve essere eseguito in modo progressivo all'avanzamento del cantiere subito dopo la regolarizzazione delle scarpate.

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare l'avvenuta operazione di inerbimento delle scarpate nonché la qualità e l'uniformità della coltre erbosa. A richiesta, l'esecutore è tenuto a fornire tutta la documentazione relativa al tipo, alla provenienza e alle caratteristiche tecniche delle sementi utilizzate nella semina.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative ai lavori di inerbimento è riportato nella seguente *Tabella 18*.



Figura 37 - Inerbimento delle scarpate con idroseminatrice su autocarro⁷

Tabella 18 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per l'operazione di inerbimento

Definizione	L'inerbimento costituisce una tecnica di ingegneria naturalistica che prevede la ricostituzione della coltre erbosa sulle scarpate di un'infrastruttura di viabilità forestale.
Materiali	Terreno vegetale, sementi, concime.
Mezzi e attrezzature	Mini-escavatore, idroseminatrice.
Controlli	Presenza della coltre erbosa e sua uniformità, tipo, caratteristiche e provenienza delle sementi.

⁷ Bollettino ufficiale della Regione Lombardia, 1° supplemento straordinario al n. 19 – 9 maggio 2000, *Quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica*.

4.3 Formazione della piattaforma

4.3.1 Piste

Le infrastrutture di viabilità forestale classificate come piste, pur caratterizzate dall'assenza di una sovrastruttura o massicciata, devono comunque presentare una superficie viabile regolare e priva di avvallamenti al fine di assicurare il transito dei mezzi forestali in condizioni di sicurezza e garantire un'adeguata durabilità dell'opera.

Dopo aver formato la sezione di progetto con gli scavi di sbancamento e/o riporto di materiale, occorre pareggiare le irregolarità della superficie di scorrimento e conferire alla piattaforma (comprendente la carreggiata e la banchina) la pendenza trasversale del 3% o diverso valore definito in progetto.

La superficie così regolarizzata deve essere adeguatamente compattata con rulli metallici preferibilmente vibranti eseguendo la lavorazione in più passate su tutta la piattaforma. Il numero di dette passate è funzione della tipologia di rullo, dell'energia di costipamento e delle caratteristiche del materiale.

L'uniformità e la durezza del piano di scorrimento vengono garantiti dalla stesa di uno strato di finitura. Questo deve essere formato da aggregati lapidei di granulometria ben assortita di pezzatura compresa tra i 10 mm e i 40 mm, possibilmente di origine naturale e frantumati (*Figura 38*). Tale materiale deve essere steso in modo meccanizzato ed adeguatamente costipato con le stesse accortezze con cui va eseguito il costipamento del materiale terroso sottostante. Per particolari sezioni, non si esclude la necessità di stesa a mano del materiale e costipamento mediante mezzi di dimensioni ridotte, come compattatori manuali. Al termine della compattazione lo strato di finitura deve avere uno spessore di almeno 5 cm.



Figura 38 - Materiale granulare per strato di finitura

La superficie finale deve presentarsi uniforme e priva di avvallamenti. La pendenza trasversale deve essere garantita per tutto lo sviluppo dell'infrastruttura, per assicurare il regolare deflusso delle acque.

Le lavorazioni descritte in questo paragrafo valgono anche per l'elemento di banchina nel caso di infrastrutture di viabilità forestale classificate come strade.

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e

sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare la regolarità della superficie viabile, la pendenza trasversale della stessa nonché lo spessore dello strato di finitura in materiale granulare.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative ai lavori di formazione della superficie viabile delle piste è riportato nella seguente *Tabella 19*.

Tabella 19 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per l'operazione di regolarizzazione della piattaforma stradale

Definizione	La formazione del piano viabile comprende tutte le lavorazioni atte a pareggiarne le irregolarità e definirne la giusta sagoma e pendenza trasversale, al fine di rendere durevole l'opera. Comprende inoltre la stesa e la compattazione dello strato di finitura in materiale granulare.
Materiali	Terra, misto granulare frantumato.
Mezzi e attrezzature	Mini-escavatore dotato di benna, camion per il trasporto e lo spandimento di misto granulare, pala caricatrice, rullo costipante, compattatore manuale.
Controlli	Regolarità e pendenza trasversale della superficie viabile. Spessore e uniformità dello strato di finitura.

4.3.2 Strade

Le infrastrutture di viabilità forestale classificate come strade sono dotate di sovrastruttura (detta anche massicciata) costituita da materiale granulare non legato di spessore di 25 cm, salvo diverse indicazioni progettuali. Le lavorazioni relative alla costruzione della sovrastruttura riguardano la predisposizione del piano di appoggio (con eventuale cassonetto) e successivamente la posa del materiale, come specificato nei sotto-paragrafi seguenti.

4.3.2.1 Predisposizione del piano di posa della sovrastruttura

La sovrastruttura o massicciata deve appoggiare su un piano sufficientemente regolare e di adeguate caratteristiche portanti. Se durante lo scavo di sbancamento, non è stato predisposto il cavo di alloggiamento per la sovrastruttura (detto cassonetto), questo deve essere realizzato mediante uno scavo di profondità 25 cm (o diverso valore di progetto) per mezzo di un escavatore o mini-escavatore dotato di benna. Al fine di conferire compattezza e adeguata portanza al piano di posa, in entrambi i casi il fondo dello scavo deve essere costipato adeguatamente mediante un rullo preferibilmente vibrante.

Al termine della compattazione, il fondo deve presentare una superficie regolare e la pendenza trasversale del 3% (verso valle o verso monte in relazione alla tipologia di infrastruttura). Laddove il progetto preveda una diversa pendenza, in fase di costruzione occorre comunque garantire il suindicato valore del 3% per consentire il deflusso e lo smaltimento dell'acqua eventualmente accumulatasi sul piano stesso.

L'eventuale geotessile non tessuto previsto in progetto al fine di separare il materiale terroso del fondo dal materiale granulare della sovrastruttura, deve essere srotolato e steso a mano assicurando una sovrapposizione di almeno 10 cm tra due strati affiancati.

Le verifiche relative alla regolarità e alla pendenza trasversale del piano di posa della sovrastruttura, nonché relative alla posa e alle caratteristiche dell'eventuale geotessile, potranno essere svolte con sopralluoghi in situ in fase esecutiva dagli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica*.

In ogni caso, l'esecutore deve produrre idonea documentazione (anche per mezzo di immagini fotografiche georeferenziate) per dimostrare in ogni momento, anche successivamente al completamento dei lavori, il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente paragrafo.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative ai lavori di preparazione del piano di appoggio della sovrastruttura è riportato nella seguente *Tabella 20*.

Tabella 20 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per l'operazione di predisposizione del piano di posa della sovrastruttura

Definizione	La preparazione del piano di posa della sovrastruttura comprendenti lo scavo del cassonetto, la compattazione e la regolarizzazione del fondo scavo. Ove previsto in progetto, prevede la posa del geotessile non tessuto.
Materiali	Terra, roccia, geotessile non tessuto.
Mezzi e attrezzature	Escavatore dotato di benna, mini-escavatore dotato di benna, camion per il trasporto del materiale scavato, pala caricatrice, rullo costipante.
Controlli	Profondità del cassonetto, regolarità, pendenza trasversale e uniformità del fondo dello scavo, caratteristiche del geotessile.

4.3.2.2 Posa in opera della sovrastruttura

La sovrastruttura o massicciata deve essere costituita da materiale granulare lapideo non legato, preferibilmente frantumato, con dimensione massima non superiore ad un quarto dello spessore dello strato. È buona regola che eventuali elementi di pezzatura maggiore vengano sistemati ai bordi del cassonetto e della cunetta longitudinale per confinare ed irrobustire la sovrastruttura.

Il materiale granulare costituente la sovrastruttura deve essere steso meccanicamente e uniformemente per strati all'interno del cassonetto per mezzo di un autocarro ed una pala. Dopo la stesa, il materiale di ogni strato deve essere compattato con rulli, preferibilmente vibranti e di massa idonea, prima di procedere con la posa di quello soprastante.

La sequenza di posa prevede la realizzazione di un primo e di un secondo strato di 10 cm ciascuno, seguiti da uno strato superficiale di 5 cm. Per i primi due strati si può utilizzare (fermo restando il suindicato limite di dimensione massima) materiale più grossolano (anche del tipo comunemente detto tout-venant) mentre per lo strato superficiale deve essere impiegato pietrisco intasato con sabbia e materiale polveroso di frantoio. La *Figura 39* riporta la stratigrafia che deve avere la sovrastruttura nelle infrastrutture stradale di viabilità forestale.

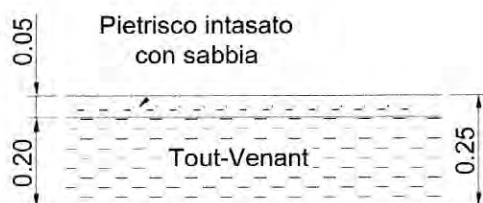


Figura 39 - Stratigrafia della sovrastruttura per le infrastrutture stradali della viabilità forestale

Al termine delle lavorazioni, la superficie viabile deve presentarsi uniforme e priva di avvallamenti.

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare la regolarità della superficie viabile, la pendenza trasversale della stessa nonché lo spessore della sovrastruttura.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative ai lavori di posa in opera della sovrastruttura è riportato nella seguente *Tabella 21*.

Tabella 21 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per la posa in opera della sovrastruttura

Definizione	La costruzione della sovrastruttura consiste nella stesa a strati e nella compattazione di materiale granulare non legato secondo lo spessore di progetto.
Materiali	Misto granulare frantumato, tout-venant, pietrisco, sabbia, polvere di frantoio.
Mezzi e attrezzature	Mini-escavatore dotato di benna, camion per il trasporto e lo spandimento di misto granulare, pala caricatrice, rullo costipante.
Controlli	Regolarità superficiale, pendenza trasversale e spessore della sovrastruttura.

4.3.3 Sovrastruttura in calcestruzzo

Nei tratti in cui l'infrastruttura di viabilità forestale assuma valori di pendenze longitudinali superiori al 18% è necessaria la posa in opera di una sovrastruttura in calcestruzzo cementizio debolmente armato di spessore non inferiore a 15 cm, come indicato nel *Paragrafo 3.4*.

Dopo lo scavo del cassonetto e la regolarizzazione del piano di posa, operazioni per le quali si applicano le medesime prescrizioni del *sotto-paragrafo 4.3.2.1*, devono essere disposti i casseri per il getto di calcestruzzo. Successivamente si deve procedere alla posa della rete metallica elettrosaldata, rispettando il diametro, le dimensioni della maglia e la quota di posizionamento dal fondo scavo indicati in progetto. Il posizionamento deve essere eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, avendo l'accortezza di garantire la continuità longitudinale e trasversale dell'armatura mediante sovrapposizioni dei vari elementi non inferiore a 50 cm.

Il calcestruzzo deve essere confezionato in apposti impianti di betonaggio e trasportato in cantiere con mezzi idonei al fine di evitare la segregazione dei singoli componenti. Il getto deve essere eseguito con operazioni meccanizzate e contemporaneamente a mano laddove vi siano difficoltà operative per i mezzi meccanici. Durante questa operazione il calcestruzzo, di consistenza tale da facilitare il passaggio attraverso la rete metallica, deve essere vibrato con adeguata attrezzatura.

La superficie del getto deve essere regolarizzata e trattata per favorire l'aderenza ai mezzi in transito e il deflusso delle acque di piattaforma lateralmente alla carreggiata. A tal riguardo, quando il getto di calcestruzzo è ancora fresco devono essere realizzate delle scanalature, per mezzo di elementi metallici quali aste, barre o scossaline, di profondità non inferiore a 2 cm. L'inclinazione delle scanalature rispetto all'asse stradale e la loro densità devono rispettare le indicazioni contenute negli elaborati tecnici del progetto. Nell'eventualità in cui fossero previste in progetto, le canalette trasversali di tipo metallico devono essere annegate direttamente nel getto.

La sovrastruttura in calcestruzzo deve essere dotata di adeguati giunti trasversali, disposti con passo massimo di 7,5 m, salvo diverse indicazioni progettuali. Il giunto trasversale consiste in un intaglio della sovrastruttura di larghezza pari a 3÷4 cm e profondità pari ad un quarto dello spessore, realizzabile direttamente sul getto non ancora pienamente indurito ma che abbia già sviluppato una minima resistenza, attraverso l'impiego di una scossalina o altro elemento metallico di adeguata forma e dimensioni, da rimuovere subito dopo aver effettuato l'intaglio stesso. Una volta raggiunto il completo indurimento del calcestruzzo, i giunti devono essere opportunamente sigillati con mastici bituminosi o con prodotti di pari caratteristiche.

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare lo spessore della sovrastruttura, la pendenza trasversale, la presenza ed il passo dei giunti trasversali, la loro geometria e l'adeguatezza del trattamento superficiale.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative ai lavori di posa in opera della sovrastruttura in calcestruzzo è riportato nella seguente *Tabella 22*.

Tabella 22 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per la costruzione di una sovrastruttura in calcestruzzo

Definizione	La sovrastruttura in calcestruzzo consiste in un manufatto che deve garantire il transito in sicurezza dei veicoli forestali e che deve essere durevole nel tempo.
Materiali	Rete elettrosaldata, calcestruzzo, mastice bituminoso (sigillante).
Mezzi e attrezzature	Escavatore, mini-escavatore dotato di benna, autobetoniera, casseri, scossaline.
Controlli	Spessore della sovrastruttura, pendenza trasversale, presenza e dimensioni dei giunti trasversali, trattamento superficiale.

4.4 Opere di sostegno

Un'opera di sostegno di qualsivoglia tipologia ha il compito di contrastare le spinte esercitate da un ammasso terroso. La sua stabilità deve essere garantita nei confronti della traslazione sul piano di posa, del ribaltamento, della resistenza a compressione dell'insieme fondazione-terreno e in termini di equilibrio globale opera-terreno. A tale scopo, è necessario che l'opera sia costruita su di un piano d'appoggio regolare e di adeguata capacità portante. Oltre che per l'opera finita, le condizioni di stabilità devono essere assicurate durante tutta la fase esecutiva, intervenendo opportunamente sul versante interessato con particolare riferimento al fronte di scavo.

4.4.1 Scavo del versante e predisposizione del piano di posa

Nelle sezioni in cui è prevista la presenza di un'opera di sostegno a monte, per garantire la stabilità del versante l'inclinazione temporanea del fronte di scavo non deve mai eccedere il valore di 1:3. In particolari condizioni (ad esempio con forte presenza di acqua nel versante) l'inclinazione può essere ulteriormente diminuita rispetto al valore sopra indicato. Se durante lo scavo di sbancamento, non è stato realizzato l'alloggiamento per la fondazione dell'opera di sostegno, questo deve essere creato mediante uno scavo delle dimensioni dipendenti dalle dimensioni dell'opera di sostegno stessa, secondo le indicazioni di progetto.

Lo scavo è eseguito per mezzo di escavatore cingolato o mini-escavatore. Il materiale di risulta deve essere accantonato per le lavorazioni successive oppure cosparso sul sedime naturale, avendo in ogni caso cura che non venga abbandonato sulle scarpate. Il fondo dello scavo deve essere regolarizzato, mediante mezzi meccanici o manualmente, secondo le sagome di progetto e successivamente compattato preferibilmente con rulli vibranti. In spazi in cui è difficile operare con rulli meccanici, si consiglia l'uso di un rullo manuale o di piastra vibrante. Sia per opere di sostegno sottoscarpa che controripa, il piano di appoggio deve avere una contropendenza verso monte di 1:4. La superficie di appoggio deve essere il più possibile asciutta e a tale scopo si devono adottare tutti quegli accorgimenti necessari a drenare l'acqua in eccesso.

Se previsto in progetto, il geotessile non tessuto di separazione deve essere steso a mano assicurando una zona di sovrapposizione tra strati adiacenti di almeno 10 cm.

Le verifiche relative alla regolarità e alla pendenza del piano di posa dell'opera di sostegno, nonché relative alla posa e alle caratteristiche dell'eventuale geotessile, potranno essere svolte con sopralluoghi in situ in fase esecutiva dagli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica*.

In ogni caso, l'esecutore deve produrre idonea documentazione (anche per mezzo di immagini fotografiche georeferenziate) per dimostrare in ogni momento, anche successivamente al completamento dei lavori, il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente paragrafo.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative ai lavori di scavo del versante e di sistemazione del piano di posa delle opere di sostegno è riportato nella seguente *Tabella 23*.

Tabella 23 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per l'operazione di predisposizione del piano di posa dell'opera di sostegno

Definizione	L'operazione di predisposizione del piano di posa comprende tutte quelle lavorazioni da attuare affinché l'opera di sostegno possa poggiare su di una superficie regolare e non cedevole.
Materiali	Terra, roccia, geotessile non tessuto, tubi drenanti.
Mezzi e attrezzature	Escavatore dotato di benna, mini-escavatore dotato di benna, camion per il trasporto del materiale scavato, pala caricatrice, rullo costipante, rullo manuale, piastra vibrante.
Controlli	Sagoma dello scavo, regolarità e contropendenza del piano di posa, presenza del geotessile non tessuto ove richiesto dal progetto.

4.4.2 Costruzione delle opere di sostegno

4.4.2.1 Scogliere

Le scogliere sono opere di sostegno a gravità costituite da massi di grosse dimensioni (*Figura 40*) con lo scopo di contenere un fronte di scavo (muri a monte) o materiale di riporto (muri a valle).

La scogliera deve essere costruita secondo le sagome di progetto, sovrapponendo per strati massi di grosse dimensioni fino a raggiungere l'altezza desiderata. Si deve procedere con la disposizione dei massi di dimensioni maggiori in basso, collocandoli con la dimensione maggiore perpendicolare alla linea di versante. Inoltre, per ottenere il maggior grado di impaccamento possibile e la massima stabilità, nella disposizione si devono alternare massi di dimensioni maggiori con massi di dimensioni minori. I massi impiegati nelle scogliere devono essere possibilmente reperiti in loco e movimentanti mediante un escavatore cingolato. Oltre che per questioni di sicurezza inerenti alla stabilità del versante, le opere di sostegno devono essere costruite prima delle operazioni di regolarizzazione del fondo stradale e di costruzione della sovrastruttura al fine di preservare la superficie viabile dai cingoli dei mezzi di cantiere. I massi devono avere un volume superiore a $0,50 \div 0,60 \text{ m}^3$ e peso superiore a $1250 \div 1500 \text{ kg}$.

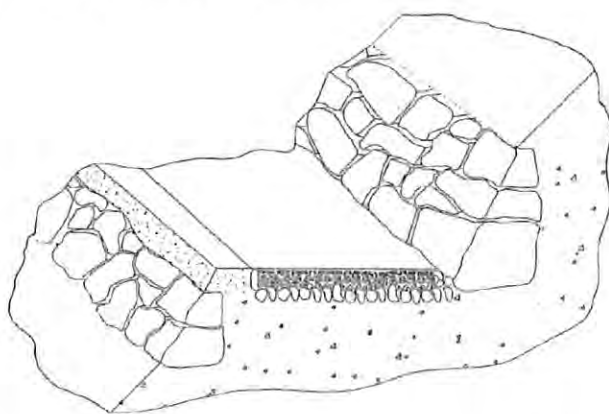


Figura 40 - Sezione con scogliera di monte e di valle⁸

⁸ Hippoliti, *op. cit.*, p. 77.

Gli interstizi devono essere intasati con terra agraria per essere rivegetati con operazioni di inerbimento con idrosemina o disposizione manuale di talee arbustive⁹.

Il retro della scogliera deve essere riempito con il materiale precedentemente scavato ed eventualmente compattato. Laddove si manifesti una forte presenza di acqua di infiltrazione, è necessario prevedere e predisporre opere di drenaggio a tergo della scogliera per allontanare l'acqua dall'opera di sostegno. Le procedure costruttive relative a tali opere di drenaggio sono approfondite nel successivo *Paragrafo 4.4.2.2*.

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare la geometria della scogliera, la disposizione dei massi e le loro dimensioni, nonché la presenza e le caratteristiche delle eventuali opere di drenaggio. Riguardo a queste ultime, l'esecutore deve in ogni caso produrre idonea documentazione (anche per mezzo di immagini fotografiche georeferenziate) per dimostrare in ogni momento, anche successivamente al completamento dei lavori, il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente paragrafo.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative alla costruzione delle scogliere è riportato nella seguente *Tabella 24*.

Tabella 24 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per la costruzione di una scogliera rivegetata

Definizione	La scogliera è un'opera di sostegno a gravità formata da massi lapidei di grosse dimensioni i cui vuoti sono riempiti di terreno vegetale ed inerbiti o rivegetati con talee.
Materiali	Massi lapidei di varie dimensioni, terra, terreno vegetale, talee, semenze per inerbimento.
Mezzi e attrezzature	Escavatore cingolato dotato di benna, mini-escavatore, pala caricatrice, autocarro per il trasporto, rullo compattatore, idroseminatrice.
Controlli	Dimensioni dell'opera, inclinazione della parete, disposizione dei massi, presenza di inerbimento o talee, grado di rifinitura delle scarpate.

4.4.2.2 Sistema di drenaggio a tergo di scogliere

A tergo della scogliera deve essere realizzato un sistema di drenaggio per raccogliere ed allontanare l'acqua superficiale e di infiltrazione proveniente dal versante di monte, in modo da ridurre la spinta a monte che grava sull'opera di sostegno garantendone la stabilità e la durabilità nel tempo. Il suddetto sistema, costituito da un cuneo in calcestruzzo, un tubo drenante e da materiale granulare di riempimento, deve essere posizionato al piede dello scavo di monte della scogliera (*Figura 19a*) e pertanto la sua realizzazione deve avvenire contestualmente alla costruzione del manufatto stesso con le modalità di seguito descritte.

⁹ Si suggerisce il riferimento al seguente testo: De Antonis, Molinari. Interventi di sistemazione del territorio con tecniche di ingegneria naturalistica. Torino, Regione Piemonte, 2003.

Dopo aver effettuato lo scavo della parete di monte e provveduto al posizionamento dei primi massi della scogliera, si realizza il cuneo di allettamento in calcestruzzo anche di mediocre qualità, gettato sul fondo dello scavo fino ad un'altezza di circa 80 cm.

Dopo la maturazione del calcestruzzo, si dispone il geotessile non tessuto, avendo cura di lasciarne una quantità in eccesso per ricoprire lateralmente e superiormente il solido drenante che si formerà con il materiale granulare di riempimento e il tubo drenante. Si passa quindi al posizionamento di quest'ultimo, che deve essere in PEAD/PVC, finestrato su 200-240° e di diametro almeno pari a 18 cm. Tale operazione può essere eseguita manualmente oppure con l'ausilio di un escavatore per il sollevamento del tubo stesso. Successivamente, si procede a riempire la sede con materiale granulare drenante preferibilmente costituito da ciottoli di origine naturale con granulometria assortita e adeguatamente compattato, anche a mano, avendo altresì cura di risvoltare il geotessuto affinché il vespaio ne sia interamente circondato ed evitare così il rischio di intasamento dello stesso da parte del materiale fine trasportato dall'acqua. A fine operazione il vespaio drenante dovrà avere un'altezza di almeno 0,5 m, come mostrato nello schema di *Figura 19b*.

Il tubo drenante deve svilupparsi longitudinalmente all'infrastruttura, deve presentare una pendenza adeguata per favorire lo scorrimento dell'acqua e deve raccordarsi con elementi perpendicolari per il trasferimento a valle dell'acqua, tutto in conformità alle indicazioni progettuali.

Terminata la messa in opera del cuneo drenante è possibile procedere con la costruzione della scogliera e con il reinterro dello scavo. In questa fase devono ancora essere installati dei dreni suborizzontali costituiti da tubi drenanti in PVC con inclinazione verso valle in modo da scaricare l'acqua direttamente nella cunetta longitudinale. Il diametro, la disposizione e la densità dei dreni sono quelli stabiliti in fase progettuale in modo da ottimizzare l'efficienza drenante senza tuttavia compromettere la stabilità dell'opera di sostegno.

Il riempimento dello scavo si conclude con la compattazione del materiale e la regolarizzazione della scarpata in testa alla scogliera.

Le verifiche relative alla regolarità esecutiva del sistema di drenaggio, comprese le caratteristiche del tubo drenante e del geotessuto di separazione, nonché le dimensioni del cuneo di allettamento e del vespaio, potranno essere svolte con sopralluoghi in situ in fase esecutiva dagli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica*.

Per quanto riguarda gli elementi non visibili o parzialmente visibili ad opera ultimata, l'esecutore deve produrre idonea documentazione (anche per mezzo di immagini fotografiche georeferenziate) per dimostrare in ogni momento, anche successivamente al completamento dei lavori, il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente paragrafo.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative alla costruzione del sistema di drenaggio a tergo delle scogliere è riportato nella seguente *Tabella 25*.

Tabella 25 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per la costruzione di un'opera di drenaggio a tergo di una scogliera

Definizione	Il sistema di drenaggio a tergo di scogliere costituisce un particolare costruttivo da inserire al piede di scogliere che sostengono versanti in cui vi è la presenza di acque di infiltrazione, favorendo il drenaggio e riducendo la spinta a monte sull'opera stessa.
Materiali	Terra, calcestruzzo, aggregati lapidei drenanti, tubi drenanti, geotessuto.
Mezzi e attrezzature	Escavatore e/o mini-escavatore dotato di benna, camion per il trasporto e lo spandimento di misto granulare, pala caricatrice, betoniera da cantiere, autobetoniera.
Controlli	Dimensioni e caratteristiche del cuneo di allettamento, del vespaio, del tubo drenante e del geotessuto. Pendenza longitudinale del tubo drenante. Disposizione e densità dei dreni suborizzontali.

4.4.2.3 Palificata semplice

La realizzazione di una palificata semplice, più che una vera e propria opera di sostegno, rappresenta una tecnica di consolidamento di un fronte terroso mediante l'inserimento di pali trasversali e pali orizzontali sovrapposti. Tale tecnica viene eseguita per le sole scarpate di monte di un'infrastruttura di viabilità forestale, poiché non è in grado di sopportare i carichi generati dai veicoli a cui sono soggette le opere di sottoscarpa. La struttura costituita dai pali trasversali e orizzontali consente di ottenere una parete con un'inclinazione maggiore rispetto a quella usualmente adottata di 1:1.

Prima di iniziare la costruzione della palificata occorre preparare il materiale legnoso che ne formerà l'intelaiatura. I tronchi scortecciati devono avere una forma regolare, un diametro non inferiore a 20 cm e devono essere di legname idoneo e durabile tipo larice, castagno o quercia. Inoltre, i pali che andranno infissi nella parete devono avere un estremo appuntito per favorire l'inserimento nella parete stessa.

In *Figura 41* si riporta uno schema illustrato delle procedure operative da attuare per realizzare una palificata semplice rivegetata con talee. Come prima operazione, si deve procedere con la profilatura della scarpata di monte, conferendole un'inclinazione che non comporti problemi di stabilità, attraverso la benna di un escavatore o un mini-escavatore.

Dopo aver posizionato il corrente di base, si provvede dunque all'infissione del primo strato di traversi. La movimentazione dei pali e la loro infissione può essere effettuata mediante la benna di un escavatore cingolato oppure un mini-escavatore. Se il terreno costituente la scarpata è molto consolidato, l'infissione può risultare difficoltosa. In questo caso deve essere effettuato un pre-foro mediante una trivella agricola. I traversi devono essere infissi nel terreno per almeno tre quarti della loro lunghezza, con un'angolazione in leggera contropendenza verso monte. Inoltre la lunghezza di infissione dipende dalle caratteristiche del terreno e da eventuali indicazioni progettuali. In genere, il corrente di base viene legato e fissato da picchetti in legno scortecciato (diametro minimo di 8 cm) o metallici, per conferire ancoraggio e stabilità all'intera struttura. Spesso vengono impiegati picchetti costituiti da tondini in acciaio ad aderenza migliorata (diametro minimo di 26 mm), infissi per una profondità compresa tra 1,5 a 2 m, eventualmente incrementata a seconda

delle caratteristiche del terreno. Tali picchetti vengono infissi con la benna di un escavatore con una densità di almeno 3 elementi al metro lineare.

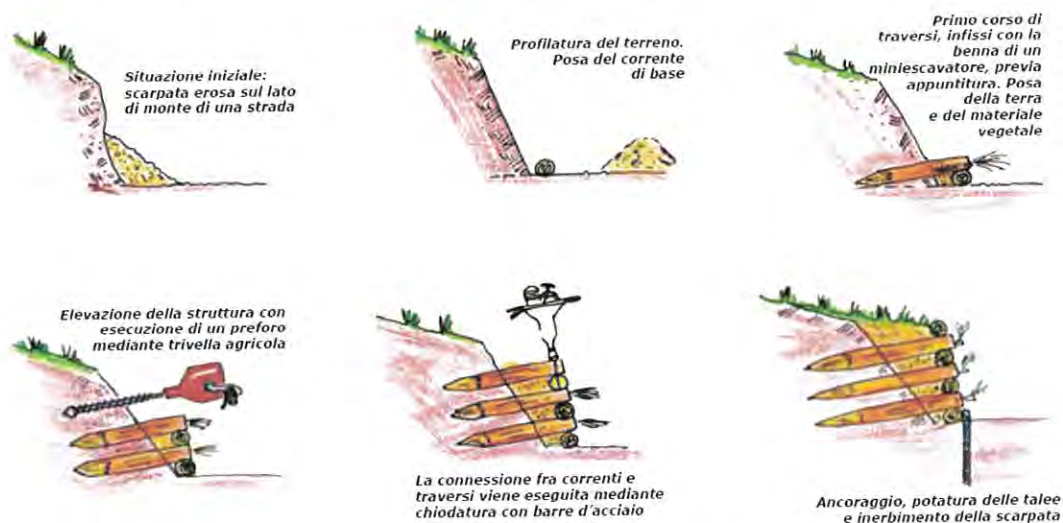


Figura 41 - Schema per la realizzazione di una palificata semplice, rivegetata con talee¹⁰

Si prosegue quindi con l'alternanza di traversi e correnti per raggiungere l'altezza di progetto, avendo cura di legare gli elementi per conferire maggiore stabilità alla struttura. I collegamenti devono essere effettuati con incastro e chiodatura dei tondoni (Figura 42), oppure con graffe in acciaio ad aderenza migliorata, operando anche eventuali sagomatura in corrispondenza dei punti di contatto.

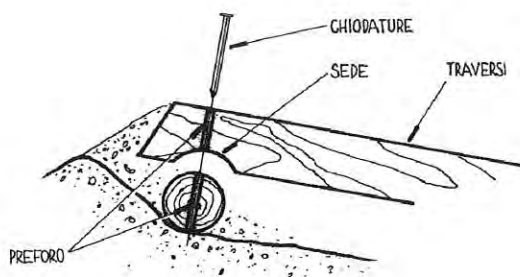


Figura 42 - Dettaglio dell'operazione di chiodatura tra traversi e correnti¹¹

Tra i vari strati di correnti bisogna disporre orizzontalmente talee appartenenti a specie arbustive e/o arboree ad elevata capacità vegetativa e capaci di emettere radici avventizie dal fusto (diametro minimo 3 cm), con una densità di almeno 20 elementi al metro lineare¹².

¹⁰De Antonis, Molinari. Interventi di sistemazione del territorio con tecniche di ingegneria naturalistica. Torino, Regione Piemonte, 2003, p. 75.

¹¹ Bollettino ufficiale della Regione Lombardia, 1° supplemento straordinario al n. 19 – 9 maggio 2000, *Quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica*, p. 89.

¹² Per maggiori dettagli si suggerisce il riferimento al seguente testo: De Antonis, Molinari. Interventi di sistemazione del territorio con tecniche di ingegneria naturalistica. Torino, Regione Piemonte, 2003.

Il completamento dell'opera si realizza con il riempimento dell'eventuale spazio residuo tra il versante e la parete con il materiale accantonato da scavi precedenti e la sua compattazione. Questa operazione può essere effettuata con la benna di un escavatore o mini-escavatore.

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare la geometria della palificata, la disposizione dei traversi e dei correnti, le dimensioni e la qualità dei pali, la presenza, l'uniformità e la densità delle talee, la presenza e la correttezza esecutiva delle chiodature e legature, con riferimento alle indicazioni progettuali. Riguardo alla profondità di infissione dei pali, l'esecutore deve in ogni caso produrre idonea documentazione (anche per mezzo di immagini fotografiche georeferite) per dimostrare in ogni momento, anche successivamente al completamento dei lavori, il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente paragrafo.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative alla costruzione delle palificate semplici è riportato nella seguente *Tabella 26*.

Tabella 26 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per la costruzione di una palificata semplice

Definizione	La palificata semplice è un'opera di consolidamento della scarpata a monte di un'infrastruttura di viabilità forestale, costituita da tondoni orizzontali incastrati a tondoni infissi nella scarpata stessa.
Materiali	Terra, terreno vegetale, pietre, tronchi, barre di acciaio ad aderenza migliorata, talee, chiodi, graffe in acciaio.
Mezzi e attrezzature	Escavatore cingolato dotato di benna, mini-escavatore, pala caricatrice, autocarro per il trasporto, trivella agricola.
Controlli	Dimensioni dell'opera e degli elementi costituenti, profondità di infissione dei traversi, inclinazione della parete, densità delle talee, grado di rifinitura delle scarpate.

4.4.2.4 Palificata a doppia parete

Le palificate a doppia parete, contrariamente a quelle semplici, sono vere e proprie opere di sostegno in grado di fornire stabilità attraverso il principio di equilibrio per gravità. Sono costituite da strutture a cassoni in legno riempite con materiali sciolti come pietrame e terreno organico per l'attecchimento della vegetazione.

Nelle infrastrutture di viabilità forestale sono da utilizzarsi come opere di sostegno di rilevati, come mostrato dallo schema di *Figura 43*.

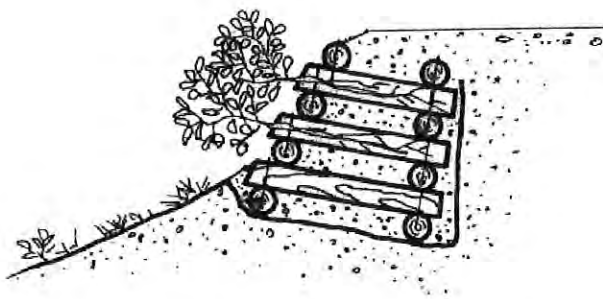


Figura 43 - Schema di una palificata a doppia parete con l'inserimento di talee

I materiali impiegati per la realizzazione di palificate a doppia parete sono analoghi a quelli descritti per la palificata singola (cfr. *Paragrafo 4.4.2.3*), ovvero tronchi scortecciati di legname durabile come larice, castagno o quercia, di diametro minimo di 20 cm, fra loro fissati con chiodi, staffe e caviglie. La struttura deve essere ancorata al piano di base con picchetti in acciaio ad aderenza migliorata del diametro minimo 32 mm.

Dopo aver scavato e regolarizzato il piano di posa, assicurandosi che sia adeguatamente compattato e presenti una lieve contropendenza verso monte (cfr. *Paragrafo 4.4.1*), si dispone il primo ordine di correnti con l'ausilio di un escavatore o di un mini-escavatore. Nel caso di presenza di acqua, è opportuno evitare che questa si accumuli sul piano di posa che si trova in configurazione di reggipoggio, quindi bisogna installare elementi drenanti longitudinali collegandoli opportunamente con elementi ortogonali che possano portare il deflusso a valle.

Successivamente, si devono infiggere i picchetti in legno scortecciato (diametro minimo di 8 cm) o tondini in acciaio ad aderenza migliorata (diametro minimo di 32 mm) per ancorare la struttura al piano di base. La profondità di infissione deve essere compresa tra 1,5 e 2 m, eventualmente incrementata a seconda delle caratteristiche del terreno.

I correnti vanno fissati ai picchetti ed è possibile procedere alla sistemazione del primo ordine di traversi a loro volta fissati al corrente inferiore con chiodi e graffe in acciaio. Si procede con questo schema fissando via via i diversi ordini di correnti in posizione più arretrata, così da conferire alla parete esterna un'inclinazione di 1:4.

Ogni 4 ordini di legname messi in opera si procede al riempimento a strati della struttura con materiale ghiaioso-terroso proveniente da scavi precedenti e con terreno coltivo per favorire la crescita di vegetazione. A tal riguardo, ad ogni strato occorre disporre talee e/o piantine radicate di specie arbustive e/o arboree per un minimo di 100 talee e 5 piantine radicate al m².

La *Figura 44* riporta uno schema illustrato relativo alla costruzione di una palificata a doppia parete rivegetata con talee.

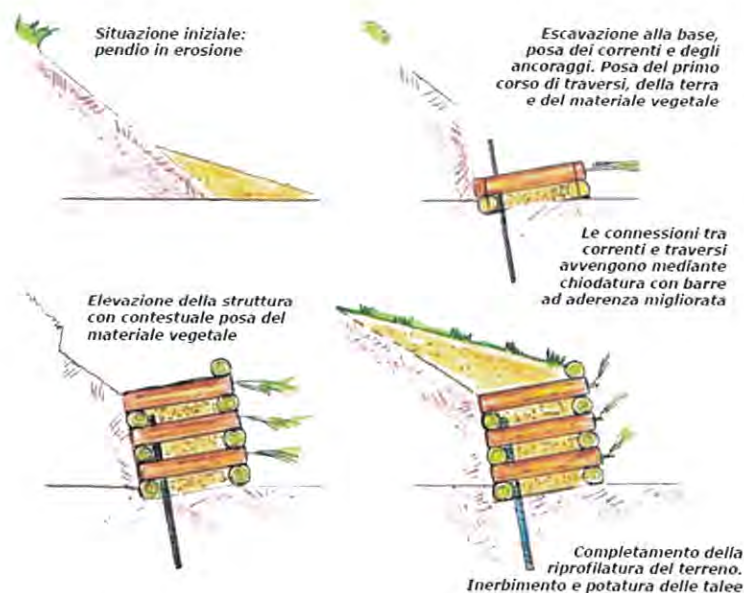


Figura 44 - Schema per la realizzazione di una palificata a parete doppia, rivegetata con talee¹³

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare la geometria della palificata, la disposizione dei traversi e dei correnti, le dimensioni e la qualità dei pali, la presenza, l'uniformità e la densità delle talee, la correttezza esecutiva della chiodature e legature, con riferimento alle indicazioni progettuali.

Per quanto riguarda gli elementi non visibili o parzialmente visibili ad opera ultimata, l'esecutore deve produrre idonea documentazione (anche per mezzo di immagini fotografiche georiferite) per dimostrare in ogni momento, anche successivamente al completamento dei lavori, il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente paragrafo.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative alla costruzione delle palificate a doppia parete è riportato nella seguente *Tabella 27*.

Tabella 27 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per la costruzione di una palificata a doppia parete

Definizione	La palificata doppia è un'opera di sostegno usata solitamente per sostenere il rilevato di un'infrastruttura di viabilità forestale. Essa è costituita da una struttura in tondoni di legno riempita con materiale granulare e rivegetata con talee.
Materiali	Terra, terreno vegetale, pietre, tronchi, barre di acciaio ad aderenza migliorata, talee, chiodi, graffe in acciaio.
Mezzi e attrezzature	Escavatore cingolato dotato di benna, mini-escavatore, pala caricatrice, autocarro per il trasporto.
Controlli	Dimensioni dell'opera e degli elementi costituenti, inclinazione della parete, riempimento, densità delle talee.

¹³ De Antonis, Molinari, *op. cit.*, p. 79.

4.5 Opere di regimazione delle acque meteoriche

4.5.1 Fossi di guardia

Nelle opere di viabilità forestale, il fosso di guardia è costituito da una trincea drenante costruita sul versante posto superiormente alla scarpata di monte, al fine di intercettare il deflusso sotto-superficiale e migliorare le condizioni di stabilità del versante stesso che grava sull'infrastruttura (*Figura 45*).

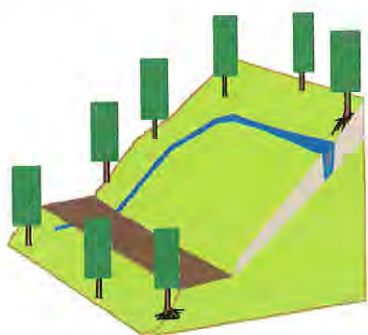


Figura 45 - Schema di un fosso di guardia¹⁴

Il fosso di guardia deve essere realizzato mediante lo scavo di una trincea, secondo le dimensioni del progetto, utilizzando un escavatore cingolato oppure un mini-escavatore. In condizioni difficili si può ricorrere all'uso di un ragno meccanico dotato di benna. Le trincee più profonde che presentano pareti di scavo più instabili, devono essere realizzate in due fasi, procedendo a formare un primo sbancamento di sezione più ampia per una profondità circa pari alla metà di quella totale e successivamente allo scavo a sezione obbligata fino a raggiungere la quota di progetto, come mostrato nello schema di *Figura 46*.

Il materiale dello scavo, da riutilizzare per il successivo reinterro, deve essere trasportato e stoccato temporaneamente altrove per non lasciarlo lungo il pendio, con il rischio che possa scivolare a valle a causa di eventuale pioggia.

Dopo aver effettuato lo scavo, si deve posizionare il geotessile non tessuto sul fondo e sulle pareti, con operazioni di srotolamento manuale delle bobine e fissando adeguatamente i teli con picchetti in legno o metallici. Successivamente deve essere calato il tubo drenante in PVC con l'ausilio di un escavatore oppure di un ragno meccanico. Tale tubo deve avere caratteristiche e dimensioni stabiliti in progetto e deve essere installato in modo da avere una certa pendenza longitudinale per poter recapitare il deflusso intercettato ai collettori naturali come impluvi o corsi d'acqua conformemente agli schemi e gli elaborati progettuali. Si rammenta che qualora il deflusso trasportato nel tubo drenante intercetti l'infrastruttura di viabilità forestale, si dovrà procedere alla costruzione di un'opera di attraversamento idraulico con tutti gli accorgimenti del caso anche questi stabiliti in progetto.

Il tubo così installato deve essere fissato con graffe metalliche per mantenerlo nella corretta posizione; successivamente deve essere effettuato il riempimento parziale o totale

¹⁴ Bischetti, Simonato, Linee guida per la progettazione della viabilità forestale in Lombardia: stabilità delle scarpate e opere di stabilizzazione, Istituto di Idraulica Agraria dell'Università degli Studi di Milano, 2005., p. 28.

della trincea (secondo la profondità e le indicazioni di progetto), con materiale ad elevata capacità filtrante, attraverso operazioni meccanizzate e/o parzialmente manuali avendo cura di non danneggiare il tubo stesso. Il suddetto materiale drenante deve essere costituito da pietrame o ciottolame con pezzatura grossolana possibilmente prelevato in situ. Il geotessuto precedentemente steso deve essere opportunamente risvoltato in modo che il materiale drenante, al termine dell'operazione, sia completamente circondando dal geotessile.

La parte di scavo eventualmente da richiudere deve essere riempita con il materiale terroso precedentemente scavato.



Figura 46 - Schema di scavo di un fosso di guardia profondo¹⁵

Le verifiche relative alle dimensioni e alla regolarità esecutiva del fosso di guardia, comprese le caratteristiche del tubo drenante e del geotessuto di separazione, nonché del materiale drenante di riempimento, potranno essere svolte con sopralluoghi in situ in fase esecutiva dagli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica*.

In ogni caso, l'esecutore deve produrre idonea documentazione (anche per mezzo di immagini fotografiche georiferite) per dimostrare in ogni momento, anche successivamente al completamento dei lavori, il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente paragrafo.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative alla costruzione del fosso di guardia è riportato nella seguente *Tabella 28*.

Tabella 28 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per la costruzione di un fosso di guardia

Definizione	Il fosso di guardia costituisce un'opera di drenaggio posizionata su un versante per intercettare le acque di sotto-superficiali e recapitarle ai collettori naturali.
Materiali	Terreno coltivo, terra, roccia, trovanti, materiale granulare lapideo drenante, tubo drenante in PVC, geotessile.
Mezzi e attrezzature	Escavatore cingolato con benna, mini-escavatore, ragno meccanico, autocarro per il trasporto.
Controlli	Profondità di scavo secondo le indicazioni del progetto, caratteristiche e modalità di posa del geotessile non tessuto, caratteristiche e dimensioni del tubo drenante, caratteristiche del materiale granulare lapideo filtrante e profondità di riempimento.

¹⁵ De Antonis, Molinari, *op. cit.*, p. 69.

4.5.2 Formazione delle cunette longitudinali

La cunetta longitudinale è un fosso a cielo aperto posto a monte del piano viabile della pista o strada, di larghezza almeno 50 cm e profondità almeno 25 cm salvo diverse indicazioni progettuali opportunamente motivate e supportate da calcolo idraulico, con lo scopo di raccogliere ed allontanare:

- il deflusso superficiale e sotto-superficiale proveniente dal versante di monte;
- il deflusso superficiale del piano viabile con inclinazione verso monte.

La cunetta longitudinale viene realizzata scavando il terreno posto sul lato di monte della carreggiata con l'ausilio di un escavatore o mini-escavatore dotato di benna. Così come per altre lavorazioni, il materiale scavato non deve essere lasciato a ridosso del piano stradale o abbandonato sulle scarpate.

Per assicurare il corretto smaltimento delle acque, la cunetta longitudinale deve avere raccordata mediante pozzetti di ispezione ad opere di drenaggio trasversale (tombini e gabbionate drenanti) secondo le indicazioni idrauliche del progetto, comprese la frequenza dei pozzetti e la pendenza della cunetta su ogni tratto (in ogni caso mai inferiore al 3%).

La cunetta deve essere rivestita per evitare che eccessivi fenomeni di erosione nel tempo da parte dell'acqua di scolo. Il rivestimento di una canaletta longitudinale può essere realizzata con geocomposito, con geotessile non tessuto, in lastricato oppure in calcestruzzo. Non si esclude la possibilità di utilizzare rivestimenti differenti, le cui modalità esecutive ed efficacia devono essere dettagliate e documentate in progetto.

Il rivestimento non è necessario quando la pendenza longitudinale della canaletta è inferiore al 10% (fermo restando il limite inferiore di cui sopra), garantendo comunque la regolarità del fondo scavo.

4.5.2.1 Rivestimento con geocomposito

Il rivestimento in geocomposito (*Figura 14a*) è costituito dall'accoppiamento di una geostuoia in polipropilene sul lato superiore, da un geotessile non tessuto intermedio in polipropilene e da una pellicola poliolefinica impermeabile sul lato inferiore. Dopo aver effettuato lo scavo ed averne regolarizzato la superficie si devono rimuovere manualmente eventuali elementi spigolosi che possano lacerare il rivestimento. Si deve quindi procedere alla posa in opera del rivestimento ed al suo fissaggio con picchetti in legno o metallici.

4.5.2.2 Rivestimento con geotessile

Il rivestimento con geotessile (*Figura 14b*) prevede la stesa di geotessile non tessuto per evitare l'erosione delle cunette longitudinali. Dopo aver adeguatamente regolarizzato la superficie e rimosso eventuali sassi che possano lacerare il rivestimento, si procede con la posa dello stesso operando il progressivo srotolamento delle bobine e fissandolo con picchetti di legno o metallici.

4.5.2.3 Rivestimento in lastricato

La posa in opera del rivestimento in lastricato (*Figura 14c*) è più onerosa rispetto ai due casi precedenti, ma garantisce una maggiore facilità di manutenzione ed una eccellente durabilità, a patto che sia eseguita a regola d'arte. Dopo aver adeguatamente regolarizzato la superficie, il processo costruttivo prevede che vengano disposte le lastre lapidee costituenti il lastricato secondo una trama casuale ad incastro. Le lastre devono essere

recuperate in loco e spaccate grossolanamente, per avere uno spessore minimo di 3 cm. I giunti devono essere intasati con un getto di malta cementizia, confezionata in loco mediante una betoniera da cantiere oppure trasportata con un'autobetoniera da un impianto di betonaggio. L'impasto della malta deve quindi essere gettato manualmente e regolarizzato laddove necessario. Se non è stato previsto dal progetto, è bene prevedere una dimensione di scavo maggiore quando la cunetta longitudinale è rivestita con il lastricato, in quanto esso riduce la sezione trasversale di almeno 3 cm per lato.

4.5.2.4 Rivestimento in calcestruzzo

Il rivestimento in calcestruzzo (*Figura 14d*) rappresenta sicuramente la soluzione più durevole rispetto a quelle precedenti, purché la sua posa in opera venga eseguita tenendo conto di alcune fondamentali lavorazioni. Dopo aver adeguatamente regolarizzato la superficie del fondo scavo, si deve sistemare e fissare la rete elettrosaldata avente la forma della cunetta secondo i disegni tecnici progettuali, con un diametro delle barre di almeno 6 mm ed una maglia di lato 10 cm. Tale rete va posizionata in modo sollevato rispetto al fondo scavo per fare in modo che venga completamente inglobata all'interno del calcestruzzo. Si procede, quindi, al getto di calcestruzzo per uso non strutturale confezionandolo in loco mediante una betoniera da cantiere oppure in una centrale di betonaggio e trasportato in cantiere per mezzo di un'autobetoniera. La stesa dell'impasto fresco deve essere eseguita a mano con la cura necessaria per dare al rivestimento la forma richiesta dal progetto.

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare la geometria trasversale della cunetta, la pendenza trasversale, l'eventuale presenza e le caratteristiche dei pozzetti di ispezione, la regolarità esecutiva della superficie di scolo e dell'eventuale rivestimento, con riferimento alle indicazioni progettuali.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative alla costruzione della cunetta è riportato nella *Tabella 29*.

Tabella 29 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per la costruzione e l'eventuale rivestimento di una cunetta longitudinale

Definizione	La cunetta longitudinale è un manufatto destinato allo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dal versante e dalla piattaforma, realizzato longitudinalmente all'infrastruttura di viabilità forestale.
Materiali	Scavo: terra, pietre, roccia. Rivestimento: geocomposito, geotessile, graffe, staffe, lastricato, malta cementizia, rete elettrosaldata, calcestruzzo.
Mezzi e attrezzature	Escavatore cingolato dotato di benna, mini-escavatore, pala caricatrice, autocarro per il trasporto, betoniera da cantiere, autobetoniera.
Controlli	Sezione trasversale e pendenza longitudinale della cunetta, frequenza di raccordo con opere idrauliche di attraversamento trasversale, regolarità del fondo, rivestimento.

4.5.3 Opere idrauliche trasversali

4.5.3.1 Opere idrauliche di regimazione trasversale del deflusso di piattaforma

Le opere idrauliche di regimazione trasversali comprendono quei manufatti costruiti sul piano stradale con funzione di intercettare e scaricare a valle o negli impluvi l'acqua di deflusso presente sulla carreggiata. Tali opere devono avere una lunghezza idonea, definita in progetto, che tenga conto:

- del loro ammortamento nella scarpata di monte (per evitare che l'acqua le aggiri);
- della loro sporgenza al di fuori della carreggiata per almeno una decina di centimetri;
- dell'inclinazione rispetto all'asse stradale.

Per le infrastrutture di viabilità forestale, le principali opere di regimazione delle acque trasversali sono rappresentate dal tondone tagliacqua, dalla canaletta trasversale tipo guard-rail e dalla canaletta trasversale con profilato HE. In base alla tipologia di canaletta trasversale prevista dal progetto si devono adottare operazioni di messa in opera differenti come specificato nel seguito. Non si esclude la possibilità di impiego di opere di regimazione trasversali differenti, le cui caratteristiche, modalità esecutive ed efficacia devono essere opportunamente dettagliate e documentate in progetto.

Tondone tagliacqua

Il tondone tagliacqua (*Figura 47*) è costituito da un tronco sramato di forma regolare di diametro almeno pari a 15 cm, posizionato sulla carreggiata trasversalmente alla linea d'asse dell'infrastruttura in modo da creare un ostacolo al deflusso dell'acqua che viene quindi scaricata verso valle seguendo l'inclinazione stessa del tondone.

Per l'installazione è necessario effettuare un intaglio a semicerchio sulla superficie viabile, mediante operazioni manuali. In questo modo, il tondone può essere posizionato adeguatamente nell'alloggiamento appena creato e deve essere fissato con almeno 3 zanche metalliche costituite da barre di acciaio ad aderenza migliorata. L'infissione è effettuata con l'ausilio di mezzi meccanici, come la benna di un escavatore oppure manualmente mediante battitura. La profondità di infissione deve essere pari a quella indicata in progetto (a titolo indicativo, si deve adottare un valore pari ad almeno di 35 cm nel caso di un tondone con diametro di 15 cm e almeno 90 cm con diametro di 25 cm). Si sottolinea che per le opere di viabilità forestale classificate come strade è sconsigliato l'uso di tondoni tagliacqua poiché la loro installazione tende a danneggiare la sovrastruttura.

Canaletta trasversale tipo guard-rail

Tale tipologia di canaletta trasversale è costituita da un profilato metallico di tipo guard-rail immerso in una fondazione in calcestruzzo (*Figura 15a*). Tale soluzione garantisce una maggiore durabilità ed efficienza nel tempo e un impegno manutentivo inferiore rispetto ai tondoni tagliacqua. Per la posa in opera di questo manufatto occorre eseguire uno scavo di circa 50 cm di larghezza e 25 cm di profondità (salvo diverse indicazioni progettuali), nel quale deve essere gettata la fondazione in calcestruzzo. Lo scavo può essere eseguito con procedure meccanizzate (escavatore o mini-escavatore) oppure manuali. Si ricorda l'importanza di non abbandonare il materiale scavato sulle scarpate o a ridosso dell'infrastruttura, ma di caricarlo su un autocarro per trasportarlo altrove per successive lavorazioni o altro impiego. Il calcestruzzo può essere confezionato in loco mediante una betoniera da cantiere oppure prodotto in impianto e trasportato in cantiere con un'autobetoniera.

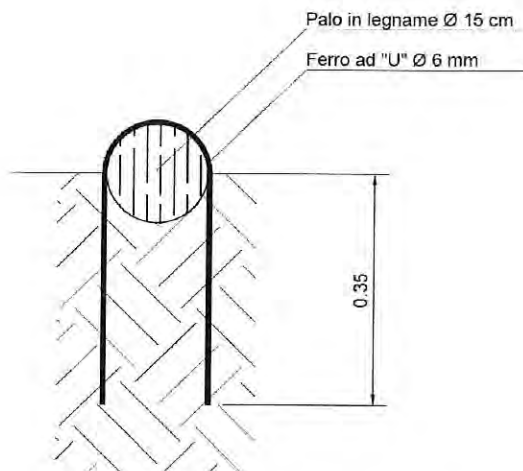


Figura 47 - Opere idrauliche di regimazione trasversale: tondone tagliacqua

Dopo aver effettuato il getto di calcestruzzo, con l'impasto ancora fresco, si deve procedere a posizionare il profilo metallico di tipo guard-rail, rimuovendo il calcestruzzo in eccesso rifluito per effetto della pressione esercitata sul profilato e livellando la superficie circostante. Contestualmente, è necessario procedere al fissaggio di detto profilato con chiodi metallici, garantendo una profondità di infissione nella fondazione di almeno 10 cm. Terminata l'installazione è bene che il manufatto non venga calpestato da mezzi meccanici per almeno 3 giorni affinché il calcestruzzo possa sviluppare una resistenza sufficiente ad evitare fessurazioni e rotture anticipate del manufatto. Quando si procede alla costruzione di una canaletta trasversale di tipo guard-rail su un'infrastruttura di viabilità forestale classificata come strada occorre inoltre porre particolare attenzione nei giunti tra quest'opera e la sovrastruttura stradale. Infatti dopo lo scavo nella sovrastruttura e l'installazione dell'opera di regimazione occorrerà compattare adeguatamente le zone circostanti che sono state alterate durante le fasi di getto del calcestruzzo ed installazione della canaletta stessa.

Canaletta trasversale con profilato HE

La canaletta trasversale con profilato HE (*Figura 15b*) è simile a quella in guard-rail, con la differenza che il profilato metallico tipo guard-rail è sostituito da una trave HE. I vantaggi sono i medesimi di quelli indicati in precedenza e anche la procedura installazione è molto simile. In questo caso le dimensioni dello scavo devono essere di almeno 30 cm di larghezza e 20 cm di profondità, salvo diverse indicazioni progettuali, mentre i chiodi di fissaggio possono essere installati oppure no.

Per qualsiasi opera idraulica di regimazione trasversale, deve essere sistemato allo sbocco un cumulo di pietrame per dissipare l'energia dell'acqua di deflusso ed evitare erosioni e scivolamenti localizzati. Tale manufatto può essere posto in opera con procedure manuali o meccanizzate e deve comunque essere rifinito a mano per formare un cumulo di circa 0,2 m³.

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare la geometria e la regolarità esecutiva del tondone o della canaletta, con riferimento alle indicazioni progettuali.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative alla costruzione delle opere di regimazione trasversale del deflusso di piattaforma è riportato nella *Tabella 30*.

Tabella 30 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per la costruzione di un'opera idraulica di regimazione trasversale

Definizione	Le opere idrauliche di regimazione trasversali sono manufatti costruiti sulla carreggiata dell'infrastruttura di viabilità forestale per limitare il percorso del deflusso sul piano viabile, scaricandolo a valle.
Materiali	Terra, pietrame, tronchi, graffe in acciaio, chiodi di ancoraggio, lamiera zincata tipo guard-rail, profilati in lamiera HE, calcestruzzo.
Mezzi e attrezzature	Escavatore cingolato dotato di benna, mini-escavatore, pala caricatrice, autocarro per il trasporto, betoniera da cantiere, autobetoniera.
Controlli	Dimensioni, disposizione, tipologia e densità di manufatti, elementi di fissaggio, presenza e caratteristiche del cumulo di pietrame allo sbocco.

4.5.3.2 Guadi corda-molla con e senza tombini

Il guado è un manufatto puntuale che costituisce una depressione del piano viabile per consentire il passaggio di un corso d'acqua intercettato dall'infrastruttura di viabilità forestale (*Figura 48*). Esso è soggetto ai carichi veicolari e all'azione degradante dell'acqua; per tale motivo deve essere progettato e costruito ponendo particolare attenzione alla qualità dei materiali e alla loro corretta posa in opera.

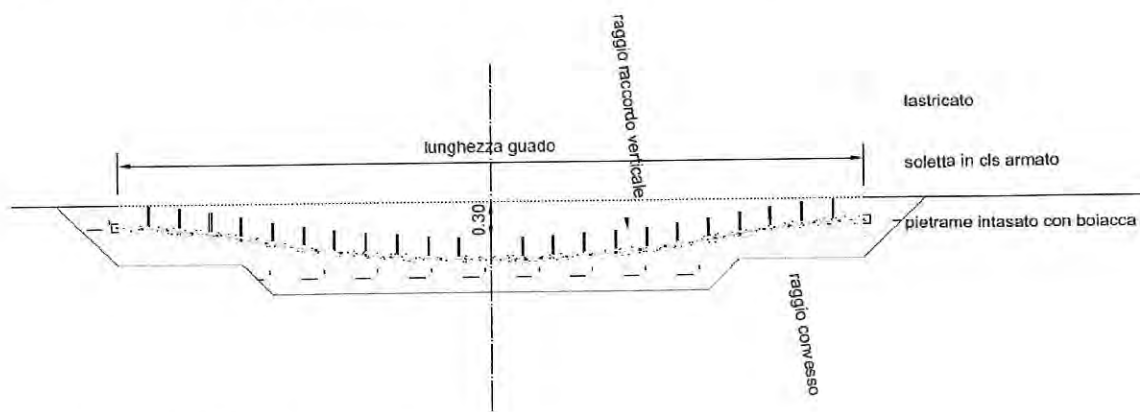


Figura 48 - Sezione di un guado a corda-molla

In base ai volumi previsti di deflusso, il guado può essere dotato o meno di tombini. In questi ultimi (*Figura 17*), le tubazioni sono interessate dal deflusso dell'acqua durante il periodo di magra, mentre in caso di piena le stesse si saturano ed il deflusso in eccesso viene incanalato verso valle dalla concavità del guado.

La realizzazione dei guadi a corda molla senza tombini deve avvenire eseguendo uno scavo delle dimensioni indicate in progetto, mediante un escavatore cingolato dotato di benna o un mini escavatore. Successivamente si deve procedere a compattare il fondo dello scavo con l'ausilio di un rullo preferibilmente di tipo metallico vibrante e regolarizzare le

pareti con operazioni manuali. Si deve, quindi, gettare il materiale lapideo di riempimento, trasportato in sito mediante un autocarro senza effettuare la compattazione. La granulometria del materiale deve essere tale da formare una struttura con circa il 40% di vuoti finali.

Tali vuoti devono essere intasati con boiaccia di cemento molto fluida, confezionata in un impianto di betonaggio e trasportata in cantiere con un'autobetoniera. Il getto deve essere eseguito a mano, avendo cura di riempire completamente tutti i vuoti. La fondazione così formata di materiale granulare e boiaccia di cemento deve presentare la concavità di progetto per facilitare le operazioni successive e favorire la solidità dello strato superiore con quello appena costruito. Durante la prima fase di maturazione (almeno 3 giorni), deve essere interdetto il passaggio ai mezzi di cantiere per evitare danneggiamenti.

Terminata la maturazione, si può procedere con posa in opera del letto di calcestruzzo su cui andrà appoggiato il lastricato. Per eseguire tale lavorazione è necessario posizionare una rete elettrosaldata di diametro 8 mm e maglia 20 x 20 cm. La rete deve essere adeguatamente piegata in modo da seguire la curvatura di progetto e deve essere posta in corrispondenza della quota di mezzeria della fondazione affinché possa essere interamente inglobata nel getto. Il calcestruzzo può essere confezionato in sito con una betoniera da cantiere oppure trasportato da un impianto di betonaggio mediante un'autobetoniera, in entrambi i casi l'impasto deve avere una consistenza tale da mantenere, dopo essere stato gettato, la forma imposta. A tal riguardo, il getto deve essere eseguito a mano, così come la regolarizzazione della superficie al fine di realizzare la geometria di progetto.

Sul calcestruzzo fresco, infine, dovranno essere posizionati manualmente gli elementi lapidei (lastre) che formano la superficie lastricata secondo una trama casuale ad incastro. Le lastre devono essere recuperate in loco e spaccate grossolanamente, assicurando lo spessore previsto in progetto. I giunti devono essere intasati con un getto di malta cementizia confezionata in loco mediante una betoniera da cantiere oppure trasportata con un'autobetoniera da un impianto di betonaggio, gettata e regolarizzata a mano.

Per i guadi con tombini si procede nello stesso modo, tenendo conto di alcuni accorgimenti nella disposizione dei tubi. In questo caso lo scavo è più profondo ponendo dunque particolare attenzione alla stabilità delle pareti di scavo, che devono avere un'inclinazione tale da garantire la sicurezza. Al fondo dello scavo, prima di installare le tubazioni, deve essere steso uno strato di sabbia di circa 20 cm di altezza nel quale il tombino dovrà sprofondare per almeno 10 cm. La sabbia deve essere trasportata in cantiere mediante un autocarro, versata sul fondo dello scavo e regolarizzata secondo la pendenza di progetto. Questo strato consente al tombino di poggiare su una superficie regolare e di rimanere nella giusta posizione durante la successiva fase di riempimento con materiale granulare lapideo e boiaccia di cemento.

Si devono utilizzare tubazioni in calcestruzzo prefabbricato facilmente reperibili e caratterizzati da elevata durabilità. Il diametro dei tombini ed il loro numero dipendono dall'entità del corso d'acqua che attraverserà l'opera e devono essere stabiliti in progetto, unitamente alla pendenza di installazione (in ogni caso non inferiore al 5%). Essi devono essere calati con mezzi adeguati per preservarne l'integrità, solitamente con l'ausilio di un escavatore.

Allo sbocco del guado deve essere infine sistemato un cumulo di pietrame di dimensioni dipendenti dal volume di deflusso previsto, per ridurre l'impatto erosivo dell'acqua.

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare le sagome di progetto del guado, la sistemazione a regola d'arte della superficie lastricata di scorrimento, le dimensioni dei tombini e la loro inclinazione, nonché il grado e l'uniformità dell'intasamento dei vuoti della fondazione in materiale granulare per mezzo della boiaccia di cemento.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative alla costruzione dei guadi a corda molla è riportato nella seguente *Tabella 31*.

Tabella 31 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per la costruzione di un guado a corda-molla con e senza tombino

Definizione	Il guado costituisce una depressione del piano viabile di un'infrastruttura di viabilità forestale che permette ad un corso d'acqua di poterla attraversare.
Materiali	Terra, pietre, massi lapidei di varie dimensioni, pietrame, sabbia, boiaccia di cemento, materiale granulare di riempimento, tombino in calcestruzzo prefabbricato, rete elettrosaldata, calcestruzzo, lastre, malta cementizia.
Mezzi e attrezzature	Escavatore cingolato dotato di benna, mini-escavatore, pala caricatrice, autocarro per il trasporto, rullo compattatore, betoniera da cantiere, autobetoniera.
Controlli	Dimensioni geometriche del manufatto (concavità, freccia, sviluppo, ecc.), quantità e dimensioni dei tombini, formazione della fondazione con materiale granulare e boiaccia di cemento, sistemazione del piano di scorrimento secondo disegni tecnici progettuali.

4.5.3.3 Tombini di attraversamento della sezione

I tombini di attraversamento, solitamente di forma di circolare, sono manufatti posti al di sotto del piano viabile che permettono all'acqua raccolta a monte dalla canaletta longitudinale di attraversare l'infrastruttura ed essere convogliata verso valle. La *Figura 16* schematizza la sezione tipologica di un tombino con pozzetto in calcestruzzo prefabbricato.

La prima operazione consiste nel realizzare uno scavo per mezzo di un escavatore cingolato o un mini-escavatore dotato di benna, di forma e dimensioni coerenti con le indicazioni del progetto, per l'alloggiamento del manufatto di attraversamento idraulico. Il materiale scavato deve essere accantonato in zone dove non possa arrecare danni alla parte di infrastruttura già costruita. Questo materiale verrà poi usato come riempimento nelle fasi successive. Già in questa fase è importante che il fondo dello scavo abbia la pendenza trasversale verso valle indicata dal progetto (in ogni caso non inferiore al 5%), in modo da facilitare le operazioni di regolarizzazione, stesa e compattazione dello strato di allettamento in sabbia. Quest'ultimo deve avere uno spessore di circa 15 cm computato dal fondo dello scavo.

La tubazione in calcestruzzo prefabbricato del diametro di progetto deve essere calata nello scavo con modalità adeguate a preservarne l'integrità, avendo cura di far affondare il

manufatto per circa 5 cm all'interno del letto di sabbia per mantenerne stabile la posizione durante la successiva fase di riempimento.

Con le medesime precauzioni, si procede alla posa del pozzetto di ispezione, direttamente sul terreno oppure, se di scarsa consistenza, su uno strato di sabbia dello spessore minimo di 10 cm precedentemente steso e regolarizzato. Salvo diverse indicazioni progettali, il pozzetto è costituito da elementi prefabbricati di spessore pari ad almeno 17 cm per il fondo e 15 cm per gli anelli, confezionati con calcestruzzo $R_{ck} > 30 \text{ N/mm}^2$ armato con acciaio tondino o rete per 50 kg/m^3 . Il pozzetto deve essere dotato di chiusino con spessore minimo di 15 cm e con armatura a 70 kg/m^3 . La dimensione interna del pozzetto deve essere di almeno $60 \times 60 \text{ cm}$ con altezza variabile a seconda delle prescrizioni del progetto, in modo tale da poter essere ispezionabile per le future operazioni di manutenzione.

Il tubo di calcestruzzo ed il pozzetto di ispezione devono essere incastrati tra loro seguendo le indicazioni del manuale di installazione del pozzetto. Inoltre, per garantire la tenuta del giunto, questo deve essere sigillato con malta.

Dopo aver installato la tubazione, il pozzetto e sigillato il giunto, si procede al riempimento dello scavo, prestando particolare attenzione al materiale di rinfiacco della condotta che deve essere ben compattato sotto i quarti inferiori del manufatto circolare. Il riempimento deve essere eseguito a strati ed adeguatamente compattato strato per strato. Durante questa fase, per scongiurare danni alla condotta ed al pozzetto, si richiede l'uso di rulli costipanti manuali oppure compattatori a piastra vibrante.

Allo sbocco del tombino deve essere sistemato adeguatamente un cumulo di pietrame e sassi di grossa e media pezzatura per un volume di almeno $0,3 \text{ m}^3$, al fine di dissipare l'energia erosiva dell'acqua di deflusso ed evitare l'insorgere di fenomeni di smottamento locali.

Nei versanti di pendenza limitata ($\leq 10\%$), in ragione del fatto che l'installazione del pozzetto può comportare difficoltà costruttive o risultare impossibile, il progetto deve prevedere la costruzione di un elemento di raccordo a cielo aperto. Questo consiste in un allargamento localizzato della cunetta longitudinale, che nella zona di imbocco del tombino deve avere una larghezza di circa 1,5 m ed una profondità di almeno 0,4 m (Figura 49). Detto invaso dovrà inoltre essere rivestito con pietrame e materiale granulare di media pezzatura.

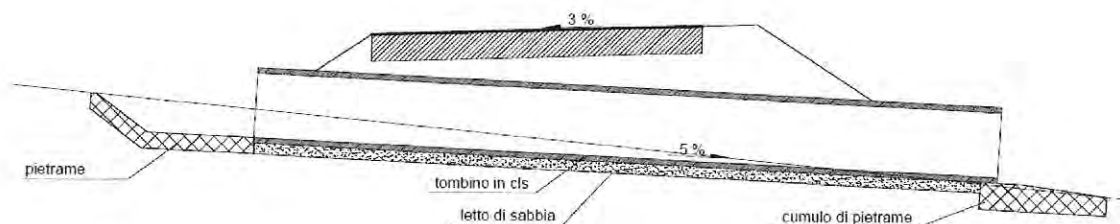


Figura 49 - Sezione tipo di un'opera di attraversamento idraulico con tombino senza pozzetto (pendenza del pendio $\leq 10\%$)

Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare il diametro del

tombino e le dimensioni del pozzetto, la presenza e le caratteristiche del chiusino sul pozzetto di ispezione, la pendenza verso valle del tombino, la presenza ed il volume del cumulo di pietrame allo sbocco del manufatto.

Per quanto riguarda gli elementi non visibili o parzialmente visibili ad opera ultimata, quali la geometria dello scavo, la stesa e la regolarizzazione dello strato di sabbia da 15 cm, la sigillatura del giunto di collegamento tra tombino e pozzetto, l'esecutore deve produrre idonea documentazione (anche per mezzo di immagini fotografiche georiferite) per dimostrare in ogni momento, anche successivamente al completamento dei lavori, il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente paragrafo.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative alla costruzione dei tombini di attraversamento è riportato nella seguente *Tabella 32*.

Tabella 32 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per la costruzione di un'opera di attraversamento idraulico con tombino

Definizione	Il tombino costituisce un'opera di attraversamento idraulico per lo smaltimento a valle dell'acqua raccolta dalla canaletta longitudinale di monte.
Materiali	Terra, roccia, cumuli di pietrame, pozzetto di ispezione prefabbricato in calcestruzzo, chiusino in acciaio, tubazione in calcestruzzo, letto di sabbia, malta di sigillatura.
Mezzi e attrezzature	Escavatore dotato di benna, mini-escavatore dotato di benna, ragno meccanico, camion per il trasporto del materiale scavato, pala caricatrice, rulli e mezzi costipanti.
Controlli	Stesa e regolarizzazione dello strato di allettamento in sabbia da 15 cm, diametro e pendenza della tubazione, dimensioni del pozzetto, riempimento dello scavo e compattazione, presenza del chiusino e del cumulo di pietrame allo sbocco del manufatto, sigillatura del giunto tombino-pozzetto.

4.5.3.4 Gabbionate drenanti

Le gabbionate drenanti sono una particolare opera di attraversamento idraulico costituite dall'insieme di gabbioni in rete metallica riempiti di materiale granulare che consentono all'acqua raccolta dalla canaletta longitudinale di attraversare l'infrastruttura di viabilità forestale e scaricarsi a valle. In *Figura 50* si riporta lo schema di una gabbionata drenante per l'attraversamento di una strada.

La durabilità di un'opera di questo tipo è fortemente influenzata dalla corretta installazione degli elementi che la costituiscono, con particolare riferimento al geotessile non tessuto la cui funzione è quella di evitare l'intasamento dei vuoti della matrice lapidea con il materiale fine trasportato dall'acqua.

La costruzione prevede dapprima lo scavo per l'alloggiamento delle gabbionate drenanti, eseguito per mezzo della benna di un escavatore cingolato oppure di un mini-escavatore con profondità e larghezza conformi alle indicazioni di progetto. Il materiale di risulta deve essere accantonato in zone dove non possa arrecare danni alla parte di infrastruttura già costruita ed utilizzato per successivi riempimenti connessi ad altre fasi di lavoro. Le operazioni di scavo devono essere condotte in modo da conferire, già in questa fase, la

pendenza trasversale verso valle di progetto (che deve essere in ogni caso non inferiore al 5%).

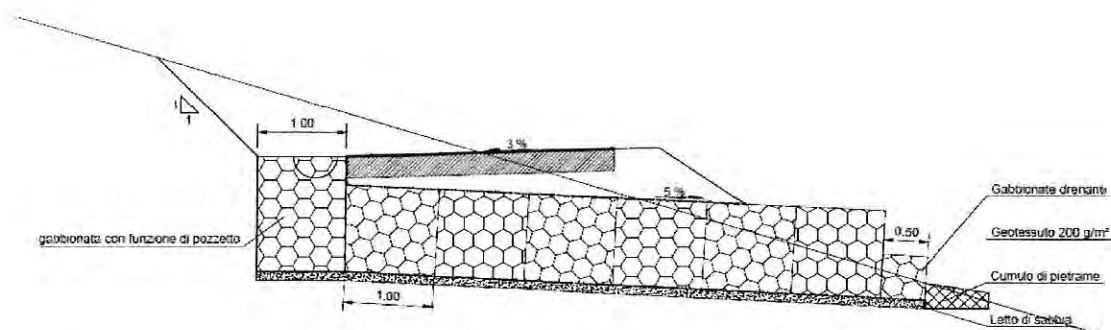


Figura 50 - Sezione tipo di un'opera di attraversamento idraulico con gabbionate drenanti

Sul fondo dello scavo, si deve realizzare un letto di sabbia di spessore pari ad almeno 10 cm. Questo materiale, con funzione di regolarizzazione del piano di posa dell'opera, deve essere provvisto in cantiere per mezzo di un autocarro e sparso manualmente.

Sullo strato di sabbia deve essere steso il geotessile mediante srotolamento manuale delle bobine sotto forma delle quali è fornito, tenendo conto dei risvolti necessari per circondare le pareti ed il lato superiore. Se necessario il geotessuto deve essere fissato al terreno con picchetti in legno o metallici, per mantenerlo in posizione. Il manufatto, costituito dall'accoppiamento di più gabbioni, al termine della posa deve infatti risultare interamente ricoperto dal geotessuto. Se necessario il geotessuto deve essere fissato al terreno con picchetti in legno o metallici, per mantenerlo in posizione.

Completata tale fase, è possibile posizionare le reti metalliche costituenti i gabbioni, secondo le indicazioni di progetto, con l'ausilio di mezzi meccanici (escavatore cingolato) e/o con procedure manuali. I gabbioni devono essere a scatola in rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale (8x10 cm), in filo di ferro di diametro pari ad almeno 3 mm. I diversi elementi che costituiscono il solido drenante di attraversamento devono essere adeguatamente collegati con filo di ferro per legature.

Il riempimento (per mezzo di operazioni meccanizzate o a mano) deve avvenire con materiale litoide (pietrame o ciottoli), possibilmente prelevato in situ, avente pezzatura superiore alla dimensione della maglia per evitare fuoriuscite sia in fase di posa in opera sia in esercizio. Inoltre deve essere accuratamente vagliato manualmente o meccanicamente a garanzia di un riempimento uniforme ed omogeneo. Le gabbie così riempite devono essere richiuse e coperte col geotessile.

Si procede infine con la formazione della sezione stradale secondo le procedure descritte nei paragrafi precedenti.

Nel caso di opere di attraversamento idraulico con gabbionate drenanti, non è prevista l'installazione di un pozzetto di raccordo con la cunetta longitudinale. Tale elemento è sostituito da un gabbione drenante posizionato esternamente alla sagoma dell'infrastruttura, come nella sezione di *Figura 50*. Per questo motivo, è importante che la gabbionata con funzione di pozzetto di accumulo sia perfettamente aderente alla prima gabbionata posizionata al di sotto dell'infrastruttura.

Inoltre, in corrispondenza dell'opera di attraversamento idraulico, la cunetta longitudinale di monte, laddove presente, deve essere ampliata fino ad assumere la larghezza di almeno 1 m ed una profondità di almeno 0,4 m (*Figura 18*) per fungere da "vasca di raccolta". La superficie della stessa deve essere rivestita con pietrame e materiale granulare di media pezzatura.

La costruzione di un attraversamento idraulico con gabbionate drenanti si conclude con la sistemazione di un cumulo di pietrame di volume pari ad almeno 0,3 m³ allo sbocco dell'opera per ridurre l'effetto erosivo dell'acqua ed evitare l'insorgere di fenomeni di smottamento locali.

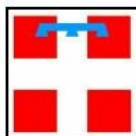
Gli Ispettori incaricati della *Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica* provvederanno, con controlli e sopralluoghi in situ in fase esecutiva o al termine dei lavori, a verificare le dimensioni e la regolarità esecutiva dell'opera, la pendenza verso valle, la presenza ed il volume del cumulo di pietrame allo sbocco del manufatto.

Per quanto riguarda gli elementi non visibili o parzialmente visibili ad opera ultimata, quali la geometria dello scavo, la stesa e la regolarizzazione dello strato di sabbia da 10 cm, la legatura dei gabbioni metallici ed il loro riempimento, l'uniformità del reinterro, l'esecutore deve produrre idonea documentazione (anche per mezzo di immagini fotografiche georiferite) per dimostrare in ogni momento, anche successivamente al completamento dei lavori, il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente paragrafo.

Il prospetto riepilogativo delle indicazioni tecniche relative alla costruzione delle gabbionate drenanti è riportato nella seguente *Tabella 33*.

Tabella 33 - Riepilogo dei materiali, dei mezzi, delle attrezzature e dei controlli per la costruzione di un'opera di attraversamento idraulico con gabbionate drenanti

Definizione	Le gabbionate drenanti costituiscono un'opera di attraversamento idraulico alternativa all'uso dei tombini. Consentono all'acqua raccolta dalle canalette longitudinali di attraversare l'infrastruttura di viabilità forestale e scaricarsi a valle.
Materiali	Terra, roccia, gabbioni in rete metallica, geotessile, letto di sabbia, materiale granulare di riempimento, cumuli di pietrame.
Mezzi e attrezzature	Escavatore dotato di benna, mini-escavatore dotato di benna, camion per il trasporto del materiale scavato, pala caricatrice.
Controlli	Stesa e regolarizzazione dello strato di sabbia da 10 cm, dimensione e installazione dei gabbioni, legatura e riempimento dei gabbioni e dello scavo, presenza del cumulo di pietrame allo sbocco del manufatto, pendenza verso valle.



**REGIONE
PIEMONTE**



**Provincia di
VERCELLI**



**Comune di
BOCCIOLETO**

Tavola n.

Scala

**Febbraio
2017**

**CONSORZIO PER LO SVILUPPO
DELL'ALPE SECCIO
C/o Comune di Boccioleto
Via Roma n. 43
13022 Boccioleto (VC)**

**REGIONE PIEMONTE - P S R 2014/2020
OPERAZIONE 4.3.4**

**Infrastrutture silvo forestali
Progetto definitivo:
REALIZZAZIONE PISTA FORESTALE
(tra l'alpe Selletto e l'alpe Seccio)**

Relazione Forestale

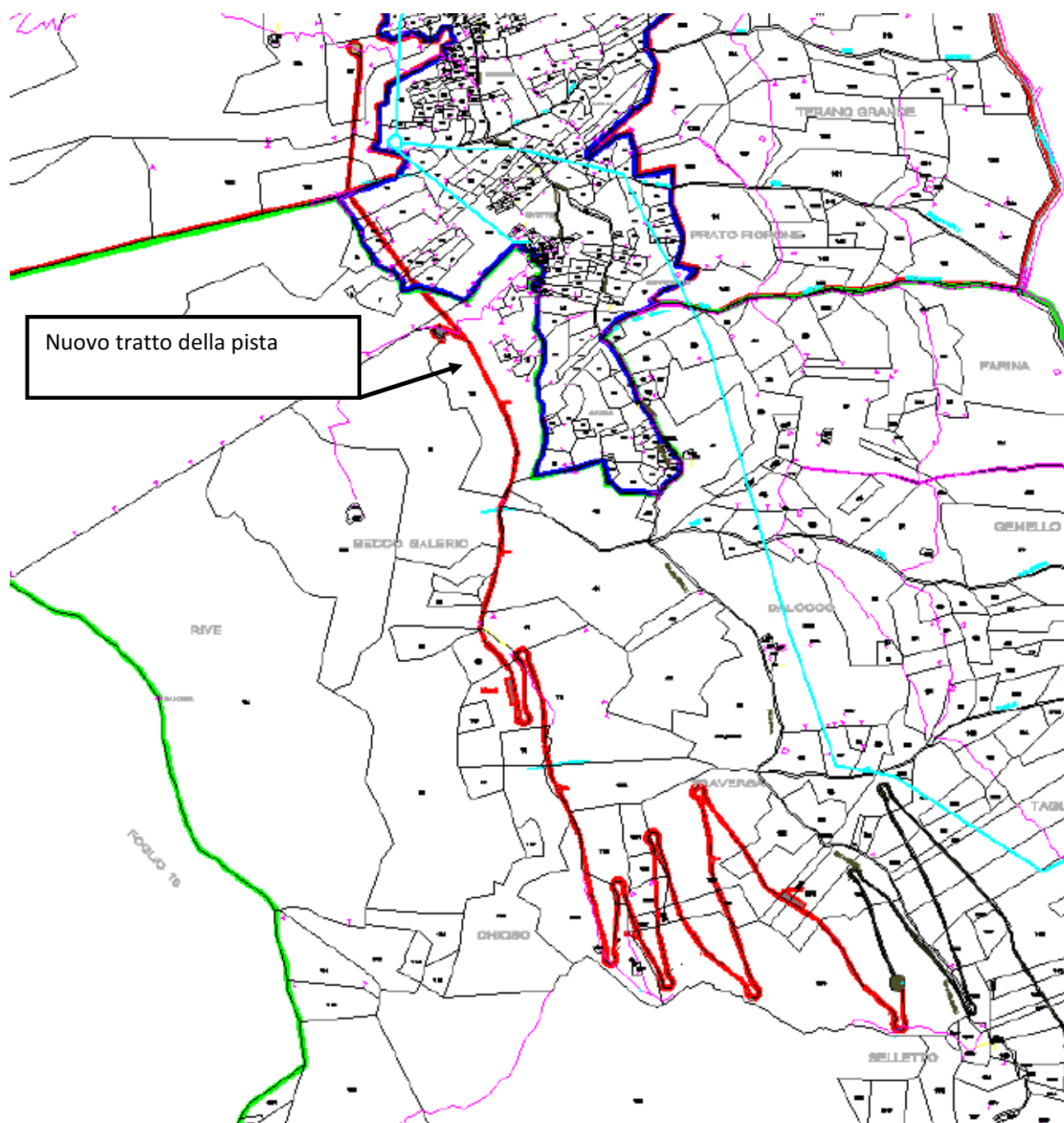
Il Tecnico Arch. Carlo Canna

Il Tecnico Dott. Andrea Polidori

Il Presidente Rinaldo Toel

1. PREMESSA

La presente relazione fa riferimento alla realizzazione di un nuovo tratto della pista forestale che collega la Fraz. Solivo con l'A. Selletto presso il comune di Boccioleto (VC). In particolare si tratta di un prolungamento di complessivi 2.615,14 m, da quota 1.245,24 m. a quota 1.451,50 m.s.l.m, con una pendenza media del 9%. Il prolungamento della pista passa all'interno di una faggeta di circa 50/60 anni la cui forma prevalente è quella di un CEDUO INVECCHIATO ormai da considerarsi fustaia.

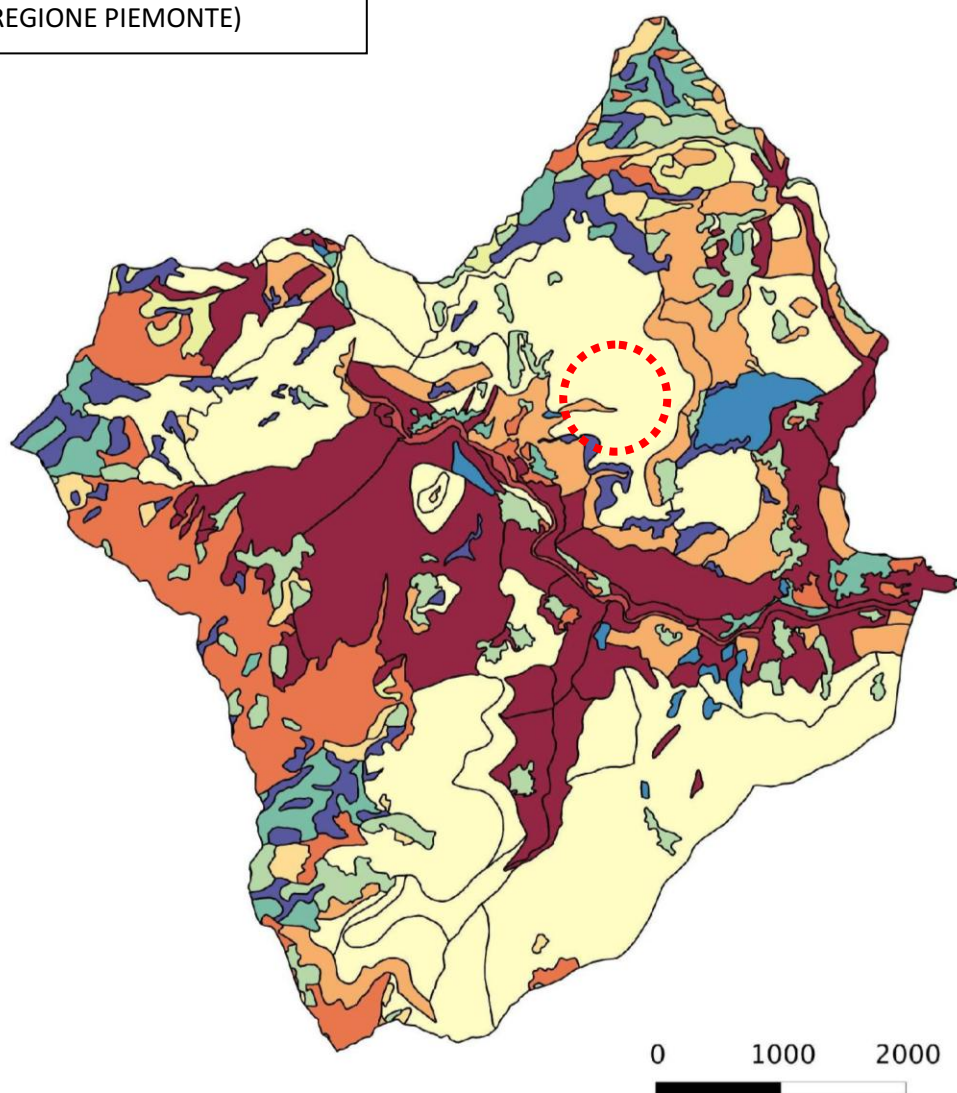


2. DESCRIZIONE DEL POPOLAMENTO

Si tratta di un soprassuolo costituito da un ceduo invecchiato di faggio con presenza sporadica di betulla e rovere, presenti soprattutto nelle zone di cresta del versante. Il sottobosco arbustivo è assente a causa del forte ombreggiamento ed il tipo forestale fa riferimento in generale alla FAGGETA OLIGOTROFICA. La struttura verticale è coetaneiforme, tendenzialmente monoplana e man mano che si scende di quota, il popolamento tende ad assumere sempre più i connotati di una fustaia.

TAVOLA DELLE CATEGORIE FORESTALI

(REGIONE PIEMONTE)



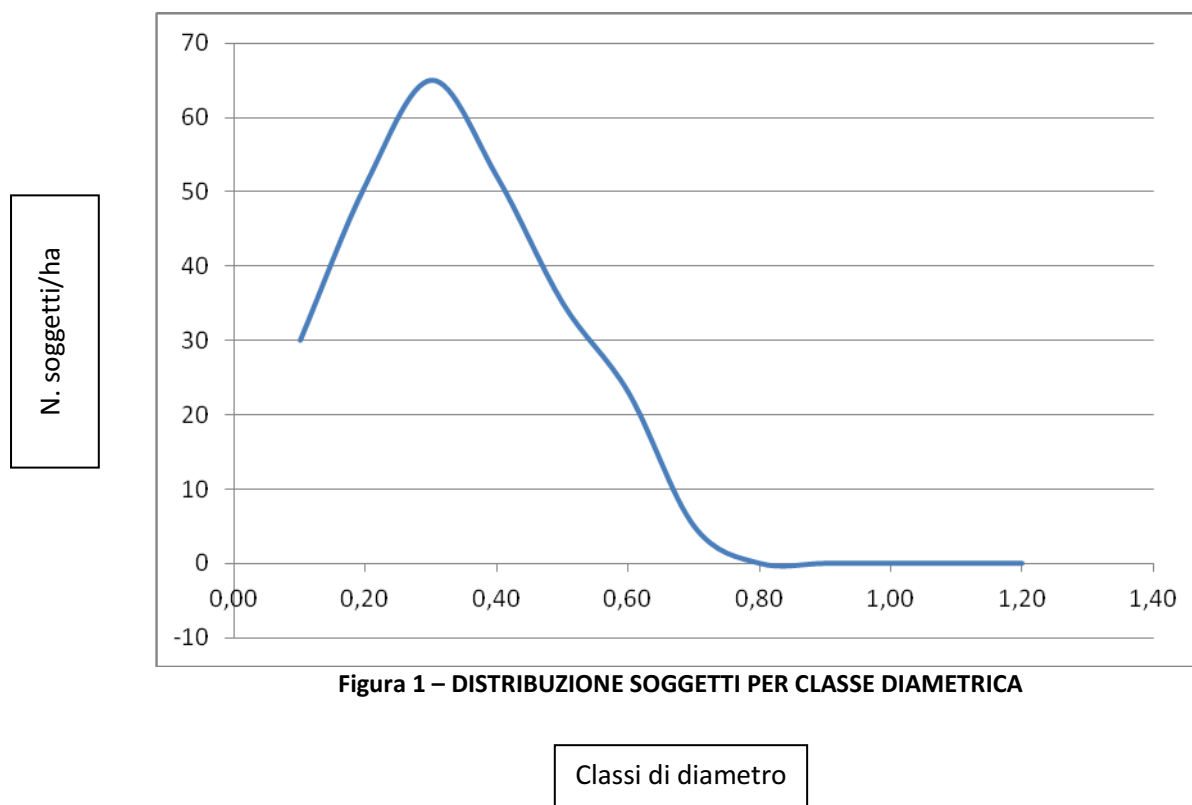
Legenda	
Categorie	
	Abetine
	Acero-tiglio-frassineti
	Acque
	Alneti planiziali e montani
	Arbusteti subalpini
	Aree urbanizzate, infrastrutture
	Boscaglie pioniere e d'invasione
	Castagneti
	Cespuglieti
	Cespuglieti pascolabili
	Faggete
	Greti
	Lariceti e cembrete
	Praterie
	Praterie non utilizzate
	Praterie rupicole
	Prato-pascoli
	Querceti di rovere
	Rimboschimenti
	Rocce, macereti, ghiacciai



Dall'analisi inventariale le Faggete risultano popolamenti in gran parte in purezza, dove il **faggio costituisce** circa l'80% in termini di area basimetrica, volume e numero di piante/ha. Ciò è dovuto alla gestione storica, che ha eliminato le conifere e anche alla scarsa associabilità del faggio che esercita una forte concorrenza sulle altre specie che relega a un ruolo secondario; castagno, larice, betulla e abeti rosso sono le altre specie rilevate più frequentemente, la cui consistenza tuttavia non supera in media il 5%; le specie pioniere si diffondono quando la faggeta regredisce dopo ceduzioni in popolamenti immediati.

Il Tipo forestale più diffuso risulta la Faggeta oligotrofica, presente in tutto l'arco alpino; è la formazione in cui è maggiore la mescolanza specifica e in particolare risultano più estese le Varianti comprendenti latifoglie miste, betulla e abete bianco.

La faggeta è in gran parte compresa all'interno del "CONSORZIO PER LO SVILUPPO DELL'ALPE SECCIO" committente della pista forestale ed è classificabile come FAGGETA OLIGOTROFICA. Dal rilievo delle piante che devono essere abbattute per il passaggio della pista, emerge la seguente distribuzione degli individui per classe diametrica:



Da questo grafico si nota una netta prevalenza della classe dei 30 cm di diametro con una distribuzione che denota un buon livello di maturazione e stabilizzazione del popolamento. Esso risulta costituito da un numero più contenuto di piante ad ettaro (402 rispetto alla media delle faggete valsesiane che è di 762 individui ad ettaro). Anche l'area basimetrica ad ettaro raggiunge cifre ben più alte rispetto alla media dei dati inventariati dall'IPLA all'interno dell'Ambito forestale 38 corrispondente all'area valsesiana (38,4 m² di area basimetrica/ha rispetto ai 27 m² della media dell'ambito). Infine anche la provvigione risulta pari a 403 m³ rispetto ai ben più modesti 205 m³ della media delle faggete della Valsesia. Di seguito è riportata la tabella dei rilievi dendrometrici che riporta i dati del cavallettamento totale effettuato per l'area interessata dai lavori pari a poco più di un ettaro all'interno della faggeta (10.301 m²)

SPECIE	CLASSE DIAMETRICA	N/Ha	G/Ha (m ²)	H (m)	m ³ /Ha
FAGGIO	0,10	30	0,2356	15,00	1,7671
	0,20	51	1,6022	20,00	16,0221
	0,30	65	4,5946	22,00	50,5404
	0,40	52	6,5345	25,00	81,6814
	0,50	35	6,8722	26,00	89,3390
	0,60	23	6,5031	26,80	87,1415
	0,70	5	1,9242	27,00	25,9770
	0,80	0	0,0000		0,0000
	0,90	0	0,0000		0,0000
	1,00	0	0,0000		0,0000
	1,20	0	0,0000		0,0000

BETULLA	0,10	11	0,0864	15,00	0,4320
	0,20	15	0,4712	20,00	2,3562
	0,30	11	0,7775	22,00	3,8877
	0,40	0	0,0000		0,0000
	0,50	0	0,0000		0,0000
	0,60	0	0,0000		0,0000
	0,70	0	0,0000		0,0000
	0,80	0	0,0000		0,0000
	0,90	0	0,0000		0,0000
	1,00	0	0,0000		0,0000
	1,20	0	0,0000		0,0000
TIGLIO	0,10	0	0,0000		0,0000
	0,20	0	0,0000		0,0000
	0,30	5	0,3534	22,00	1,7671
	0,40	13	1,6336	25,00	8,1681
	0,50	2	0,3927	26,00	1,9635
	0,60	2	0,5655	26,80	2,8274
	0,70	0	0,0000		0,0000
	0,80	0	0,0000		0,0000
	0,90	0	0,0000		0,0000
	1,00	0	0,0000		0,0000
	1,20	0	0,0000		0,0000
FRASSINO	0,10	1	0,0079	15,00	0,0393
	0,20	7	0,2199	20,00	1,0996
	0,30	0	0,0000	22,00	0,0000
	0,40	1	0,1257	25,00	0,6283
	0,50	0	0,0000		0,0000
	0,60	0	0,0000		0,0000
	0,70	0	0,0000		0,0000
	0,80	0	0,0000		0,0000
	0,90	0	0,0000		0,0000
	1,00	0	0,0000		0,0000
	1,20	0	0,0000		0,0000

CASTAGNO	0,10	0	0,0000		0,0000
	0,20	0	0,0000		0,0000
	0,30	0	0,0000		0,0000
	0,40	3	0,3770	25,00	1,8850
	0,50	0	0,0000		0,0000
	0,60	0	0,0000		0,0000
	0,70	0	0,0000		0,0000
	0,80	0	0,0000		0,0000
	0,90	0	0,0000		0,0000
	1,00	0	0,0000		0,0000
	1,20	0	0,0000		0,0000

ACERO	0,10	0	0,0000		0,0000
	0,20	23	0,7226	20,00	3,6128
	0,30	22	1,5551	22,00	7,7754
	0,40	16	2,0106	25,00	10,0531
	0,50	0	0,0000		0,0000
	0,60	0	0,0000		0,0000
	0,70	0	0,0000		0,0000
	0,80	0	0,0000		0,0000
	0,90	0	0,0000		0,0000
	1,00	0	0,0000		0,0000
	1,20	0	0,0000		0,0000
PIOPP TREMOLO	0,10	0	0,0000		0,0000
	0,20	0	0,0000		0,0000
	0,30	5	0,3534	22,00	1,7671
	0,40	4	0,5027	25,00	2,5133
	0,50	0	0,0000		0,0000
	0,60	0	0,0000		0,0000
	0,70	0	0,0000		0,0000
	0,80	0	0,0000		0,0000
	0,90	0	0,0000		0,0000
	1,00	0	0,0000		0,0000
	1,20	0	0,0000		0,0000

TOTALE

402

38,4217

403,2446

3. UTILIZZAZIONE DELLA FAGGETA

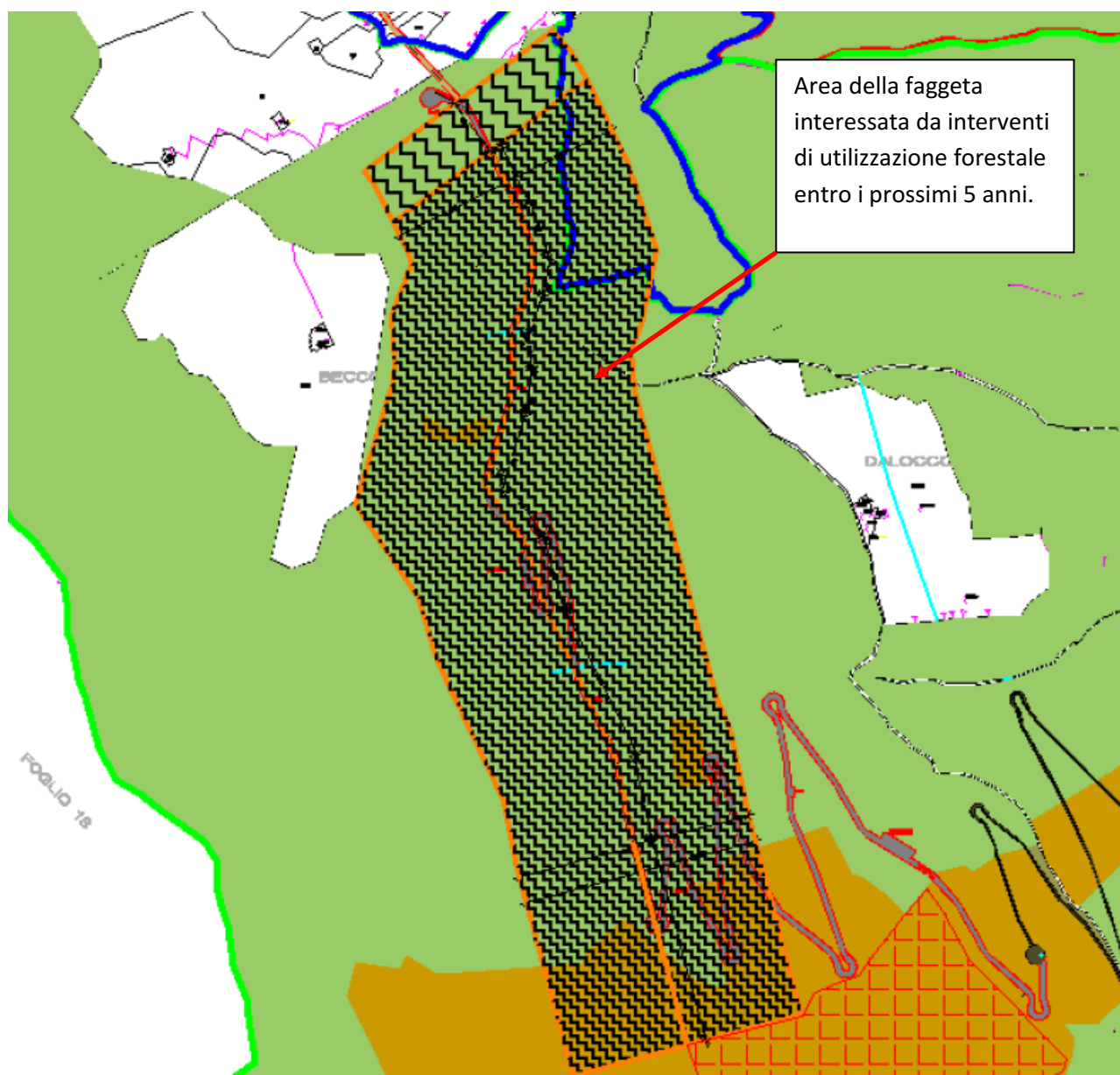
La porzione di faggeta che sarà servita dalla strada, appartenente al consorzio per lo sviluppo dell'Alpe Seccio, raggiunge una superficie di **ha 16.58.33** ed ha una destinazione **produttivo-protettiva (PP)**. Per



chiarire la struttura di tali faggete si riporta la descrizione relativa alle faggete con destinazione produttiva-protettiva del Piano Forestale Territoriale per l'area forestale della Valsesia: "La presente destinazione risulta la più diffusa nell'intera Area forestale (40% della superficie forestale), assumendo il ruolo tradizionalmente attribuito da tempo immemore alla quasi totalità delle aree boscate della valle, chiamate a produrre massa legnosa, ma al tempo stesso conservate per la tutela della

stabilità dei versanti. Di conseguenza in questa classe ricadono boschi in condizioni stazionali, compositive,

strutturali, evolutive e conservative molto differenti, dai casi collocati in aree scoscese e scarsamente fertili per i quali la destinazione produttiva risulta subordinata a quella protettiva, a differenza di quelli posti su alcuni bassi versanti della valle principale, facilmente accessibili e di ottima fertilità, dove la componente produttiva risulta senz'altro prevalente, pur senza avere i caratteri che ne giustificano l'esclusiva attribuzione alla destinazione produttiva. Nei boschi di faggio oltre alle fustaie si evidenziano tre situazioni evolutive differenti: i cedui invecchiati, spesso ormai cedui composti, che ne costituiscono la maggior parte (il 57% circa con età indicativa superiore ad anni 40), i cedui tendenti all'invecchiamento (di 30-40 anni) e i boschi governati a ceduo irregolarmente matricinato ancora a regime (il 20% circa con 30 anni di età). Nei primi due casi, l'obiettivo selvicolturale deve tendere all'avviamento verso la fustaia a prevalenza di faggio, stante la



verificata scarsa capacità di ricaccio delle ceppaie invecchiate di questa specie, al fine di ottenere materiale qualitativamente migliore in parte destinabile alla produzione di assortimenti da lavoro. in tutti i popolamenti

ad attitudine mista con prevalente funzione produttiva l'obiettivo selvicolturale deve anche prevedere la valorizzazione delle specie interessanti a scapito di quelle indesiderate, per la difficile collocazione commerciale, ed il miglioramento del livello infrastrutturale al servizio della selvicoltura produttiva.. la possibilità di allungare i turni fino ad età in cui la rinnovazione gamica spontanea della specie arborea prevalente risulta sufficiente a garantire il riformarsi del soprassuolo originario, soprattutto in corrispondenza di buche aperte con tagli di dimensioni ridotte, favorire la formazione di strutture disetanee per piccoli gruppi, a seconda delle specie”.

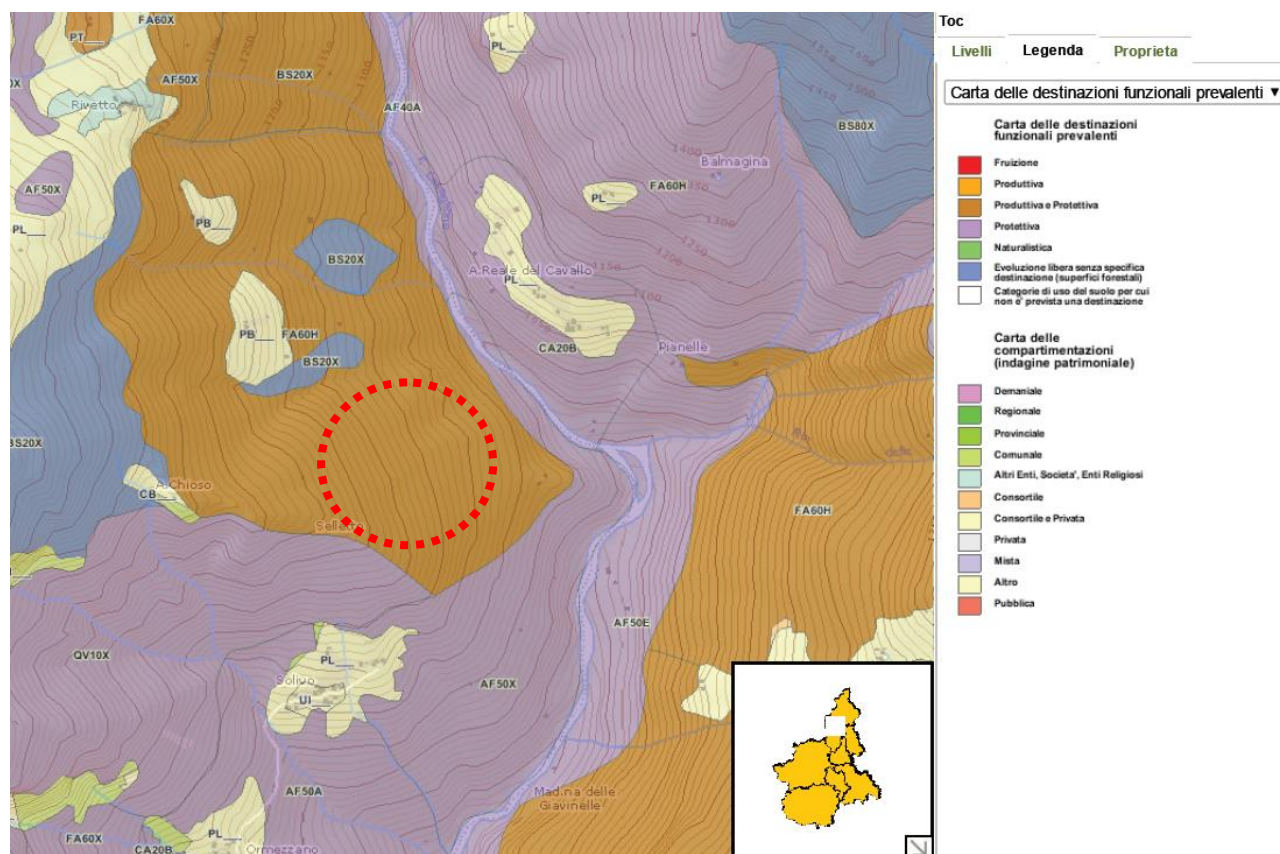
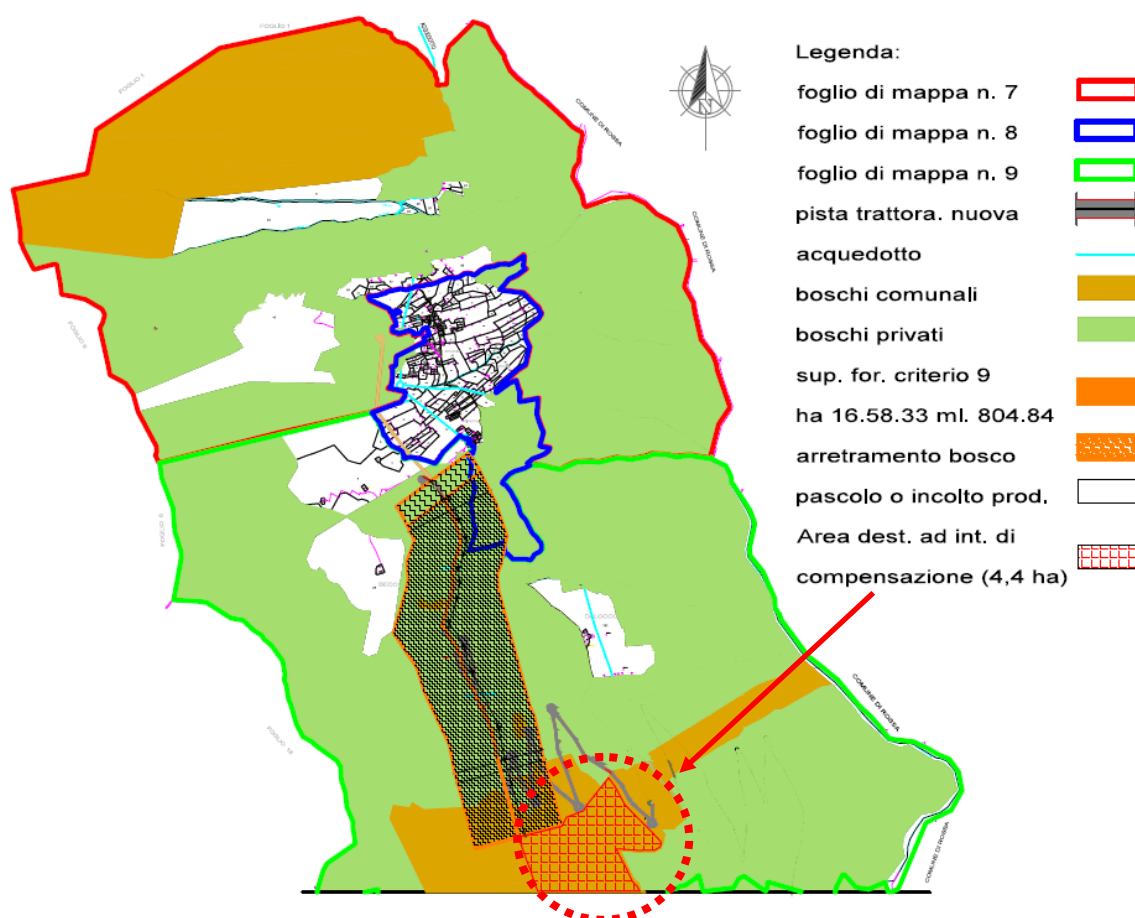


Figura 2 - CARTA DELLE DESTINAZIONI FUNZIONALI PREVALENTI

Grazie alla realizzazione della strada sarà possibile avviare un programma di utilizzazioni forestali da mettere in atto entro il 2022. Si tratta di programmare il taglio di circa **5 ha all'anno** per tre anni attraverso i quali si eseguirà un diradamento di tipo misto ad intensità media, con un prelievo medio di un terzo della massa e circa la metà dei fusti. L'intervento può essere considerato come un **taglio di preparazione** (in una forma di governo a tagli successivi) e punterà a ridurre la densità facendo attenzione a non isolare eccessivamente le chiome. La copertura residua dovrà essere almeno del 60%.

4. INTERVENTO DI COMPENSAZIONE

L'area interessata dai lavori per la costruzione della pista sarà pari a **13.075 m²** (m 2.615,14 x 5). Per la compensazione dell'impatto sul popolamento forestale di faggio a seguito del passaggio della pista, si è optato per un intervento di miglioramento forestale su una superficie corrispondente a 3 volte quella interessata dal cantiere e quindi dagli abbattimenti ai sensi della d.lgs 227/2001; tali interventi di compensazione dovranno rivolgersi prioritariamente su proprietà pubblica (nel nostro caso il demanio comunale di Boccioleto). Infatti a fronte di una superficie trasformata per il passaggio della strada di **13.075 m²** è stato previsto un intervento di **44.000 m²** presso la faggeta di proprietà comunale (vedi la mappatura dell'intervento)

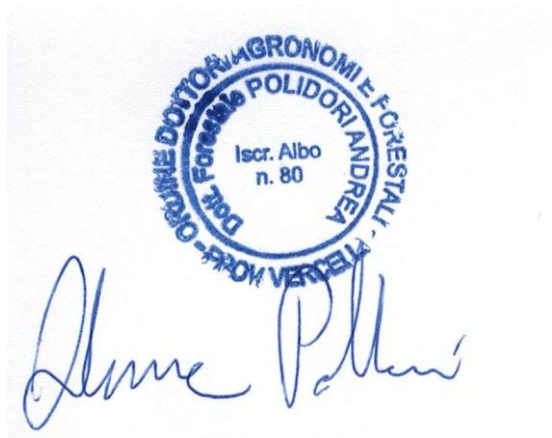


L'intervento previsto consiste nell' avvio alla conversione dei cedui invecchiati su popolamenti che hanno ormai ridotto la facoltà pollonifera e in caso di ulteriori ceduazioni non è più garantita la continuità del soprassuolo; pertanto occorre optare per la conversione a fustaia, attraverso una fase transitoria, che garantisca la perpetuità del soprassuolo, senza rinunciare alla fornitura di legna da ardere .

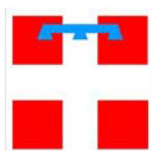
L'intervento proposto si è caratterizza quindi principalmente per essere un diradamento dall'alto attuati spesso con la modalità del “**détourage**” delle piante candidate ossi attuati allo scopo di liberare la chioma di una pianta candidata su tutta la sua circonferenza in modo da consentire alla stessa una crescita libera e un conseguente allargamento regolare della chioma. Nel caso di piante filate o con chioma asimmetrica si potrà ricorrere ad “**détourage parziale**” intervenendo in maniera più progressiva liberando solo una porzione

della chioma. Le martellate dovranno sempre assicurare la struttura principale del popolamento individuando e mantenendo le piante caratterizzate da buoni valori di stabilità quali coefficienti di snellezza bassi e chiome profonde oltre che equilibrate. Obiettivi generali delle martellate sarà quindi la riduzione della densità, la stabilizzazione delle piante migliori e il mantenimento di una struttura articolata, per quanto possibile data la densità e la struttura attuali.

Dott. Andrea Polidori



The image shows a handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Andrea Polidori'. Above the signature is a circular blue ink stamp. The text within the stamp, starting from the top and moving clockwise, reads: 'ORDINE DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI', 'Dott. For. POLIDORI ANDREA', 'Iscr. Albo n. 80', and 'PROV. VERCELLI'.



**REGIONE
PIEMONTE**



**Provincia di
VERCELLI**



**Comune di
BOCCIOLETO**

Elaborato n.

11

**Giugno
2018**

**CONSORZIO PER LO SVILUPPO
DELL'ALPE SECCIO
C/o Comune di Boccioleto
Via Roma n. 43
13022 Boccioleto (VC)**

**REGIONE PIEMONTE - P S R 2014/2020
OPERAZIONE 4.3.4**

Infrastrutture silvo forestali

Progetto esecutivo:

**REALIZZAZIONE PISTA FORESTALE
(tra l'alpe Selletto e l'alpe Seccio)**

Statuto

**Il Tecnico
Arch. Carlo Canna**



**Il Tecnico
Geom. Gian Luca Pettinaroli**



**Il Presidente
Rinaldo Tosi**



ATTO DI COSTITUZIONE DI SOCIETA' SEMPLICE

L'anno millenovecentottantuno (1981), nel mese di luglio, il giorno 2 (due), in località Alpe Sec-
cio, si sono riuniti i Signori/

1 Cucciola Giovanni, nato a Boccioleto il 7/8/40

c.f. CCC GNN 40M07 A914W

2 Conti Oliviero, nato a Boccioleto il 20/11/44

c.f. CNT LVR 44S20 A914Z

3 TAPPELLA VALENTINO, nato a Boccioleto il 10/5/27

c.f. TPL VNT 27E10 A914R

4 TAPPELLA LINO, nato a Boccioleto il 2/9/35

c.f. TPL LNI 35P02 A914T

5 TAPPELLA VALERIO, nato a Boccioleto il 15/12/57

c.f. TPL VLR 57T15 A914Y

6 DEMATTEI CAMILLO, nato a Boccioleto il 4/5/38

c.f. DMT CLL 38E04 A914K

7 CUCCIOLA ALDO, nato a Boccioleto il 6/1/29

c.f. CCC LDA 29A06 A914N

8 SCARPETTA GRAZIA, nata a Genova il 1/12/23

c.f. SCR GRZ 23T41 D969T

9 VINZIO TERESA, nata a Boccioleto il 3/2/16

c.f. VNZ TRS 16B43 A914J

10 GALLIZIA ALDO, nato a Boccioleto il 22/7/37

c.f. GLL LDA 37L22 A914A

11 Opera Pia " ZANETTI LANCIA ", fraz. Ronchi n°5

c.f. 82006060022

12 FIORONE EUGENIO, nato a Boccioleto il 14/4/13

c.f. FRN GNE 13D14 A914B

13 TAPELLA AMATO, nato a Lione il 19/12/20

c.f. TPL MTA 20T19 Z110X

14 PRETI ELISEO, nato a Boccioleto il 26/10/38

c.f. PRT LSE 38R26 A914C

15 GRIPPA MARIA, nata a Boccioleto il 1/12/19

c.f. GPP MRA 19T41 A914H

16 TAPELLA GERMANO, nato a Lione il 27/3/22

c.f. TPL GRM 22C27 Z110L

tutti cittadini italiani, i quali intendono costitui-
re, come col presente atto costituiscono tra loro,
una società semplice a norma degli articoli 2251 e
seguenti del C.C. per il miglioramento agrario e
silvopastorale avvalendosi delle provvidenze previ-
ste dalle vigenti leggi, quando le opere siano di u-
tilità di tutti i soci o di buona parte di essi.*

Le finalità della società e del suo funzionamento
sono determinati dai seguenti articoli:

Art.1 E' costituita fra i sottoscritti e gli enti
in premessa una Società semplice denominata "CON-
SORZIO PER LO SVILUPPO DELL'ALPE SECCIO" avente lo

scopo di stimolare i propri sovi ad opere di miglioramento agrario, fondiario e boschivo nell'Alpe Sec-
cip e Alpeggi viciniori sulla sponda dextra del tor-
rente Cavaglione nel Comune di Boccioleto, al fine
di aumentare la produzione agraria e boschiva del-
la zona e del patrimonio zootecnico.

Art.2 Si conviene tra i firmatari del presente atto
che ognuno di essi entra a far parte della Socie-
tà di cui sopra in rappresentanza della propria
famiglia e degli enti partecipanti alla società.

Art.3 Per il raggiungimento degli scopi cui all'Art.
1 i soci si impegnano a compiere tutti quei lavori
di bonifica, trasformazione dei terreni, creazione di
nuovi pascoli, costruzione di acquedotto, stalle, con-
cimaie, case d'abitazione e costruzione di una tele-
ferica per il trasporto di materiali, a servizio de-
gli Alpeggi, nonché di acquistare macchinari che si
riterranno indispensabili per la valorizzazione del-
la zona, ecc.

Art.4 La società ha inizio da oggi a la sua durata
viene fissata in anni 20(venti) e potrà essere pro-
rogata con deliberazione dell'assemblea. Essa sarà
governata dai patti e dalle condizioni contenute nel
presente atto.

Art.5 Fanno parte della società tutti i presenti

che, in segno di accettazione, hanno firmato questo atto. Potranno essere ammessi a far parte della Società anche tutti quei soggetti che abbiano interessi economici nella zona, sempre però in rappresentanza di una famiglia attualmente esistente e proprietaria di un fabbricato di vecchia costruzione o di famiglia che acquisti un fabbricato vecchio o edifichi un nuovo fabbricato. L'ingresso di nuovi soci deve ottenere l'approvazione della maggioranza assoluta del Consiglio di Amministrazione.

Art.6 Alle spese occorrenti per le opere di utilità collettiva, essa farà fronte con i contributi dello Stato e con concorso in denaro e prestazioni dei soci. Tale concorso sarà determinato in relazione alla utilità ricavata da ciascuno socio dall'opera compiuta.

Art.7 L'esecuzione dei lavori potrà essere affidata, oltre che ai soci, anche a ditte o imprese che riscuotino la fiducia della società. La società si impegna a sostenere le spese di manutenzione, tanto ordinaria che straordinaria, che saranno richieste per la buona conservazione delle opere eseguite.

Art.8 La società viene costituita con un comune fondo patrimoniale iniziale di £. 5.950.000/ costituito dal versamento della quota di £. 350.000/ per ciascun



socio, ed è retta da un consiglio di amministrazione, composto da un presidente, un vice presidente, un cassiere, un segretario e un consigliere. Essi restano in carica tre anni e potranno essere riconfermati.

Art. 9 Il presidente ha la legale rappresentanza della società. Egli è autorizzato a compiere gli atti per il raggiungimento degli scopi sociali ed in particolare a firmare e presentare domanda per la concessione dei contributi ed a riscuotere e quietanzare i relativi mandati. Egli firmerà premettendo sempre la ragione sociale.

Art. 10 L'esercizio finanziario della Società va dal 1 gennaio al 31 dicembre. All'inizio di ogni esercizio finanziario e comunque non oltre il 15 gennaio il Consiglio di Amministrazione deve deliberare:

- 1 la quota annuale di associazione da corrispondere alla Società da parte di ogni socio;
- 2 la quota da corrispondere per l'anno in corso da parte di ogni nuovo socio.

Fino al 31 Dicembre 1981 i nuovi soci corrisponderanno una quota uguale a quella versata dai soci fondatori.

Alla fine di ogni esercizio od al termine di ogni lavoro, verrà compilata un rendiconto. Il rendiconto,

riconosciuto esatto, sarà approvato e vistato dal Consiglio di Amministrazione, approvato dai soci e conservato nell'archivio sociale.

Art. 11 La carica di presidente e dei componenti il Consiglio di Amministrazione è gratuita, salvo il rimborso delle spese vive che essi dovranno sostenere per la trattazione degli affari della Società.

Art. 12 Il caso di morte del socio è lasciata facoltà ai suoi eredi od a parte di essi, di sostituirlo con tutti i diritti ed oneri derivanti dal presente atto. Dovranno comunque essere scrupolosamente osservate le norme previste dai precedenti art. 2 e 5 e cioè il nuovo socio sarà designato dai componenti della famiglia di appartenenza e la rappresenterà in luogo di quello deceduto.

La sostituzione o rinuncia dovrà essere rivolta per iscritto al Consiglio di Amministrazione della Società entro il termine di mesi quattro decorrente dalla data di decesso del socio. Il Consiglio di Amministrazione dovrà confermare o respingere il nuovo socio con deliberazione motivata ed a maggioranza assoluta dei suoi componenti nel termine di 15 giorni dalla richiesta.

Art. 13 Nel caso in cui non si potesse addivenire alla realizzazione degli scopi sociali contemplati

dal presente atto, la Società potrà essere scelta su richiesta della maggioranza dei soci.

Art. 14 I Soci si impegnano di osservare scrupolosamente il regolamento di esercizio che verrà stabilito con atto a parte.

Art. 15 Per quanto non espressamente indicato dal presente atto, si fa espresso riferimento alle disposizioni del vigente Codice Civile ed alla più recente giurisprudenza.

All'unanimità vengono assegnate le seguenti cariche:

Presidente: TAPPELLA VALENTINO c.f. TPL VNT 27E10 A914R

Vice Presidente : CUCCIOLA ALDO c.f. CCC GNN 40M07 A914W

Cassiere: FIORONE ANNA MARIA c.f. FRN NMR 53R57 A914T

Consigliere: TAPPELLA AMATO c.f. TPL MTA 20T19 Z110X

Segretario: CANNA CARLO c.f. CNN CRL 50E25 C958N

che dichiarano di accettarle.

Letto, confermato e sottoscritto come appresso:

Alceste Fiumi
Conti Shifres
Tappella Valentino
Tappella Lino
Tappella Carlo
Benetti Emilio
Alceste Aldo
Scarpello Oreste

C.
Panzio Teresa
Gallezo Floss

Potto Mariano

Giuseppe Eugenio
Vivaro Preti

Capella Oreste

Major Gippa

Tapelle Giuseppe Formano

Tapella Valentino

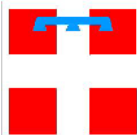


20 LUG. 1901

126
Spontanea apertura (60500)

di cui lire 1 per prescrizione

IL DIRETTORE
DI FISCALITÀ



REGIONE
PIEMONTE



Provincia di
VERCELLI



Comune di
BOCCIOLETO

Elaborato

12

Giugno 2018

CONSORZIO PER LO SVILUPPO
DELL'ALPE SECCIO
C/o Comune di Boccioleto
Via Roma n. 43
13022 Boccioleto (VC)

REGIONE PIEMONTE - P S R 2014/2020
OPERAZIONE 4.3.4

Infrastrutture silvo forestali

Progetto esecutivo:

REALIZZAZIONE PISTA FORESTALE
(tra l'alpe Selletto e l'alpe Seccio)

Quadro Tecnico Economico

Il Tecnico
Arch. Carlo Canina



Il Tecnico
Geom. Gian Luca Pettinaroli



Il Presidente
Rinaldo Tosi

Quadro Tecnico Economico

Importo dei lavori	€ 365.778,69
IVA del 22%	€ 80.471,31
Totale parziale dei lavori	€ 446.250,00
Spese tecniche 12%	€ 43.893,44
IVA del 22%	€ 9.656,56
Totale parziale delle spese tecniche	€ 53.550,00
Spese per la realizzazione e installazione di targa informativa permanente o un cartellone pubblicitario ad opera realizzata	€ 200,00
Totale	€ 500.000,00

Giugno 2018

I professionisti

Arch. Carlo Canna



Geom. Gian Luca Pettinaroli



COMUNE DI BOCCIOLETO

PROVINCIA DI VERCELLI

*Programma di Sviluppo Rurale 2014/2020 della Regione Piemonte
Misura 125 Azione 1 "Miglioramento e sviluppo delle infrastrutture in parallelo con
lo sviluppo e l'adeguamento della selvicoltura"*

***Studi inerenti progetto per la realizzazione di pista forestale tra
l'alpe Selletto e l'Alpe Seccio***

RELAZIONE GEOLOGICA

Committente: *Consorzio per lo Sviluppo dell'Alpe Seccio - BOCCIOLETO (VC)*

Data presentazione elaborato: *Gennaio 2017*

STUDIO DI GEOLOGIA

***Dott. Marco Zantonelli
Via Vittorio Veneto n° 5
Borgosesia (VC)
Tel/fax 0163/27283***

1 - PREMESSA

Nell'ambito della redazione di progetto per la realizzazione di pista forestale tra l'Alpe Selletto e l'Alpe Seccio in Comune di BOCCIOLETO (VC), il **Consorzio per lo Sviluppo dell'Alpe Seccio** ha incaricato il tecnico scrivente dell'effettuazione della presente indagine geologica.

Nel quadro degli interventi progettati la presente indagine geologica e geotecnica si propone quale scopo l'accertamento della fattibilità delle opere di prossima realizzazione, valutando in particolare se queste possano indurre fenomeni di instabilità o se le opere non risultino esse stesse soggette a rischi connessi con l'evoluzione geologica e geomorfologica in atto nel settore.

Le osservazioni espresse nello studio sono il frutto di un'accurata serie di rilievi di campagna, svolti nel corso dell'Inverno 2016/17. Essendo la situazione litostratigrafica ben evidente lungo la maggior parte del percorso del futuro tracciato, non si è ritenuto necessario dar corso all'esecuzione di specifiche campagne di prove in sito, oltre alla campagna Geofisica già attuata a supporto della progettazione del primo lotto. D'altro canto la situazione litostratigrafica del contesto locale è stata in buona parte già determinata con l'esecuzione degli scavi attuati per la realizzazione del 1° Lotto di intervento.

Nell'effettuazione dell'indagine si è fatto riferimento ad elementi di natura bibliografica ed in tale ottica l'elemento più significativo è individuato nel vigente P.R.G.C. (2010).

L'insieme dei dati reperiti è stato pertanto rielaborato alla metodologie proprie della meccanica dei terreni, sviluppando le verifiche geologico-geotecniche ordinariamente richieste, in linea con quanto previsto dalla vigente normativa e segnatamente dal D.M. 14/01/2008.

In allegato al testo è presentata la seguente documentazione:

- COROGRAFIA CTR IN SCALA 1 : 10.000;

2 - CARATTERI GEOMORFOLOGICI E GEOLOGICI DELL'AREA

2.1 - Assetto geomorfologico locale

Il settore montuoso preso in esame ricade in corrispondenza del versante sinistro della bassa Valle Sermenza e più in particolare lo stesso impegna la valle di un significativo tributario di sinistra del T. Sermenza, il T. Cavaglione. Tale elemento idrografico prende origine dallo spartiacque con il T. Cervo di Cervatto, il quale si articola intorno a quota 2350 m, decorrendo in prevalente direzione Nord- Sud per circa 6 Km, sino alla confluenza nel T. Cavaglione, la quale avviene in corrispondenza del Concentrico di Boccioleto.

L'area interessata dal decorso della futura pista si snoda in corrispondenza della fascia altimetrica medio-superiore del versante destro della Valle del T. Cavaglione, approssimativamente tra quota 1.200 m di località Selletto e 1.400 m circa, poco a Sud di località A. Seccio.

Il versante in questione prende origine da un displuvio posto intorno a quota 1.750 m, raggiungendo il fondovalle intorno a quota 900 m circa. Esso presenta acclività generalmente elevata, raggiungendosi peraltro le massime pendenze presso la fascia altimetrica inferiore, ove il corso d'acqua è profondamente incassato a causa della sovraescavazione. Si rilevano comunque diffuse rotture di pendenza e veri e propri lembi terrazzati relitti di modellamento glaciale, quali quelli di Selletto (1.230 m circa) e quelli ben più estesi di località Rivetto (1.410 m), A. Seccio (1.390 m) e Pianella (1.380 m).

Proprio nella fascia altimetrica medio-superiore della valle i segni manifesti del modellamento glaciale sono maggiormente diffusi, così come presso il settore di testata del bacino.

Il tracciato del tratto di pista in progetto prenderà l'avvio dal tratto medio-superiore del versante immediatamente a valle di località Selletto, intorno a quota 1.150 m. E' bene osservare che la predetta località Selletto si colloca in corrispondenza di un lembo terrazzato relitto, posto intorno a quota 1.210 m circa. Raggiunta l'Alpe Chioso (1.366 m circa) con una serie di reiterati tornanti, la pista decorrerà quindi senza sostanziali deflessioni in direzione Nord, interessando il versante acclive a mezza-costa, sino a pervenire ai terrazzi glaciali che sovrastano l'Alpe Rivetto (1.411 m), ove la morfologia si presenta da subpianeggiante a debolmente acclive.

Nel corso del suo sviluppo la pista taglierà alcuni modesti colatori, tra i quali, nell'ordine, il tratto di testata del Rio delle Pisse e più oltre il tratto di testata del Rio del Dalocco. Si evidenzia che a livello dei tratti esaminati entrambi gli elementi sono caratterizzati da modestissima rilevanza e non permanentemente dal deflusso di apporti idrici.

2.2 - Litostratigrafia

Il tratto della Valsermenza preso in esame è modellata entro a rocce appartenenti all'unità geostrutturale "Zona SESIA-LANZO", unità semiautoctona dell'Australpino, la quale occupa una fascia estesa in direzione ENE-WSW, sviluppata lateralmente per oltre 10 Km fra l'abitato di Rossa e l'allineamento Rima-Carcoforo, a Nord del quale una ridotta appendice della "ZONA PIEMONTESE", ovvero la continuazione di quella ben più estesa unità generalmente nota come "FALDA DEI CALCESCISTI CON PIETRE VERDI". L'unità geostrutturale "SEZIA-LANZO" è costituita principalmente da gneiss tabulari, gneiss massicci ortoderivati, gneiss minuti e molto più subordinatamente da micascisti. Si tratta in generale di litologie assai poco erodibili, se non in presenza di diffusa fratturazione, quale in effetti si registra localmente, in associazione ai marcati disturbi tettonici rilevabili nel settore, nonché in dipendenza dell'evoluzione che ha interessato necessariamente la catena a falde.

Per quanto attiene al quadro tettonico locale, le principali discontinuità sono rappresentate dai limiti di falda che risultano orientati in direzione WSW-ENE. In tale direzione si orientano altresì i principali campi di frattura. In realtà nel settore si rilevano altresì discontinuità orientate in direzione NNW-SSE, le quali risultano comunque nettamente subordinate.

Lungo il tratto di versante in esame il substrato lapideo affiora diffusamente in corrispondenza della fascia morfologica inferiore, ove l'azione erosiva del T. Cavaglione si è esplicata con maggiore incisività. La roccia affiora inoltre in più punti presso le scarpate del tracciato stradale che porta alla Frazione Solivo. I litotipi litoidi osservati nel settore sono rappresentati precipuamente da gneiss in massima parte assai massicci, con foliazione assai grossolana ed organizzazione in banchi. Le giaciture sono assai disturbate, tanto che in, corrispondenza della scarpata rocciosa presente poco a Nord di località Piano di Campo Alto, è presente una piega coricata a grande scala, avente asse apparentemente orientato in direzione NNW-SSE.

Nell'ambito del settore di pendio interessato dalla realizzazione del tracciato la roccia affiora invece localmente, essendo per lo più sormontata da coltri sciolte di varia natura. In particolare presso il tratto superiore della pista, in località Rivetto, Sasso e Seccio, si rileva la presenza di terreni di genesi glaciale essenzialmente ghiaioso-sabbiosi notevolmente eterometrici, inglobanti trovanti metrici, debolmente alterati. Tali depositi affiorano con apprezzabile rilevanza, presentando potenze nell'ordine di 8-12 m in media.

Presso le testate dei altri modesti tributari che intagliano il versante, si rileva la presenza di terreni di genesi alluvionale, caratterizzati da taglia granulometrica ghiaioso-sabbiosa notevolmente eterometrica, localmente inglobanti trovanti metrici, inalterati.

In corrispondenza di vasti tratti del settore superiore del versante interessato dallo sviluppo della pista, si rileva quindi la presenza di terreni detritici, costituiti da elementi lapidei a grossi blocchi, spesso a spigoli vivi. Tali coltri si caratterizzano per spessori nell'ordine di 3-4 m circa.

In molti punti il tracciato interesserà settori caratterizzati dall'affioramento di terreni detritico-colluviali, imputabili ai processi di dilavamento dei versanti, costituenti sottili coltri aventi principalmente taglia granulometrica limoso-sabbioso-ghiaiosa, ricoprenti in massima parte il substrato lapideo e più subordinatamente gli altri terreni della copertura quaternaria. Lo spessore di tali coltri sciolte è generalmente ridotto e sicuramente non superiore a 3-4 m.

2.3 - Idrogeologia

L'ammasso roccioso entro cui è modellato in gran parte il versante può essere ritenuto pressoché impermeabile, salvo ove la stessa risulti fratturata. La circolazione idrica sotterranea sfrutta infatti principalmente i diffusi sistemi di frattura o comunque le discontinuità del mezzo. Solo in misura più limitata le acque impegnano terreni sciolti quali i terreni glaciali affioranti presso i lembi terrazzati e le sottili coltri eluvio-colluviali o detritico-colluviali. Le permeabilità di grado più elevato sono denunciate dai terreni glaciali e secondariamente dai terreni detritico-colluviali. Per i primi i valori del fondamentale parametro (K) sono di norma nell'ordine di 10^{-1} - 10^{-3} cm/sec, mentre per i secondi essi spaziano in un ampio campo, in conseguenza della taglia granulometrica variabile. In particolare ove la frazione granulometrica sia principalmente ghiaiosa con scarsità di matrice i valori sono nell'ordine di 10^{-1} cm/sec, mentre per contro, ove prevalgono le facies limoso-sabbiose, i valori di K sono senz'altro superiori a 10^{-3} cm/sec.

Nell'attribuzione dei predetti parametri idrogeologici dei terreni sciolti, si è fatto in ciò riferimento a specifiche pubblicazioni tecniche (cf. CIVITA, ISEDI 1975; FRANCANI, CLUP 1985), proponendo conseguentemente i seguenti valori:

	K	ne
ghiaie-sabbiose	10^{-2} - 10^0 cm/sec	25%
sabbie	10^{-3} - 10^{-1} cm/sec	30%
limi sabbiosi	< 10^{-4} cm/sec	da 20%

dove:

K = coefficiente di permeabilità

ne = porosità efficace

Per quanto attiene all'eventuale presenza di falda freatica a livello dei settori interessati dagli interventi, lo spessore delle coltri sciolte è modesto e non consente generalmente di individuare un'efficace terreno acquifero. D'altra parte i rilievi effettuati in sito non hanno evidenziato nel settore rischi di intercettazione di evidenti polle sorgive né altri indizi indicativi della presenza di zone ove la superficie freatica sia affiorante, salvo che in corrispondenza dei settori prossimi alle aste drenanti in precedenza citate.

Pertanto si rileva nel settore la sostanziale assenza di una circolazione idrica sotterranea con caratteri di costanza tale da essere assimilata a falda freatica. Unicamente in concomitanza del manifestarsi di afflussi meteorici protratti è possibile registrare la presenza di modeste circolazioni idriche subcorticali.

2.4 – Condizioni di vulnerabilità geomorfologica

Riferendosi a quanto indicato nell'ambito dell'indagine geologico-tecnica resa a supporto del vigente strumento urbanistico da parte dello Studio Associato Tecnosesia (anno 2010), l'alveo del Rio delle Mollie è interessato da processi torrentizi lineari di intensità media-moderata.

Nell'ambito dell'intero settore interessato dalla realizzazione della pista, l'indagine predetta individua principalmente la presenza di un processo gravitativo censito, all'altezza delle località A. Rivetto e A. Seccio (cf. TAV. n. 2 - Carta Geomorfologica e dei Dissesti in scala 1 : 10.000). Tale dissesto è censito con la sigla 03FS8 ed individua un esteso dissesto di tipologia DGPV ritenuto *stabilizzato*.

Si individuano altresì n° 3 dissesti valanghivi censiti (07VE, 08VEe 09VE), contrassegnati da pericolosità elevata e canalizzati in corrispondenza delle rispettive incisioni del Rio Dalocco e del Rio delle Pisse la 07 e la 08, entro ad ampio impluvio la 09. Ad onor del vero quest'ultima non manifesta evidenze recenti, in considerazione della presenza del diffuso bosco ad alto fusto. Peraltro neppure la 07 e la 08 forniscono segni di recente riattivazione.

Le condizioni per l'utilizzo del suolo sono dettagliate in TAV. n. 8 - Carta di Sintesi in scala 1 : 10.000, ove il settore in esame è in larga prevalenza ricompreso entro ai settori ascritti alla Classe 3A di pericolosità geomorfologica (Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, vale quanto indicato all'art 31 della L.R. 56/77). Nonostante le condizioni di pericolosità, l'intervento rientra pertanto tra quelli ammessi dalle N.T.A.. Si rileva che solo ridotti settori posti all'intorno degli abitati di Rivetto e Seccio ricadono entro a settori ascritti alla Classe 2 (Pericolosità geomorfologica moderata), in corrispondenza di settori marginali al tratto settentrionale della pista.

L'analisi di dettaglio condotta da parte dello scrivente ha evidenziato che le condizioni di pericolosità geomorfologica presenti presso il tratto sommitale del corso del Rio dei Cerbidi interessato dal decorso della pista non sono tali da risultare pregiudizievoli per la realizzazione delle opere. In particolare il corso d'acqua non presenta a tale livello carattere perenne ed a livello del tratto interessato non si rileva la sussistenza di particolari manifestazioni indicanti particolari processi erosivi di fondo o di sponda che possano mettere a pregiudizio la stabilità delle opere di attraversamento in progetto, le quali sono state dimensionate in modo da non risultare occlusive. Analoghe considerazioni possono essere

estese agli attraversamenti dei due modesti assi drenanti che saranno intercettati più a Sud.

In tale quadro la pista non agirà in senso negativo ai fini della propensione dei dissesti valanghivi censiti, né si reputa che gli stessi possano eventualmente suscitare particolari effetti destabilizzanti sull'opera in progetto.

Per quanto attiene ai fattori connessi con la dinamica dei versanti, i settori di pendio lungo i quale si svilupperà la pista presentano in generale assetto morfologico acclive, ma non mostrano particolari situazioni riconducibili a dissesti in atto. In alcuni limitati settori le condizioni morfologiche sembrerebbero suggerire la presenza di preesistenti, limitati movimenti corticali a carico delle coltri sciolte o delle coperture detritiche. Pur tenendo conto di tali potenziali ed isolate pregiudiziali, si reputa che l'esecuzione degli interventi in progetto non comporterà alterazioni dello stato originario. Solo in limitati settori è prevista la realizzazione di opere d'arte, le quali potranno contribuire a garantire soddisfacenti condizioni di stabilità generale del settore.

3 – CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

3.1 – Proposta di attribuzione dei parametri geotecnici ai terreni presenti in sito

Per una precisa classificazione geotecnica dei terreni descritti, ci si è innanzitutto richiamati alla classificazione H.R.B. AASHO (1945) che, come è noto, è quella maggiormente usata nel campo dell'Ingegneria Stradale e corrisponde al sistema classificativo dell'Amministrazione delle Strade Statunitensi. Nell'ambito di tale classificazione i terreni detritico-colluviali limoso-sabbioso-ghiaiosi sono ascrivibili al gruppo A-2-4, i quali comprendono terreni plastici, normalmente inidonei per la realizzazione di riporti, rilevati e riempimenti. Al contrario i terreni alluvionali ghiaioso-sabbioso-limosi debolmente alterati sono ascrivibile al gruppo A-1 (A-1-a o A-1-b), il quale raggruppa terreni non plastici caratterizzati da soddisfacenti requisiti per la realizzazione di riporti, rilevati, riempimenti, particolarmente idonei per lavorazioni a livello di stabilizzato. Allo stesso gruppo A-1 possono essere verosimilmente ascritti anche i terreni detritici grossolani.

I valori di massima dei relativi **parametri fondamentali** dei terreni colluviali limoso-sabbioso-ghiaiosi sono stati valutati sia riferendosi agli esiti di prove penetrometriche eseguite in situazioni confrontabili, mentre per i litotipi maggiormente grossolani si è fatto principalmente riferimento ad esperienze personali condotte in contesti confrontabili (esecuzione di back-analysis), nonché a dati dedotti dalla bibliografia tecnica (cf. P. COLOMBO, 1975; R. LANCELOTTO, 1987).

I valori dei parametri geotecnici dei terreni detritico-colluviali sono stati estrapolati da indagine geotecnica redatta da parte dello scrivente tecnico per conto del Comune di Balmuccia, in riferimento a lavori di messa in sicurezza versante soprastante Via Roma e regimazione acque (anno 2011), in relazione alla sostanziale sovrapposibilità della natura dei terreni ivi presenti. Nell'ambito di tale indagine i valori dei parametri geotecnici erano stati dedotti da prove di laboratorio e, per i terreni più grossolani dalla Bibliografia (COLOMBO, 1974; LANCELOTTO, 1987), nonché da verifiche in back-analysis. Per i terreni ghiaioso-sabbiosi ci si è richiamati a quanto emerso da numerose indagini realizzate in analoghi contesti presso il territorio Valsesiano.

Per rendere più agevole la trattazione si è ritenuto opportuno raggruppare i terreni affioranti nel settore, sulla base di criteri di omogeneità di comportamento fisico, in **Classi Geotecniche Geomeccaniche**. Per ciascuna classe si è innanzitutto ritenuto opportuno esprimere i valori medi dei parametri geotecnici o geomeccanici, nonché indicazioni di carattere qualitativo sull'escavabilità e di carattere quantitativo sull'attitudine alla stabilità presso fronti di scavo e pendii naturali, secondo quanto desunto da specifiche pubblicazioni scientifiche (cf. IPPOLITO et. al., 1975). Si sono così indicate **pendenze di sicurezza** da adottarsi per scavi aperti entro ai vari terreni interessati dall'opera. A tale

proposito si deve tenere conto che nei terreni sciolti non immersi in falda un non trascurabile apporto alla stabilità è offerto dalla “**coesione apparente**” (**Ca**) (LANCELLOTTA, 1987), il quale è particolarmente significativo a carico della frazione più fine. Tale condizione fisico-meccanica è ben dimostrabile dall’esistenza, in situazioni analoghe, di scavi con fronte subverticale di significativa altezza, i quali si mantengono stabili anche per tempi lunghi. Si è stimato oggettivamente sulla base di back-analysis l’entità della coesione apparente per ciascuno dei terreni sciolti considerati, valutato come massimo nei terreni a granulometria più fine. Tale contributo è da valutare solo per scavi in rapido avanzamento, poichè si annulla nel tempo tanto più rapidamente in terreni a granulometria grossolana. Inoltre, poichè la “coesione apparente” consta di forze adesive causate da fenomeni di capillarità, per i terreni in falda si può ritenere che tale apporto alla stabilità si azzeri.

I valori dei parametri geotecnici non dedotti dalle prove di laboratorio eseguite, sono stati desunti dalla Bibliografia (COLOMBO, 1974; LANCELLOTTA, 1987), nonché da verifiche in back-analysis.

Si riferiscono a seguito i caratteri relativi a ciascuna delle classi geotecniche e geomeccaniche distinte.

CLASSE 1 - Terreni detritici ghiaiosi a grossi blocchi, nudi o a luoghi vegetati sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi. Per tali terreni si propongono i seguenti valori dei parametri geotecnici:

<u>terreni detritici essenzialmente ghiaiosi</u>		
<u>Parametro</u>	<u>Simbolo</u>	<u>valore</u>
peso su volume	γ'	2.00 t/mc
angolo di resistenza al taglio	ϕ'	36°
Coesione	c'	0.00 t/mq
coesione apparente	Ca	0.00 t/mq

Sono piuttosto tenaci da escavare, ma possono garantire la piena stabilità su pendii naturali con pendenze prossime a 45°. Nell’ottica di stabilità a breve termine, i fronti di scavo non possono essere sagomati con pendenze maggiori, stante l’assenza di coesione apparente. Più analiticamente la Bibliografia di riferimento assegna a terreni poco coerenti o incoerenti (sabbie e conglomerati sciolti) quali possono essere ritenuti i **terreni detritici ghiaiosi** i seguenti valori delle pendenze di sicurezza:

da 1.5/1(35°) a 1/1 (45° circa)

CLASSE 2 - Terreni alluvionali ghiaioso-sabbioso-limosi grossolani ed eterometrici (CLASSE 2) affioranti in misura limitata presso alcuni tratti delle incisioni di rii minori. Nella stessa classe sono altresì ascritti depositi glaciali ghiaioso-sabbioso-limosi assai eterometrici e parzialmente alterati (CLASSE 2/B). Sulla base dei riscontri di cui al punto precedente, nonché in riferimento a test di Backanalysis per le facies più grossolane sono rispettivamente associabili ai seguenti rispettivi valori medi dei parametri geotecnici:

CLASSE 2		
<u>Terreni alluvionali ghiaioso-sabbioso-limosi</u>		
<u>Parametro</u>	<u>Simbolo</u>	<u>Valore</u>
peso su volume	γ'	1.95 t/mc
angolo di resistenza al taglio	ϕ'	34°
Coesione	c'	0.00 t/mq
Coesione apparente	Ca	0.10 t/mq

Tali terreni sono relativamente escavabili. Per quanto riguarda il contributo alla stabilità dei pendii naturali, questa è garantita per pendenze di norma non superiori a 35°. Nel breve termine, in assenza di falda, la sagomatura di fronti di scavo può essere condotta con pendenze anche pari a 50-55°.

CLASSE 3 - Terreni detritico-colluviali sabbioso-limosi e sabbiosi con ciottoli, affioranti presso i pendii, con particolare rilievo verso il piede e presso la testata delle principali incisioni. Per essi sono proponibili i seguenti valori medi dei parametri geotecnici, derivati da tests condotti con apparecchiature penetrometriche (SERGENTI, 1993) e dagli esiti di prove di laboratorio eseguiti in altri cantieri in analogo contesto (anno 2010, Balmuccia; anno 2011, Rimasco):

CLASSE 3		
<u>terreni detritico-colluviali sabbioso-limosi</u>		
<small>(ϕ' da prove di laboratorio)</small>		
<u>Parametro</u>	<u>Simbolo</u>	<u>Valore</u>
peso su volume	γ'	1.75-1.80 t/mc
angolo di resistenza al taglio	ϕ'	29°
Coesione	C'	0.00 t/mq
coesione apparente	Ca	0.30 t/mq

Sono facilmente escavabili ma scarsamente stabili su pendii naturali aventi pendenze superiori a 20-25°. Nel breve termine, la coesione apparente consente sagomatura di fronti di scavo aventi pendenze anche pari a 40° circa, in assenza di falda.

La Bibliografia di riferimento assegna a terreni limoso-argillosi, quali i **terreni colluviali** pendenze di sicurezza comprese fra 18° e 35°.

Le osservazioni esposte al riguardo dell'insieme dei terreni sciolti considerati fanno riferimento a condizioni anidre (assenza di falda). Nell'eventualità di condizioni sature, l'apporto alla stabilità si riduce indicativamente del 30%.

CLASSE 4 - **Roccia gneissica** moderatamente alterata e variamente fratturata, caratterizzabile dai seguenti valori dei ***parametri fisici e geomeccanici*** (da Ippolito et alii, 1975):

La caratterizzazione dei parametri fisici e geomeccanici della roccia scistosa inalterata o debolmente alterata, porta ai seguenti valori (IPPOLITO et al., 1975):

roccia scistosa

peso su volume

$\gamma = 2.55-2.90 \text{ t/mc}$

resistenza alla compressione

$E_d = 572 - 1.000 \text{ Kg/cm}^2$ (scadenti e di scarto)

resistenza al taglio

$T = 100 - 150 \text{ Kg/cm}^2$ (scadenti 32 Kg/cm²)

Mentre operando in tale litotipo si riscontrano considerevoli difficoltà di scavo, è altresì possibile determinare sagomature dei fronti praticamente subverticali.

Le attitudini alla stabilità mostrate presso pendii naturali o fronti di scavo da parte dei litotipi affioranti nel settore in esame sono stati riassunti nella tabella riprodotta al seguito:

<u>natura dei litotipi</u>	<u>Pendenza fronti di scavo</u>
Terreni eluvio-colluviali limosi sciolti	25 – 35°
Terreni glaciali ghiaioso-sabbioso-limosi	35 – 45°
Roccia metamorfica fratturata/debolmente alterata	45-75°
Roccia metamorfica poco fratturata/inalterata	75-90°

Nell'ambito dell'esecuzione delle opere di scavo si dovranno pertanto rispettare le pendenze di sicurezza di ciascuno dei terreni interessati. In caso contrario si dovrà provvedere al sostegno degli stessi.

3.2 – Azione sismica

Il Comune di BOCCIOLETO rientra tra i Comuni classificati a “*bassa sismicità*” secondo Ord. 3274 del 20/03/03, in quanto ricadente nella ZONA IV.

Al riguardo della caratterizzazione sismica e della classificazione del terreno di fondazione (D.M. 14.01.2008 “Norme tecniche per le costruzioni”), si può porre lo stesso entro la seguente categoria di suolo di fondazione:

E - Terreni dei sottosuoli di tipo C (*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti*) o D (*Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti*) per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800 \text{ m/s}$).

3.2.1 – Pericolosità sismica di base

Data:

10/01/2017

Vita nominale (V_n):

50 [anni]

Classe d'uso:

II

Coefficiente d'uso (Cu):	1
Periodo di riferimento (Vr):	50 [anni]
Periodo di ritorno (Tr) SLO:	30 [anni]
Periodo di ritorno (Tr) SLD:	50 [anni]
Periodo di ritorno (Tr) SLV:	475 [anni]
Periodo di ritorno (Tr) SLC:	975 [anni]
Tipo di interpolazione:	Media ponderata
Coordinate geografiche del punto	
Latitudine (WGS84):	45,6140700 [°]
Longitudine (WGS84):	9,1710200 [°]
Latitudine (ED50):	45,6150000 [°]
Longitudine (ED50):	9,1720820 [°]

Coordinate dei punti della maglia elementare del reticolo di riferimento che contiene il sito e valori della distanza rispetto al punto in esame

Punto	ID	Latitudine (ED50) [°]	Longitudine (ED50) [°]	Distanza [m]
1	11594	45,606560	9,135291	3011,76
2	11595	45,609100	9,206558	2760,76
3	11373	45,659050	9,202844	5450,69
4	11372	45,656500	9,131613	2760,76

Parametri di pericolosità sismica per TR diversi da quelli previsti nelle NTC08, per i nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento

Punto 1

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,017	2,558	0,159
SLD	50	0,022	2,532	0,188
SLV	475	0,045	2,663	0,279
SLC	975	0,055	2,699	0,299

Punto 2

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,018	2,558	0,159
SLD	50	0,023	2,539	0,187
SLV	475	0,049	2,637	0,278
SLC	975	0,060	2,678	0,298

Punto 3

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,018	2,562	0,159
SLD	50	0,023	2,540	0,186
SLV	475	0,048	2,638	0,278
SLC	975	0,059	2,675	0,298

Punto 4

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,017	2,563	0,159
SLD	50	0,021	2,533	0,187
SLV	475	0,045	2,658	0,279
SLC	975	0,054	2,701	0,299

Punto d'indagine

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,018	2,559	0,159
SLD	50	0,023	2,536	0,187
SLV	475	0,047	2,649	0,279
SLC	975	0,057	2,688	0,298

3.2.2 – Pericolosità sismica del sito

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ : 5 %

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [10/(5+\xi)]^{(1/2)}$: 1,000

Categoria sottosuolo:

C: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessore superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_s , 30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero NSPT30 compreso tra 15 e 50 nei terreni a grana grossa cu_{30} compreso tra 70 e 250 kPa nei terreni a grana fina).

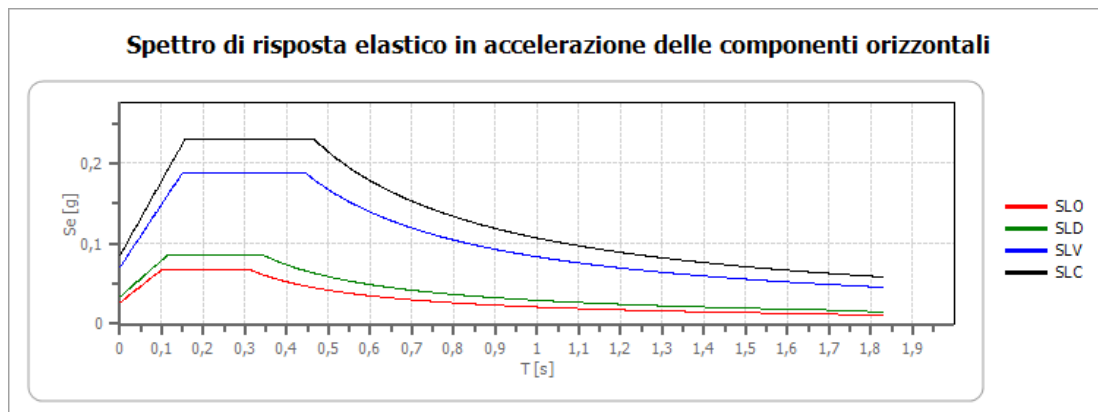
Categoria topografica:

T1: Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media minore o uguale a 15°

Coefficienti sismici stabilità di pendii e fondazioni

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,005	0,007	0,014	0,017
kv	0,003	0,003	0,007	0,009
Amax [m/s ²]	0,262	0,332	0,694	0,838
Beta	0,200	0,200	0,200	0,200

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali



	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	η [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Se(0) [g]	Se(T B) [g]
SLO	1	0,018	2,559	0,159	1,500	1,930	1,000	1,500	1,000	0,102	0,307	1,671	0,027	0,068
SLD	1	0,023	2,536	0,187	1,500	1,830	1,000	1,500	1,000	0,114	0,343	1,690	0,034	0,086
SLV	1	0,047	2,649	0,279	1,500	1,600	1,000	1,500	1,000	0,149	0,446	1,789	0,071	0,187
SLC	1	0,057	2,688	0,298	1,500	1,560	1,000	1,500	1,000	0,155	0,466	1,828	0,085	0,230

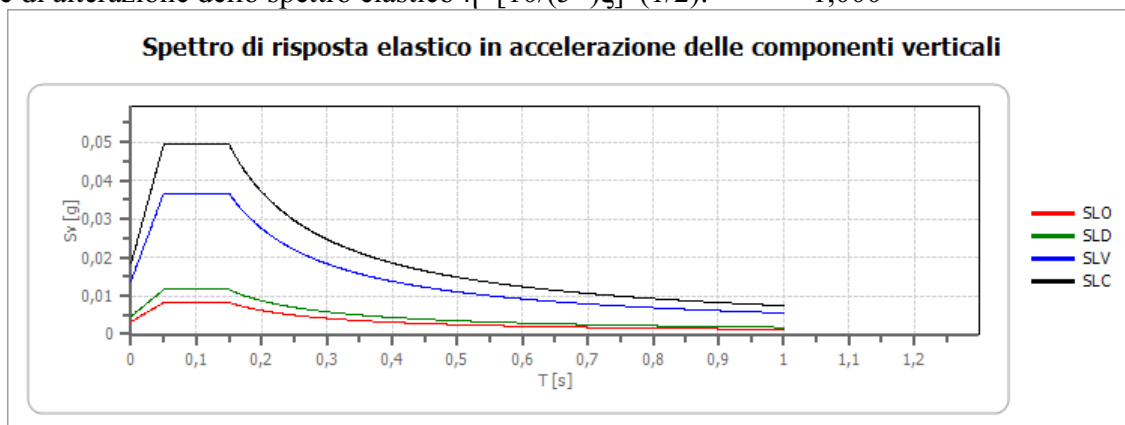
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti verticali

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ :

5 %

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [10/(5+\xi)]^{(1/2)}$:

1,000



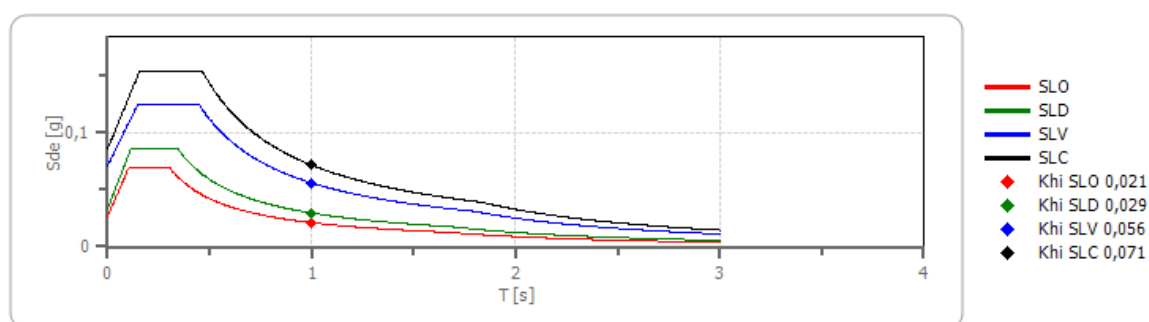
	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	η [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Se(0) [g]	Se(T B) [g]
SLO	1	0,018	2,559	0,159	1	1,930	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000	0,003	0,008
SLD	1	0,023	2,536	0,187	1	1,830	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000	0,005	0,012
SLV	1	0,047	2,649	0,279	1	1,600	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000	0,014	0,037
SLC	1	0,057	2,688	0,298	1	1,560	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000	0,018	0,049

Spettro di progetto

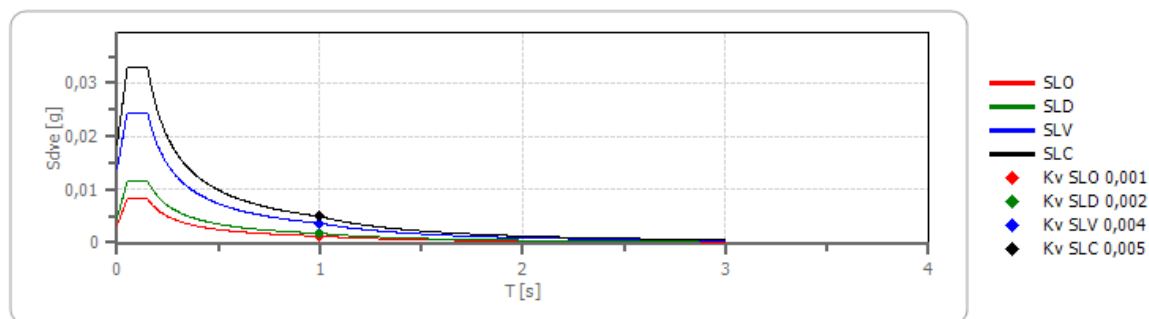
Fattore di struttura spettro orizzontale q: 1,50
 Fattore di struttura spettro verticale q: 1,50
 Periodo fondamentale T: 1,00 [s]

	SLO	SLD	SLV	SLC
khi = Sde(T) Orizzontale [g]	0,021	0,029	0,056	0,071
kv = Sdve(T) Verticale [g]	0,001	0,002	0,004	0,005

Spettro di progetto delle componenti orizzontali



Spettro di progetto delle componenti verticali



	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	q [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Sd(0) [g]	Sd(T B) [g]
SLO orizzon tale	1	0,018	2,559	0,159	1,500	1,930	1,000	1,500	1,000	0,102	0,307	1,671	0,027	0,068
SLO vertical e	1	0,018	2,559	0,159	1,500	1,930	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000	0,003	0,008

SLD orizzon tale	1	0,023	2,536	0,187	1,500	1,830	1,000	1,500	1,000	0,114	0,343	1,690	0,034	0,086
SLD vertical e	1	0,023	2,536	0,187	1,500	1,830	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000	0,005	0,012
SLV orizzon tale	1	0,047	2,649	0,279	1,500	1,600	1,000	1,500	1,500	0,149	0,446	1,789	0,071	0,125
SLV vertical e	1	0,047	2,649	0,279	1,500	1,600	1,000	1,000	1,500	0,050	0,150	1,000	0,014	0,024
SLC orizzon tale	1	0,057	2,688	0,298	1,500	1,560	1,000	1,500	1,500	0,155	0,466	1,828	0,085	0,153
SLC vertical e	1	0,057	2,688	0,298	1,500	1,560	1,000	1,000	1,500	0,050	0,150	1,000	0,018	0,033

4 – VALUTAZIONE INTERVENTI IN PROGETTO

4.1 – Cenni su interventi in progetto

L'intervento in progetto prevede la partenza dal piazzale esistente presso l'Alpe Selletto, proseguendo fino all'Alpe Seccio, presentando sviluppo complessivo pari a 2615 m circa. Il dislivello complessivo sarà pari a 206 m circa, presentando essa pendenza media pari al 7 % circa, con punte massime nell'ordine del 15%.

La pista si porterà in quota sino alle prossimità dell'Alpe Chioso descrivendo una serie di tornanti (n° 6 tornanti), procedendo quindi prevalentemente a mezza-costa, fatta salva la realizzazione di n° 2 tornanti poco a Sud di località Becco Salerio, riprendendo quindi il decorso a mezza-costa pressochè sino al termine.

Il contenimento delle scarpate sarà realizzato con scogliere in massi naturali provenienti dagli sbancamenti attuati ed a monte di esse si procederà all'inerbimento con idrosemina di essenze locali. E' prevista altresì la realizzazione di cunette per la raccolta acque, canalette trasversali e la posa di protezioni (guard-rails o simili).

4.2 - Valutazione Geologico-tecnica delle opere

Riferendosi a quanto espresso a precedenti paragrafi, ne emerge un generale giudizio positivo sulla fattibilità delle opere per la realizzazione del tracciato della pista in progetto. Non sussistono infatti insolvibili difficoltà tecniche connesse con l'assetto geomorfologico del settore, ancorchè i pendii interessati presentino in alcuni tratti acclività marcata. D'altro canto le opere sono state progettate in modo da incidere in misura limitata sui pendii, in modo da non sottoporre i terreni qui affioranti a condizioni incompatibili con la stabilità, in relazione ai rispettivi caratteri geotecnici e geomeccanici. D'altro canto le condizioni geolitologiche appaiono in massima parte favorevoli lungo l'intero sviluppo del tracciato, considerata la presenza a modesta profondità del substrato roccioso, al di sotto di sottili coltri sciolte di copertura.

Come già motivato al precedente §. 2.4, le situazioni dissesto note sono tali da risultare compatibili con l'esecuzione delle opere, la cui funzionalità non sarà prevedibilmente compromessa, anche in caso di eventuale riattivazione delle forme di dissesto valanghivo esplicitate.

Come già anticipato, le caratteristiche litostratigrafiche sono tali che le opere di scavo interesseranno prevalentemente terreni competenti, caratterizzati da validi requisiti geotecnici e capaci di contribuire fattivamente alla stabilità dei pendii, come è proprio dei terreni granulari grossolani (terreni alluvionali ghiaiosi, terreni detritici) e dello stesso substrato roccioso. Anche ove le opere interagiranno con sottili coltri di terreni detritico-

colluviali, come occorrerà in particolare presso il settore superiore della pista, gli spessori di tali coltri sono generalmente ridotti e comunque tali da non porre particolari problemi nell'ottica della stabilità.

Si reputa che, a seguito dell'esecuzione delle opere, la vulnerabilità dei tratti di pendio interessati non sarà incrementata. Infatti scarpate saranno, ove necessario, sostenute dalle murature e le porzioni eccedenti saranno sagomate con pendenze non inferiori a quelle limite estrinsecate al precedente §. 3 e dovranno essere totalmente rinverdite. Le opere di presidio potranno essere fondate su terreni aventi validi requisiti geotecnico-fondazionali. Inoltre, si provvederà adeguata regimazione delle acque meteoriche, in modo da evitare che le stesse sfruttino la pista per dirigersi in modo selvaggio sul pendio, operando secondo i dettami progettuali.

Nella realizzazione degli scavi e nella sagomatura delle scarpate si dovrà operare in modo tale da non creare vie d'infiltrazione preferenziale delle acque entro al suolo, le quali potrebbero causare possibili "scollature" o decortizzazioni a livello delle coltri più superficiali.

In conclusione si riafferma quanto già in precedenza osservato, ovvero che le opere previste, ove si operi rispettando i dettami progettuali ed i consigli forniti, non comporteranno negative modificazioni dell'assetto geomorfologico locale e saranno sottoposte a significativi rischi di destabilizzazione.

Relativamente al settore di imbocco della pista, è previsto l'ampliamento del piazzalino esistente con la realizzazione di parziale arretramento del piede della scarpata. La nuova scarpata sarà in parte modellata in roccia e sarà sostenuta da scogliera in massi, non ponendosi pertanto particolari problematiche di carattere geologico e geotecnico.

Si rimanda per maggiori dettagli agli esiti delle verifiche esplicitate ai successivi §. 4.3 e 4.4.

4.3 – Verifiche di stabilità dei pendii

Le verifiche sono state riferite alle sezioni che appalesano le condizioni morfologiche reputate maggiormente critiche, l'analisi ha riguardato le SEZIONE 2, 15 e 121.

I calcoli sono stati condotti con il metodo di JAMBU (1967) ipotizzando l'occorrere per ciascuna sezione delle superfici di scivolamento rotazionali maggiormente critiche, le quali possono evidentemente manifestarsi unicamente entro alle coltri sciolte. Nella modellizzazione litostratigrafica si è considerata la presenza in profondità del substrato roccioso, seppur assimilabile a terreno coerente.

Si è utilizzato software prodotto dalla Ditta GEOSTRU (PENDII vers. 2016).

Relazione di calcolo

Definizione

Per pendio s'intende una porzione di versante naturale il cui profilo originario è stato modificato da interventi artificiali rilevanti rispetto alla stabilità. Per frana s'intende una situazione di instabilità che interessa versanti naturali e coinvolgono volumi considerevoli di terreno.

Introduzione all'analisi di stabilità

La risoluzione di un problema di stabilità richiede la presa in conto delle equazioni di campo e dei legami costitutivi. Le prime sono di equilibrio, le seconde descrivono il comportamento del terreno. Tali equazioni risultano particolarmente complesse in quanto i terreni sono dei sistemi multifase, che possono essere ricondotti a sistemi monofase solo in condizioni di terreno secco, o di analisi in condizioni drenate.

Nella maggior parte dei casi ci si trova a dover trattare un materiale che se saturo è per lo meno bifase, ciò rende la trattazione delle equazioni di equilibrio notevolmente complicata. Inoltre è praticamente impossibile definire una legge costitutiva di validità generale, in quanto i terreni presentano un comportamento non-lineare già a piccole deformazioni, sono anisotropi ed inoltre il loro comportamento dipende non solo dallo sforzo deviatorico ma anche da quello normale. A causa delle suddette difficoltà vengono introdotte delle ipotesi semplificative:

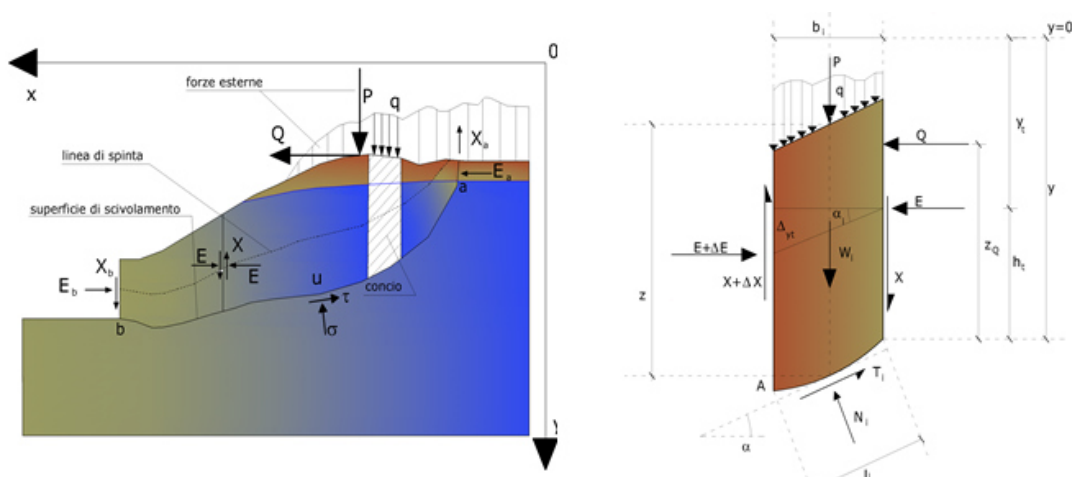
- 1) Si usano leggi costitutive semplificate: modello rigido perfettamente plastico. Si assume che la resistenza del materiale sia espressa unicamente dai parametri coesione (c) e angolo di resistenza al taglio (ϕ), costanti per il terreno e caratteristici dello stato plastico; quindi si suppone valido il criterio di rottura di Mohr-Coulomb.
- 2) In alcuni casi vengono soddisfatte solo in parte le equazioni di equilibrio.

Metodo di Janbu (1956)

Janbu estese il metodo di Bishop a superfici di scorrimento di forma qualsiasi.

Quando vengono trattate superfici di scorrimento di forma qualsiasi il braccio delle forze cambia (nel caso delle superfici circolari resta costante e pari al raggio). A tal motivo risulta più conveniente valutare l'equazione del momento rispetto allo spigolo di ogni blocco.

$$F = \frac{\sum \{c_i \times b_i + (W_i - u_i \times b_i + \Delta X_i) \times \tan \phi_i\} \times \frac{\sec^2 \alpha_i}{1 + \tan \alpha_i \times \tan \phi_i / F}}{\sum W_i \times \tan \alpha_i}$$

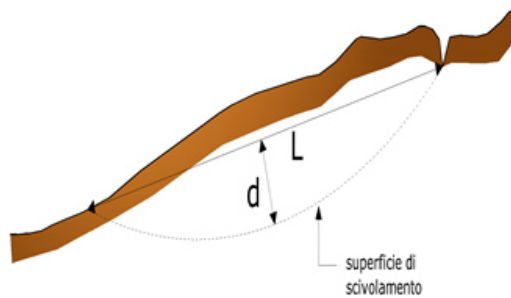
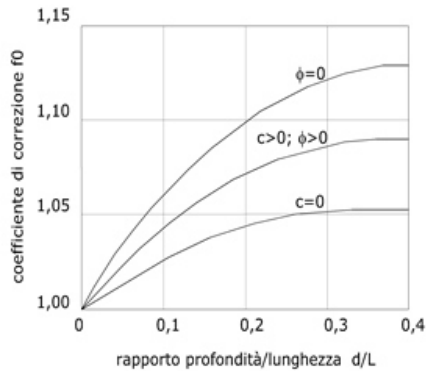


Azioni sul concio i-esimo secondo le ipotesi di Janbu e rappresentazione d'insieme dell'ammasso

Assumendo $\Delta X_i = 0$ si ottiene il metodo ordinario. Janbu propose inoltre un metodo per la correzione del fattore di sicurezza ottenuto con il metodo ordinario secondo la seguente:

$$F_{\text{corretto}} = f_0 \cdot F$$

dove f_0 è riportato in grafici funzione di geometria e parametri geotecnici. Tale correzione è molto attendibile per pendii poco inclinati.



SEZIONE N. 2 – SUPERFICI ROTAZIONALI

Analisi di stabilità dei pendii con: JANBU (1967)

Lat./Long.	45,84272/8,111567
Normativa	NTC 2008 e Circ.
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	2,37 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	9,86 m
Ascissa vertice destro superiore xs	6,08 m
Ordinata vertice destro superiore ys	13,57 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	100,0 [anni]

Vita di riferimento:

100,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:

E

Categoria topografica:

T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	60,0	0,28	2,52	0,21
S.L.D.	101,0	0,35	2,57	0,23
S.L.V.	949,0	0,68	2,73	0,31
S.L.C.	1950,0	0,8	2,82	0,33

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:

Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,5376	0,2	0,011	0,0055
S.L.D.	0,672	0,2	0,0137	0,0069
S.L.V.	1,3056	0,2	0,0266	0,0133
S.L.C.	1,536	0,2	0,0313	0,0157

Coefficiente azione sismica orizzontale

0,0266

Coefficiente azione sismica verticale

0,0133

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	1,95	1,03
3	3,16	1,03
4	3,16	1,83
5	8,0	6,7
6	13,8	7,0
7	20,0	9,5

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	-0,5
2	20,0	8,0

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	-0,7
2	10,0	3,6
3	20,0	8,9

Vertici strato2

N	X (m)	y (m)
1	0,0	-2,0

2	10,0	2,4
3	20,0	7,6

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kg/cm ²)	Coesione non drenata (kg/cm ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (Kg/m ³)	Peso saturo (Kg/m ³)	Litologia	
1	0	0	29	1700	1800		
2	0	0	36	2000	2100		
3	50		33	2400	2400		

Muri di sostegno - Caratteristiche geometriche

N°	x (m)	y (m)	Base mensola a valle (m)	Base mensola a monte (m)	Altezza muro (m)	Spessore testa (m)	Spessore base (m)	Peso specifico (Kg/m ³)
1	3,16	1,03	0	0	0,8	0,7	0,7	2000

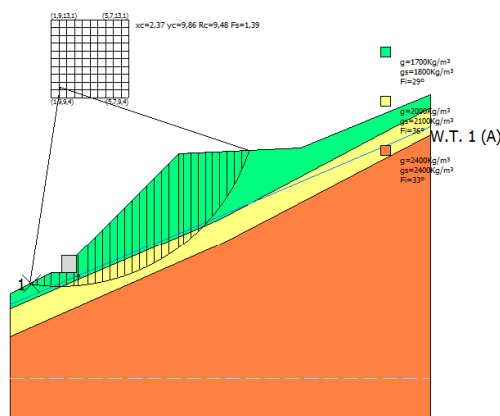
Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1,39
Ascissa centro superficie	2,37 m
Ordinata centro superficie	9,86 m
Raggio superficie	9,48 m

xc = 2,37 yc = 9,861 Rc = 9,482 Fs=1,393

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm ²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	0,35	-7,7	0,35	69,31	1,84	0,92	0,0	29,0	0,0	74,8	36,0
2	0,35	-5,6	0,35	202,11	5,38	2,69	0,0	29,0	0,0	213,0	102,2
3	0,33	-3,5	0,33	303,34	8,07	4,03	0,0	29,0	0,0	313,1	149,8
4	0,37	-1,4	0,37	407,27	10,83	5,42	0,0	29,0	0,0	412,3	196,9
5	0,35	0,7	0,35	384,68	10,23	5,12	0,0	29,0	0,0	382,3	182,6
6	0,35	2,8	0,35	1511,9	40,22	20,11	0,0	36,0	0,0	1468,1	919,8
7	0,19	4,5	0,19	217,08	5,77	2,89	0,0	36,0	0,0	207,6	130,3
8	0,5	6,6	0,51	1459,06	38,81	19,41	0,0	36,0	0,0	1369,6	862,8
9	0,35	9,2	0,35	1242,96	33,06	16,53	0,0	36,0	0,0	1143,3	724,8
10	0,35	11,3	0,36	1424,05	37,88	18,94	0,0	36,0	0,0	1290,5	823,6
11	0,35	13,5	0,36	1595,71	42,45	21,22	0,0	36,0	0,0	1426,8	918,2
12	0,35	15,7	0,36	1757,68	46,75	23,38	0,0	36,0	0,0	1553,0	1009,3
13	0,35	17,9	0,37	1909,68	50,8	25,4	0,0	36,0	0,0	1669,7	1097,8
14	0,35	20,1	0,37	2051,36	54,57	27,28	0,0	36,0	0,0	1777,5	1184,3
15	0,35	22,3	0,38	2182,29	58,05	29,02	0,0	36,0	0,0	1876,7	1269,7

16	0,35	24,6	0,38	2301,98	61,23	30,62	0,0	36,0	0,0	1967,8	1354,7
17	0,35	27,0	0,39	2409,8	64,1	32,05	0,0	36,0	0,0	2050,8	1440,0
18	0,35	29,4	0,4	2505,06	66,63	33,32	0,0	36,0	0,0	2125,9	1526,4
19	0,35	31,8	0,41	2586,85	68,81	34,41	0,0	36,0	0,0	2192,9	1614,7
20	0,46	34,7	0,56	3515,96	93,52	46,76	0,0	36,0	0,0	2983,8	2272,0
21	0,24	37,3	0,3	1798,25	47,83	23,92	0,0	36,0	0,0	1530,9	1204,7
22	0,35	39,6	0,45	2505,21	66,64	33,32	0,0	36,0	0,0	2142,2	1739,5
23	0,35	42,4	0,47	2321,09	61,74	30,87	0,0	36,0	0,0	2000,0	1694,2
24	0,35	45,3	0,49	2114,84	56,25	28,13	0,0	36,0	0,0	1841,8	1638,4
25	0,35	48,4	0,52	1903,18	50,62	25,31	0,0	29,0	0,0	1863,7	1339,5
26	0,35	51,6	0,56	1668,49	44,38	22,19	0,0	29,0	0,0	1677,1	1290,5
27	0,35	55,2	0,61	1401,96	37,29	18,65	0,0	29,0	0,0	1456,0	1217,6
28	0,35	59,1	0,68	1094,42	29,11	14,56	0,0	29,0	0,0	1185,1	1101,1
29	0,35	63,5	0,78	730,38	19,43	9,71	0,0	29,0	0,0	836,0	893,8
30	0,35	68,7	0,96	279,1	7,42	3,71	0,0	29,0	0,0	345,6	455,0



SEZIONE N. 15 – SUPERFICI ROTAZIONALI

Analisi di stabilità dei pendii con: JANBU (1967)

Lat./Long.	45,84272/8,111567
Normativa	NTC 2008 e Circ.
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	4,4 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	10,19 m
Ascissa vertice destro superiore xs	8,11 m
Ordinata vertice destro superiore ys	13,9 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	100,0 [anni]
Vita di riferimento:	100,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	E
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	60,0	0,28	2,52	0,21
S.L.D.	101,0	0,35	2,57	0,23
S.L.V.	949,0	0,68	2,73	0,31
S.L.C.	1950,0	0,8	2,82	0,33

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:	Stabilità dei pendii e Fondazioni
--------	-----------------------------------

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,5376	0,2	0,011	0,0055
S.L.D.	0,672	0,2	0,0137	0,0069
S.L.V.	1,3056	0,2	0,0266	0,0133
S.L.C.	1,536	0,2	0,0313	0,0157

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0266
Coefficiente azione sismica verticale	0,0133

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	2,09	2,75
3	3,63	2,75
4	3,63	3,55
5	7,22	7,27
6	17,3	7,05
7	19,0	8,6
8	25,0	11,1

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	-0,5
2	25,0	9,0

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	-0,6
2	3,0	2,7
3	11,1	4,05
4	25,0	10,4

Vertici strato2

N	X (m)	y (m)
1	0,0	-1,7
2	25,0	9,2

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kg/cm ²)	Coesione non drenata (kg/cm ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (Kg/m ³)	Peso saturo (Kg/m ³)	Litologia	
1	0	0	29	1700	1800		
2	0	0	36	2000	2100		
3	50		33	2400	2400		

Muri di sostegno - Caratteristiche geometriche

N°	x (m)	y (m)	Base mensola a valle (m)	Base mensola a monte (m)	Altezza muro (m)	Spessore testa (m)	Spessore base (m)	Peso specifico (Kg/m ³)
1	3,63	2,75	0	0	0,8	0,7	0,7	2000

Risultati analisi pendio

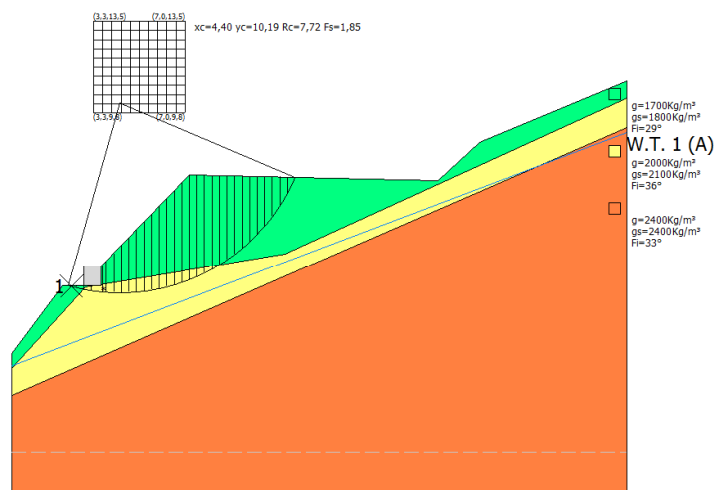
Fs minimo individuato	1,85
Ascissa centro superficie	4,4 m
Ordinata centro superficie	10,19 m
Raggio superficie	7,72 m

$$xc = 4,399 \quad yc = 10,19 \quad Rc = 7,723 \quad Fs = 1,852$$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm ²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	0,31	-14,5	0,32	21,44	0,57	0,29	0,0	29,0	0,0	24,4	9,0

STUDIO DI GEOLOGIA**Dr. Geol. M. ZANTONELLI**

2	0,31	-12,1	0,31	59,13	1,57	0,79	0,0	29,0	0,0	65,5	24,1
3	0,31	-9,8	0,31	102,32	2,72	1,36	0,0	36,0	0,0	113,0	54,0
4	0,45	-7,0	0,45	1327,97	35,32	17,66	0,0	36,0	0,0	1419,6	672,9
5	0,16	-4,7	0,17	337,36	8,97	4,49	0,0	36,0	0,0	352,1	166,2
6	0,31	-2,9	0,31	770,02	20,48	10,24	0,0	36,0	0,0	790,1	372,2
7	0,31	-0,7	0,31	948,4	25,23	12,61	0,0	36,0	0,0	953,7	448,7
8	0,31	1,6	0,31	1119,33	29,77	14,89	0,0	36,0	0,0	1105,2	520,2
9	0,31	3,9	0,31	1282,8	34,12	17,06	0,0	36,0	0,0	1245,9	587,5
10	0,31	6,2	0,31	1438,77	38,27	19,14	0,0	36,0	0,0	1377,1	651,7
11	0,31	8,5	0,31	1587,16	42,22	21,11	0,0	36,0	0,0	1499,7	713,3
12	0,31	10,8	0,31	1727,84	45,96	22,98	0,0	36,0	0,0	1614,4	773,1
13	0,31	13,1	0,31	1860,67	49,49	24,75	0,0	36,0	0,0	1721,9	831,7
14	0,31	15,4	0,32	1985,44	52,81	26,41	0,0	36,0	0,0	1822,9	889,7
15	0,31	17,8	0,32	2101,88	55,91	27,95	0,0	36,0	0,0	1917,8	947,7
16	0,31	20,2	0,33	2211,01	58,81	29,41	0,0	36,0	0,0	2008,2	1006,8
17	0,31	22,7	0,33	2221,62	59,1	29,55	0,0	36,0	0,0	2012,2	1025,9
18	0,31	25,1	0,34	2140,98	56,95	28,48	0,0	36,0	0,0	1937,3	1006,9
19	0,31	27,7	0,35	2048,96	54,5	27,25	0,0	36,0	0,0	1855,8	986,0
20	0,31	30,3	0,35	1946,22	51,77	25,88	0,0	36,0	0,0	1768,0	963,3
21	0,31	33,0	0,37	1838,89	48,91	24,46	0,0	29,0	0,0	1777,8	760,5
22	0,31	35,7	0,38	1726,47	45,92	22,96	0,0	29,0	0,0	1690,1	747,1
23	0,31	38,6	0,39	1602,2	42,62	21,31	0,0	29,0	0,0	1593,1	731,3
24	0,31	41,5	0,41	1464,67	38,96	19,48	0,0	29,0	0,0	1484,6	711,9
25	0,31	44,7	0,43	1312,0	34,9	17,45	0,0	29,0	0,0	1361,5	686,9
26	0,31	47,9	0,46	1141,69	30,37	15,18	0,0	29,0	0,0	1219,3	653,4
27	0,31	51,5	0,49	950,21	25,28	12,64	0,0	29,0	0,0	1051,4	605,8
28	0,31	55,3	0,54	732,38	19,48	9,74	0,0	29,0	0,0	847,2	534,0
29	0,31	59,5	0,6	479,9	12,77	6,38	0,0	29,0	0,0	587,7	416,0
30	0,31	64,4	0,71	178,05	4,74	2,37	0,0	29,0	0,0	235,6	195,7



SEZIONE N. 121 – SUPERFICI ROTAZIONALI

Analisi di stabilità dei pendii con: JANBU (1967)

Lat./Long.	45,84272/8,111567
Normativa	NTC 2008 e Circ.
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	-0,2 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	13,48 m
Ascissa vertice destro superiore xs	3,51 m
Ordinata vertice destro superiore ys	17,2 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	100,0 [anni]
Vita di riferimento:	100,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	E
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	60,0	0,28	2,52	0,21
S.L.D.	101,0	0,35	2,57	0,23
S.L.V.	949,0	0,68	2,73	0,31
S.L.C.	1950,0	0,8	2,82	0,33

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,5376	0,2	0,011	0,0055
S.L.D.	0,672	0,2	0,0137	0,0069
S.L.V.	1,3056	0,2	0,0266	0,0133
S.L.C.	1,536	0,2	0,0313	0,0157

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0266
 Coefficiente azione sismica verticale 0,0133

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	1,05	0,74
3	2,04	0,74
4	2,04	1,54
5	8,03	7,65
6	12,0	7,55
7	15,8	11,3
8	20,0	13,9

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	-0,5
2	20,0	12,0

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	-0,7
2	20,0	13,0

Vertici strato2

N	X (m)	y (m)
1	0,0	-3,0
2	20,0	10,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio 1,25
 Coesione efficace 1,25
 Coesione non drenata 1,4
 Riduzione parametri geotecnici terreno No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kg/cm ²)	Coesione non drenata (kg/cm ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (Kg/m ³)	Peso saturo (Kg/m ³)	Litologia	
1	0	0	29	1700	1800		
2	0	0	36	2000	2100		
3	50		33	2400	2400		

Muri di sostegno - Caratteristiche geometriche

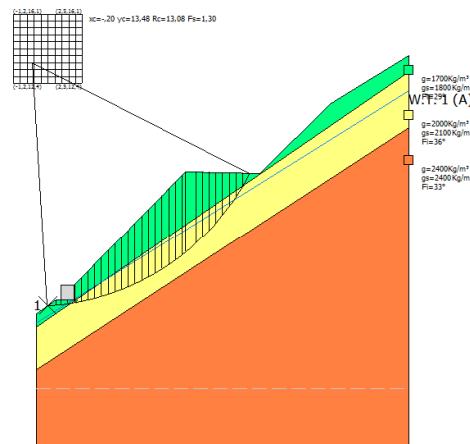
N°	x (m)	y (m)	Base mensola a valle (m)	Base mensola a monte (m)	Altezza muro (m)	Spessore testa (m)	Spessore base (m)	Peso specifico (Kg/m ³)
1	2,04	0,74	0	0	0,8	0,7	0,7	2000

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1,3
Ascissa centro superficie	-0,2 m
Ordinata centro superficie	13,48 m
Raggio superficie	13,08 m

xc = -0,203 yc = 13,485 Rc = 13,081 Fs=1,305

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	0,44	4,5	0,45	106,5	2,83	1,42	0,0	29,0	0,0	102,7	52,5
2	0,28	6,1	0,28	125,48	3,34	1,67	0,0	29,0	0,0	119,7	61,3
3	0,36	7,5	0,36	1258,83	33,48	16,74	0,0	29,0	0,0	1189,6	611,4
4	0,39	9,2	0,4	116,36	3,1	1,55	0,0	36,0	0,0	106,4	72,0
5	0,33	10,8	0,34	624,93	16,62	8,31	0,0	36,0	0,0	564,2	383,6
6	0,36	12,4	0,37	877,36	23,34	11,67	0,0	36,0	0,0	783,5	535,7
7	0,36	14,0	0,37	1071,63	28,51	14,25	0,0	36,0	0,0	946,8	651,7
8	0,36	15,6	0,38	1257,98	33,46	16,73	0,0	36,0	0,0	1100,6	763,3
9	0,36	17,3	0,38	1436,21	38,2	19,1	0,0	36,0	0,0	1245,4	871,0
10	0,36	18,9	0,38	1606,12	42,72	21,36	0,0	36,0	0,0	1381,4	975,4
11	0,36	20,6	0,39	1767,47	47,01	23,51	0,0	36,0	0,0	1509,1	1076,9
12	0,36	22,3	0,39	1919,99	51,07	25,54	0,0	36,0	0,0	1628,8	1176,0
13	0,36	24,1	0,4	2063,35	54,89	27,44	0,0	36,0	0,0	1740,6	1273,1
14	0,36	25,8	0,4	2197,2	58,45	29,22	0,0	36,0	0,0	1844,8	1368,5
15	0,36	27,6	0,41	2321,12	61,74	30,87	0,0	36,0	0,0	1941,4	1462,8
16	0,36	29,4	0,42	2434,63	64,76	32,38	0,0	36,0	0,0	2030,5	1556,3
17	0,36	31,2	0,42	2537,2	67,49	33,74	0,0	36,0	0,0	2112,0	1649,3
18	0,36	33,1	0,43	2628,17	69,91	34,95	0,0	36,0	0,0	2185,7	1742,4
19	0,36	35,0	0,44	2706,83	72,0	36,0	0,0	36,0	0,0	2251,6	1835,8
20	0,36	37,0	0,45	2772,29	73,74	36,87	0,0	36,0	0,0	2309,1	1930,1
21	0,19	38,5	0,24	1452,82	38,64	19,32	0,0	36,0	0,0	1212,3	1034,3
22	0,54	40,6	0,71	3973,34	105,69	52,85	0,0	36,0	0,0	3327,8	2924,9
23	0,36	43,2	0,5	2413,66	64,2	32,1	0,0	36,0	0,0	2034,8	1863,8
24	0,36	45,4	0,52	2179,62	57,98	28,99	0,0	36,0	0,0	1850,8	1760,4
25	0,36	47,7	0,54	1924,62	51,19	25,6	0,0	36,0	0,0	1649,3	1636,9
26	0,36	50,1	0,56	1645,8	43,78	21,89	0,0	36,0	0,0	1426,6	1485,9
27	0,36	52,7	0,6	1339,44	35,63	17,81	0,0	36,0	0,0	1177,6	1296,7
28	0,36	55,4	0,64	1000,49	26,61	13,31	0,0	36,0	0,0	895,0	1051,7
29	0,36	58,3	0,69	621,91	16,54	8,27	0,0	36,0	0,0	568,5	721,8
30	0,36	61,4	0,76	214,16	5,7	2,85	0,0	29,0	0,0	231,3	246,5



Gli esiti delle verifiche testimoniano che il pendio presenterà, nei diversi settori, a seguito degli interventi, le opportune condizioni di stabilità previste per Legge (D.M. 14/01/2008: $F_s > 1.100$).

4.4 – Verifiche nei confronti degli SLV

Nelle verifiche condotte si è tenuto conto delle seguenti condizioni:

- 1) Caso 1 = Fondazione muri in pietrame lato $B = 1,20$ m;
- 2) incastro laterale della fondazione (fattore $q * N_q$) considerato per 0,60 m;
- 3) fondazioni attestare su terreni detritici ghiaiosi a grossi blocchi;
- 4) assenza di coesione;
- 5) condizioni temporaneamente sature del substrato;
- 6) $E_d = 80$ kN / m di fondazione

Per la determinazione del valore limite della portanza si è utilizzato il metodo proposto da BRINCH-HANSEN (1961, 1970). Tenendo conto di coesione nulla, la formula può essere così espressa:

$$Q_{lim} = [0.5 * \gamma' * B * N_{\gamma'} * S_{\gamma'} + q' * N_q * S_q + c' * N_c * S_c]$$

dove:

γ' = peso di volume del terreno
 B = larghezza della fondazione

N_γ, N_q, N_c = fattori di capacità portante $f(\phi)$
 S_γ, S_q, S_c = fattori di forma della fondazione
 q' = tensione efficace a livello del
piano di campagna
 c' = coesione

Tenendo conto delle condizioni espresse, le verifiche forniscono i seguenti risultati:

CASO 1
Trave lato B = 1.20 m
Qlim = 1.058,64 Kpa

Per il calcolo del *valore di progetto della resistenza (Rd)* si è utilizzato l'Approccio 2 : (A1 + M1 + R3), dove:

$$R_d = Q_{lim} * B / \gamma_r$$

dove:

$$\gamma_r (R3) = 2,3$$

Da cui:

$$R_d = Q_{lim} * B / \gamma_r$$

$$R_d = 1.058,64 * \frac{1,20}{2,3} = 552,31 \text{ KN / m}$$

Si è pertanto verificato che $R_d > E_d$.

Si è omessa la verifica alla liquefazione dei terreni, in relazione a quanto ammesso dalle NCT 08 ($M < 5$).

Considerata la natura assai grossolana dello scheletro detritico, si valuta che i cedimenti attesi risulteranno di entità assai modesta e saranno caratterizzati da componente differenziale prevedibilmente contenuta.

5 - CONCLUSIONI

Le osservazioni e le valutazioni illustrate nella presente relazione consentono di ritenere fattibili, sotto il profilo geomorfologico e geotecnico, gli interventi previsti, pur tenendo conto delle criticità di ordine geomorfologico esplicitate al precedente §. 2.4, limitatamente ai settori ove i pendii risultano maggiormente acclivi. D'altro canto è emerso che il settore prescelto per la realizzazione del tracciato non sia sottoposto a dissesti gravitativi attivi e gli effetti della dinamica torrentizia sulle tre aste idrografiche attraversate risultano tali da consentire l'esecuzione delle opere.

Tenendo conto delle strategie e precauzioni adottate per la realizzazione della pista, si reputa che la realizzazione della stessa sia compatibile con le condizioni di pericolosità descritte.

Le condizioni litostratigrafiche appaiono inoltre nel complesso favorevoli, in considerazione del modesto spessore delle coltri sciolte sovrastanti il substrato lapideo, come risulta dagli esiti dell'indagine geofisica.

La buona conduzione dei lavori in relazione agli approfondimenti e puntualizzazioni elencate nei precedenti paragrafi permetterà di non interferire con la stabilità dei settori interessati. Si dovrà comunque vigilare in modo continuato sulla tenuta dell'opera e lungo i pendii al contorno.

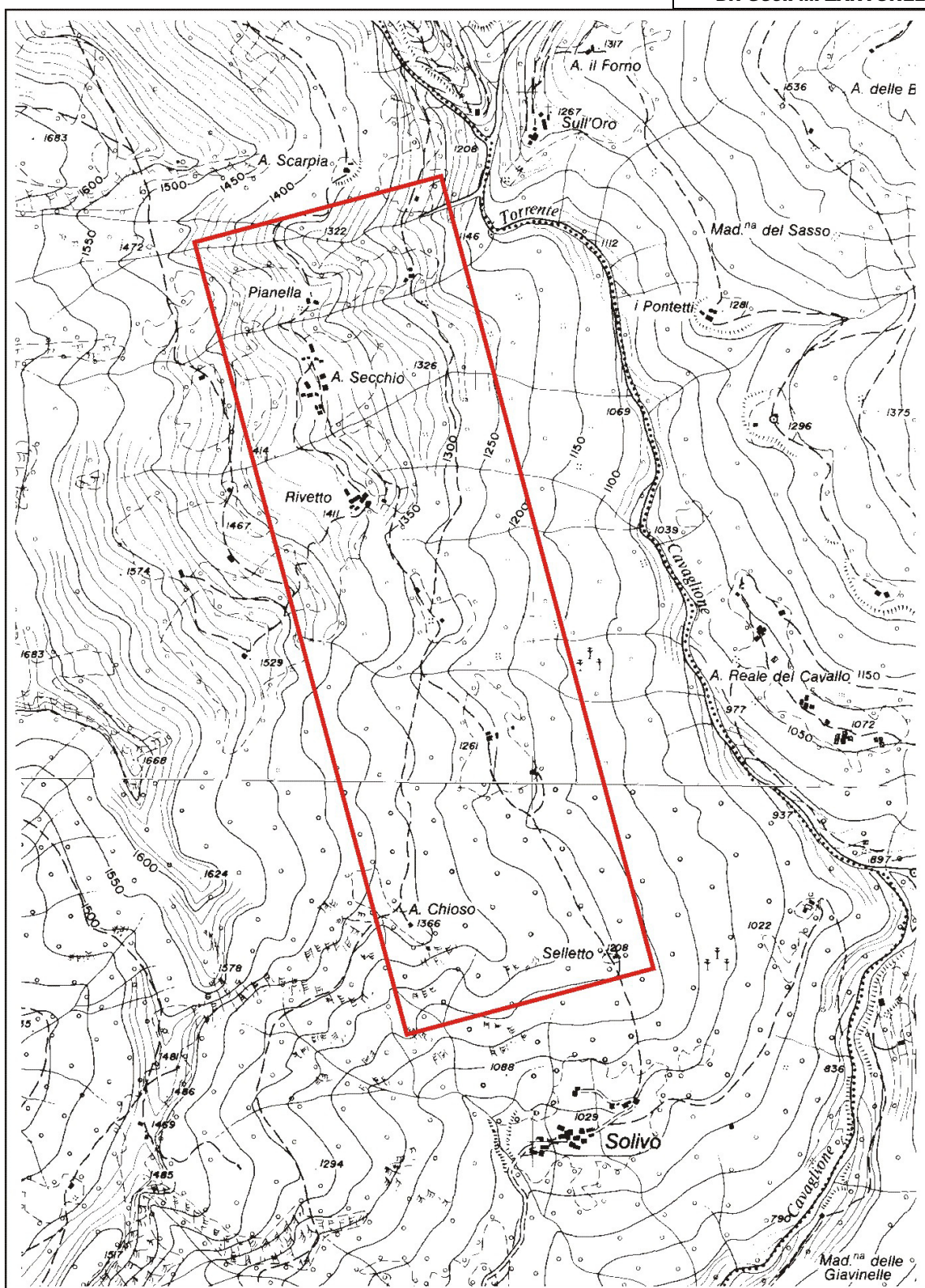
Le fasi di cantierizzazione dovranno essere condotte in modo da prevenire gli effetti erosivi causati dall'azione dilavante di acque meteoriche superficiali.

Si ritiene comunque indispensabile proporre l'adozione delle seguenti misure di mitigazione più generali atte a limitare gli impatti sulla componente sottosuolo:

- Per i tratti maggiormente acclivi, le opere di scavo dovranno essere realizzate per settori di limitata lunghezza, cui farà immediatamente seguito la posa delle opere di consolidamento per garantire la stabilità dei versanti;
- operando nelle varie situazioni, sarà preferibile attuare gli interventi realizzati con la massima rapidità in periodi contrassegnati da scarsi apporti idrici;
- in ogni caso le opere dovranno essere eseguite in conformità ai dati progettuali predetti, con attento controllo da parte della D.L.;
- nel caso si rilevino condizioni stratigrafiche o idrogeologiche difformi dalle previsioni, potranno essere predisposti eventuali correttivi alle soluzioni progettuali previste, secondo disposizioni della D.L.;
- eventuali significative varianti determinate in corso d'opera dovranno essere valutate anche sotto il profilo geologico e geotecnico;
- dopo l'esecuzione dei lavori sarà indispensabile avviare da subito un adeguato recupero vegetazionale; tale azione sarà essenziale al fine di evitare effetti erosivi.

ALLEGATI

- **COROGRAFIA CTR IN SCALA 1 : 10.000**



ESTRATTO DA CTR IN SCALA 1 : 10.000