

Comune di ALBISOLA SUPERIORE

Provincia di SAVONA

OGGETTO:

Intervento di bonifica area ex Tiro a volo PRIAMA
Via alla Pace 68, Albisola Superiore
ai sensi art. 242 D.lgs. 152/2006 e s.m.i

PROPRIETA' : Soc. PRIAMA BONIFICHE S.R.L. P.IVA. 01820510095
con sede in Albisola Superiore - Via Poggi loc. Beata
Sig. TESSITORE ANGELO

Descrizione della tavola :

RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

Studio Tecnico PRISMA geometri associati

Via S.Giorgio civ. 18
-17011 Albisola Superiore (SV)
Tel./Fax 019 485349
P.I. : 01039530090

Il progettista:
Geom. L. Baglietto

Collegio dei Geometri e Geometri Laureati di Savona
Iscrizione Albo N. 672
Geometra Baglietto

(timbro)

Il Geologo:
Geol. G.B. Vezzolla

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA
A.P. n. 273
GIAMBATTISTA VEZZOLLA
GEOLOGO
data iscr. 07-04-1994

(timbro)

REV.	DATA	CAUSALE	DISEGNATORE	APPROVATO
2	Dicembre 2023	II emissione a seguito CdS del 24/11/2023		
1	Dicembre 2022	I emissione		

INDICE

1. **PREMESSA** 2
2. **DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE** 3
3. **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO** 4
4. **CARATTERISTICHE DEL MATERIALE ABBANCATO** 7
5. **PIANO DI AVANZAMENTO DEI LAVORI** 10
6. **ACCESSO ALLE AREE** 14
7. **MODALITA' OPERATIVE DI REALIZZAZIONE DEL RILEVATO** 16
8. **REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE** 16
9. **AREA AD UFFICI - LOGISTICA** 17
10. **COSTI DI BONIFICA** 17

ALLEGATI AL TESTO

1) Planimetria generale su base catastale, scala 1:500

ALLEGATI FUORI TESTO

1. TAVOLA 0: Cartografia generale, scala 1:500
2. TAVOLA 1: Planimetria e sezioni di stato attuale, scala 1:500
3. TAVOLA 2 rev2: Planimetria e sezioni di progetto e particolari costruttivi, scala 1:500
4. TAVOLA 3 rev2: Planimetria e sezioni di raffronto, scala 1:500

1. PREMESSA

A seguito della CdS del 24/11/2023, relativa al progetto di bonifica e di messa in sicurezza permanente delle ex aree del tiro a volo, in Via della Pace 68, nel Comune di Albisola Superiore, si è resa necessaria la revisione del progetto presentato, con particolare riferimento a quello individuato come **INTERVENTO 1** (ricopertura dell'intera aera con un materasso di terreno costituito da due materiali differenti aventi caratteristiche di CSC Colonna A come definita dal. D. Lgs. 152/2006).
Rimane immutato il progetto relativo all'**INTERVENTO 2** (isolamento della parte di terreno prospiciente immobile con realizzazione di un battuto in cls di spessore pari a circa 10 cm, in maniera di estendere la zona già attualmente asfaltata).
La presente Relazione in revisione 2, sostituisce integralmente quella agli atti della CdS, ferme restando tutte le integrazioni prodotte a seguito della richiesta di integrazioni del settembre 2023.
Gli elaborati di progetto modificati / aggiunti a seguito della presente revisione sono:

1) Relazione Generale di Progetto rev2;
2) Tavola 2 rev2 – "Planimetria e sezioni di progetto e particolari costruttivi;
3) Tavola 3 rev2 – "Planimetria e sezioni di raffronto;
4) Piano di bonifica rev 2;
5) Verifiche di Stabilità (non presenti nella documentazione progettuali in atti ed in aggiunta a Relazione Geologica e Geotecnica)

Il presente documento rappresenta la parte descrittiva del progetto relativo alla messa in sicurezza permanente (MISP) del sito ubicato in Via della Pace, nel Comune di Albisola Superiore, dove sorgeva il campo di tiro al volo, attivo a partire dalla metà degli anni '70 sino al 2011, sottoposto a procedura di Bonifica ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. 152/2006.
Come meglio dettagliato dal documento Analisi Ambientale – Progetto di Bonifica, l'obiettivo da raggiungere per la messa in sicurezza definitiva del sito è quello di isolare l'attuale terrapieno dell'ex campo di tiro e del tratto di sponde dell'anfiteatro interessate dalla caduta dei pallini di piombo.
La bonifica è stata suddivisa in due interventi distinti, descritti sommariamente nel seguito e analizzati dettagliatamente nel capitolo di descrizione del progetto:

1. **INTERVENTO 1**: riguarda la maggior parte del sito in esame; si tratta della ricopertura con un materasso di terreno costituito da due materiali differenti, i quali, in ogni caso, dovranno rientrare nella Colonna A come definita dal. D. Lgs. 152/2006. In particolare, tale ricoprimento sarà composto da uno strato limoso di base (avente funzione di indicatore del terreno sottostante

contaminato) ed uno soprastante (terra e roccia da scavo), a protezione del limo sottostante e dalle buone caratteristiche geotecniche;

2. **INTERVENTO 2**: riguarda la sola cella all'interno della quale ricade la volumetria esistente; in questo caso, per evitare di addossare alla volumetria lo strato aggiuntivo di terreno, si è ritenuto opportuno isolare il terreno contaminato tramite un battuto in cls di spessore pari a circa 10 cm, in maniera di estendere la zona già attualmente asfaltata.

Le due modalità sopra descritte sono state esaminate con distinte Analisi di Rischio.

La presente relazione illustra gli aspetti tecnici relativi al progetto (abbancamento, viabilità e regimazione delle acque superficiali).

2. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

Il sito oggetto di indagine si sviluppa in sponda sinistra del Torrente Riobasco, in margine alla strada statale che, da Albisola Superiore, conduce ad Acqui, in una fascia altimetrica compresa tra 45 – 65 m slmm.

Il contesto geomorfologico dell'area in esame appare abbastanza schematico, in conseguenza della marcata antropizzazione dei luoghi ed alla loro forte alterazione rispetto alla condizione originale.

Infatti, l'iniziale assetto del sito vedeva, a partire da poco a Sud di località C. Ispina e procedendo da monte verso valle, la presenza di un'ansa destrorsa del Riobasco, seguita da una marcata morfologia meandriforme alla quale era uniformato anche il tracciato stradale.

Tale assetto morfologico generale è ancora evidente nella planimetria catastale, dove sono mappati l'ex alveo del corso d'acqua (fg. 23 mappale 318) e l'ex sede della strada statale (fg. 23 mappale 383).

Nella seconda metà degli anni '60, a seguito della realizzazione della seconda carreggiata dell'Autostrada A10 Ge-XXmiglia, la strada statale subì un accentuato rifacimento del tracciato, con la creazione, a partire da C. Ispina e per circa 800 m di sviluppo, di un unico rettifilo che comportò anche il parziale spostamento verso ponente dell'asta del Riobasco.

In tal modo, la zona in esame venne esclusa dall'ambito di competenza del corso d'acqua ed il tratto di alveo relitto venne colmato con i riporti provenienti dallo scavo delle gallerie dell'infrastruttura autostradale (smarino), frammisti ad altri riporti di natura edilizia (resti di demolizioni) ed industriale (argille e terrecotte, gessi).

A partire dagli anni '70 si è insediata sul sito l'attività sportiva di Tiro a Volo, proseguita sino al 2011.

Anche dal punto di vista forestale, come meglio evidenziato nella specifica relazione del Dott. Benelli, il sito si presenta in forte degrado, in particolare sulle sponde dell'anfiteatro, denudate a seguito

dell'impatto dei pallini di piombo, senza specie vegetali che forniscano un apporto antierosivo del suolo.
Ai fini progettuali è stato eseguito un rilievo planoaltimetrico del sito, con strumenti topografici tradizionali.

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

Nel presente capitolo verranno, in primis, illustrati i criteri alla base delle scelte progettuali effettuate e, successivamente, descritti separatamente i due interventi di messa in sicurezza permanente previsti (INTERVENTO 1 e INTERVENTO 2):

3.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO

La peculiarità del sito oggetto di bonifica è quella di presentare due comparti morfologicamente distinti; "Comparto basale", caratterizzato da un ampio pianoro di origine antropica, ed il "Comparto retrostante" caratterizzato da ampio versante collinare con elevata acclività, talora aggettante.
Lo sviluppo del progetto ha dovuto tener conto di tale situazione geomorfologica di partenza, adottando poi i criteri di progettazione e dimensionamento delle opere basati sulla normativa vigente (NTC 2018).
Nell'Analisi di Rischio si è previsto di porre in opera un pacchetto di coperture su tutto il sito, al fine di interrompere i possibili percorsi di esposizione dei fruitori (per la tipologia dei contaminanti presenti riconducibili alla sola ingestione e al contatto dermico).
Stante tale situazione di partenza, il progetto è stato predisposto in base ai seguenti criteri:

1) Messa in sicurezza permanente del sito dal punto di vista ambientale, secondo quanto approvato in sede di Piano di Caratterizzazione ed AdR;
2) Realizzazione di un intervento che garantisca condizioni di stabilità e di sicurezza sul lungo termine;
3) Intervento che permetta il futuro utilizzo dell'area (attualmente avente destinazione d'uso a sportivo / ricreativo del comparto, ma che con la condizione proposta consente la completa fruizione, anche con esposizione di 24 h – destinazione abitativa).

Come detto in premessa il progetto è stato suddiviso in due interventi, descritti separatamente nel seguito.

3.2 **INTERVENTO** 1 (Area "A" su Tav 2 – Progetto)

Si tratta dell'area a maggior estensione, circa 14500 mq, con una porzione pianeggiante di circa 9600 mq, distinta come area A sugli elaborati grafici di Progetto (Tavole 2-3).
Come da esiti della CdS del 24/11/2023, questo intervento viene **distinto** in due parti, descritte separatamente nel seguito.

3.2.1 MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE (MISP) – PARTE 1

Si tratta dell'intervento vero e proprio di messa in sicurezza permanente, che soddisfa il punto 1 dei criteri generali sopra definiti, costituito dalla posa di un materasso di terreno su tutta l'area soggetta a MISP (14.500 mq) così costituito (dal basso verso l'alto):

a) orizzonte di spessore di 30 cm di limo compattato;
b) orizzonte di 70 cm di spessore di terreno granulare a protezione del limo sottostante

Si tratta dell'intervento sottoposto a controllo e certificazione da parte degli Enti, lo spessore complessivo di 1 m è stato scelto anche in funzione della facilità ed immediatezza di misura.
Nelle tavole progettuali è stato evidenziato e distinto dal restante abbancamento della Parte 2 descritta nel seguito.
Tale intervento di MISP, nella sua porzione di versante, non è verificato sotto il profilo della stabilità (cfr. "Verifiche di Stabilità"), ma necessità di un intervento a consolidamento e stabilità, non riconducibile ad attività di bonifica.
Le quantità dei materiali destinati alla MISP saranno definite nell'apposito capitolo.

3.2.2 INTERVENTO PER LA STABILITA' DELLA MISP – PARTE 2

La maggior difficoltà affrontata in fase progettuale è stata quella di assicurare che la ricopertura dei versanti di monte dell'anfiteatro dell'ex campo da tiro (MISP), venga realizzata in condizioni di sicurezza e garantisca condizioni di stabilità sul lungo termine ai sensi della Normativa vigente (NTC 2018), punto 2 dei criteri generali sopra definiti.
Si tratta della parte di intervento per il quale sono stati richiesti i titoli "edilizi" presso il Comune di Albisola Superiore (cfr. CdS del 247/11/2023).

In questo caso, il primo aspetto seguito nella progettazione è quello relativo alla geometria dell'opera; si sono previste due bancate sovrapposte raccordate con scarpate ad angolatura sull'orizzontale di 30°; tale angolo è stato verificato essere quello maggiore che garantisca la stabilità a lungo termine (cfr. "Verifiche di Stabilità").
Le quantità dei materiali destinati a tale fase saranno definite nell'apposito capitolo.
Nel suo complesso questo intervento prevede il ricoprimento ulteriore del piano di base e la creazione di due bancate sovrapposte, unite alla parte basale pianeggiante da una pista di collegamento.
A livello altimetrico la quota dell'imposta della parte basale del rilevato è posizionata a +47 m slmm circa mentre quella della sommità del tratto di versante interessato raggiunge i +68 m slmm, con scarpate ad angolatura sull'orizzontale di 30°.
In merito alla parte basale (punto 3 dei criteri generali sopra definiti), il progetto, una volta realizzato, vuole continuare a garantire l'utilizzo a fini sportivi / ricreativi del sito, per questo motivo, fatti salvi i precedenti obiettivi progettuali, nella sua redazione si è tenuto conto di due condizioni:

1) assicurare la presenza di una zona pianeggiante basale di circa 8000 mq, tale da garantire spazi facilmente fruibili e sufficienti per svolgere un'attività sportiva;
2) creare, sempre nella parte pianeggiante, un riempimento che possa assolvere alle funzioni di orizzonte fondazionale per eventuali strutture "leggere" a servizio di future attività sportive. Infatti, nel caso di volumi a servizio di attività sportive (ad esempio tensostrutture per campi coperti o box per cavalli) eventuali fondazioni saranno poste all'interno del nuovo orizzonte, senza dover più interessare i terreni contaminati. A tale proposito, nel caso di futuri scavi, il livello di limo basale servirà come marcatore di una linea da non oltrepassare.

Al termine dei lavori di abbancamento la spianata basale sarà sistemata a prato, mentre sulle due bancate più elevate si provvederà ad eseguire una rinaturalizzazione del sito tramite la piantumazione di alberi e arbusti.
Le scarpate in progetto, ove in corso d'opera si riterrà necessario, verranno dotate di graticciate in legno su cui piantumare arbusti, oltre ad una semina generale di erba, il tutto con una funzione antierosiva da parte delle acque meteoriche.
Per una migliore ed esaustiva comprensione del progetto di rinaturalizzazione si rimanda allo studio forestale del Dott. C. Benelli, parte integrante degli elaborati progettuali.

3.3 **INTERVENTO** 2 (Area "B" su Tav 2 – Progetto)

Si tratta dell'area posta nelle immediate vicinanze del fabbricato esistente, di limitata estensione (120 mq), per la quale si è ritenuto opportuno isolare il terreno contaminato tramite un battuto in cls di spessore pari a circa 10 cm, in maniera di estendere la zona già attualmente asfaltata.
Quest'area è delimitata rispetto al riempimento previsto nella parte basale dell'intervento 1 dalla realizzazione di un'opera di sostegno tramite la tecnica di ingegneria naturalistica delle "palificate doppie" in legno, lunga circa 25 m e di altezza pari ad 1,5 m.
Il progetto di MISP di quest'area non subisce variazioni rispetto a quanto già agli atti.

Nel complesso i criteri adottati nella progettazione e dimensionamento delle opere si basano sulla normativa vigente (NTC 2018) e su esigenze di carattere territoriale, tenendo presente il contesto geomorfologico su cui l'opera stessa va ad inserirsi.
Infatti, la configurazione morfologica dell'area ha determinato una scelta delle superfici risultanti, sulle quali realizzare gli abbancamenti, secondo sezioni regolari.
La definizione topografica e geomorfologica del riempimento è stata anche verificata sulla base di criteri di stabilità, del corretto inserimento nel contesto paesistico.
Il risultato è un abbancamento complessivo ben armonizzato con il contesto morfologico nel quale va ad inserirsi.

4. CARATTERISTICHE DEL MATERIALE ABBANCATO

Avendo suddiviso in due parti il progetto originario, anche in questo capitolo verranno evidenziati i materiali utilizzati, suddivisi nelle due parti.

4.1 MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE (MISP) – PARTE 1

L'intervento vero e proprio di messa in sicurezza permanente si sviluppa su una superficie di circa 14.500 mq e prevede la seguente stratigrafia:

a) orizzonte di spessore di 30 cm di limo compattato;
b) orizzonte di 70 cm di spessore di terreno granulare a protezione del limo sottostante

Dal punto di vista quantitativo la seguente tabella specifica i quantitativi previsti:

Tipologia materiale	Quantità (mc)
Limo argilloso	4.350
Terre e rocce da scavo	10.150
TOTALE	14.500

Il materiale limoso-argilloso sarà fornito dalla Cava "Beata", utilizzando i fanghi prodotti dalle lavorazioni, appositamente testati dal punto di vista granulometrico e geotecnico (cfr. certificati laboratorio geotecnico in allegato).

Per quel che riguarda il materiale di copertura verrà utilizzato esclusivamente quello proveniente da terre e rocce da scavo, sempre riferito alla Colonna A, le cui caratteristiche geotecniche sono descritte nel seguito.

4.2 INTERVENTO PER LA STABILITA' DELLA MISP – PARTE 2

In tale intervento, secondo il progetto architettonico presentato, verranno abbancati i seguenti quantitativi di materiali.

Tipologia materiale	Quantità (mc)
Terre e rocce da scavo	21.800
Aggregati riciclati	5.000
Terreno da coltivo	3.700
TOTALE	30.500

Tenendo conto della fondamentale importanza dei materiali da utilizzare per la realizzazione di un rilevato stabile sul lungo termine, si è pensato ad un utilizzo prevalente di terre e rocce da scavo ma anche di un'aliquota di aggregati riciclati (MPS) che forniscano uno scheletro inerte nel caso di apporti di terreni a prevalenza fine (limoso argillosa).

Infine, principalmente al di sopra delle due bancate dove è prevista la piantumazione di alberi di alto fusto (0,8 m di spessore) e, in misura minore, lungo le scarpate e sulla parte pianeggiante di base (0,2 m di spessore), la porzione più superficiale del riempimento sarà costituita da idoneo terreno di coltivo.

4.3 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL MATERIALE UTILIZZATO

Per quel che riguarda il materiale di copertura verrà utilizzato quello proveniente da terre e rocce da scavo e/o MPS, può essere considerato come un prodotto sciolto, granulare, con una pezzatura varia da cm a pluridecimetrica, e forma da scaglie a blocchi a spigoli vivi.
Tale materiale fornirà un prodotto di disfacimento assimilabile ad una "sabbia con scaglie e pietrame in rara matrice limosa", di bassa plasticità, con buona predisposizione alla compattazione.
Nella stesura del progetto, cautelativamente, è stato considerato nullo l'apporto della coesione, mantenendo il valore di 33° per l'angolo di attrito, mentre il peso di volume considerato, pari a 1,9 t/m^3, rappresenta circa il 90% della densità secca ottimale derivante da prova di costipamento "Proctor Standard".
Riassumendo, elenchiamo di seguito i valori dei parametri geotecnici, peraltro utilizzati per le verifiche di stabilità.

- angolo di attrito= 33°;
- coesione = 0;
- peso di volume secco = 1.9 t/m^3;
- peso di volume saturo = 2.1 t/m^3;

Come verificato con apposita modellazione ("Verifiche di Stabilità"), si evidenzia che il materiale, qualora venga allocato su superfici piane non sostenute, realizzi un angolo di scarpa stabile non superiore a 30°, con l'adozione di una serie di accorgimenti volti alla prevenzione di possibili inconvenienti derivanti dalla natura dei luoghi, quali:

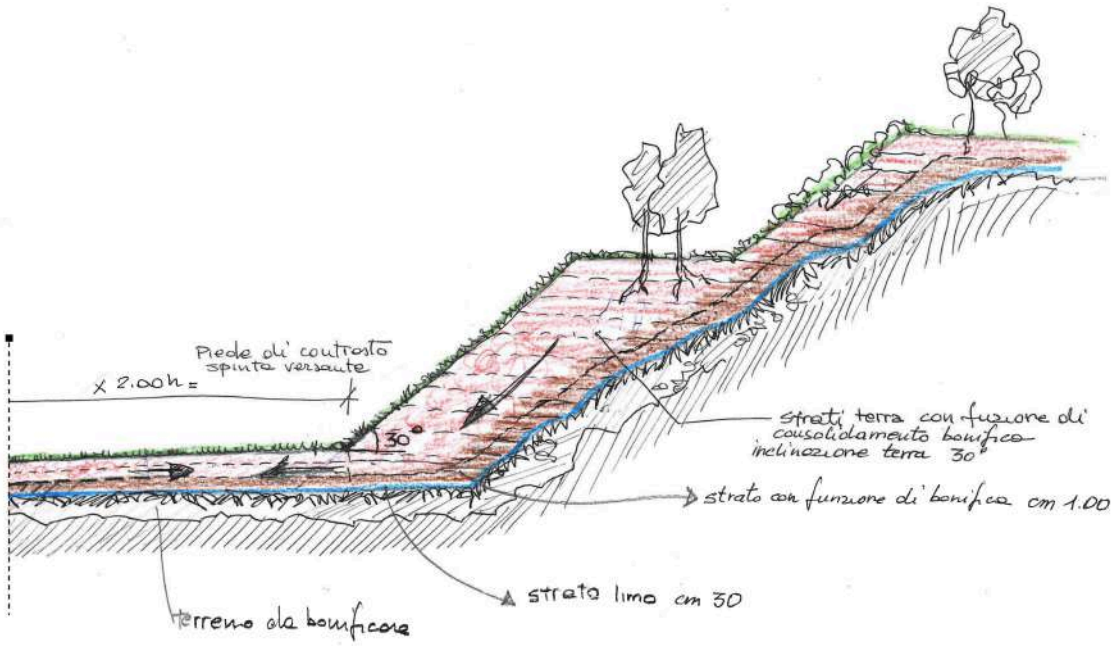
- piovosità locale e possibilità di innesco di azioni di ruscellamento superficiale;
- acque di caduta o ruscellanti dai versanti soprastanti l'area d'intervento;
- carichi di esercizio temporanei indotti da mezzi di trasporto e di lavorazione;
- sollecitazioni indotte dal sisma previsto;
- ogni ulteriore intervento legato alla pratica che si avrà sul luogo una volta rinaturalizzato e reso disponibile alle molteplici attività (sportiva, naturalistica, ecc….).

5. PIANO DI AVANZAMENTO DEI LAVORI

Come detto, con la presente revisione degli elaborati progettuali si è provveduto a distinguere l'INTERVENTO 1 in due parti, restando inalterato l'INTERVENTO 2, meglio definite come:

- MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE (MISP) – PARTE 1;
- INTERVENTO PER LA STABILITA' DELLA MISP – PARTE 2.

Mentre le due parti sono ben distinguibili sotto il profilo progettuale, dal punto di vista realizzativo, al fine di garantire sufficienti condizioni di sicurezza, occorrerà procedere contestualmente con l'avanzamento dei lavori.
Nelle due sezioni tipo relative alle metodologie operative nei due ambiti geomorfologici presenti (piano di base e versante), rappresentate nella Tavola 2, si è voluto rappresentare come avverrà l'avanzamento dei lavori.
Parte pianeggiante: si procederà alla stesura del limo di base su una sua porzione (30 cm) e ricoperto, nel più breve tempo possibile, dallo strato di terra e roccia da scavo (70 cm); con tali operazioni verrà completata la MISP, permettendo, così, il controllo da parte degli Enti della sua corretta esecuzione prima del suo successivo ricoprimento.
Parte di versante: in questo caso si procederà alla posa in opera in "conci orizzontali" di circa 1 m di altezza, realizzati a dente di sega, al fine di poter procedere alla stesura del limo (30 cm) e delle terre e roccia da scavo (70 cm) realizzando la MISP. Sarà cura lasciare un tratto esposto del "pacchetto" componente la MISP, prima di procedere alla sua stabilizzazione con il restante materiale di abbancamento, in maniera da poter permettere il controllo da parte degli Enti della sua corretta esecuzione.
Nella figura seguente si è riportato una sezione tipo dell'intervento in esame, dove è rappresentato lo stato finale (MISP + consolidamento) ma vengono distinte le due parti utilizzando colori diversi.



Sotto il profilo del piano di avanzamento lavori si ripropone quanto già presentato, non potendo eseguire la parte di MISP separatamente rispetto a quella di consolidamento e stabilità.

Il piano di avanzamento lavori prevede il ricoprimento dell'area interessata, il quale, necessariamente, sarà funzione dei due ambiti geomorfologici presenti; infatti si procederà, in una prima fase, al ricoprimento della porzione basale, e, successivamente, alla scarpata circostante.

Lo schema di abbancamento prevederà diverse fasi organizzative, in quanto sarà necessario preparare il sito al progredire dell'abbancamento; inoltre, come meglio specificato nel seguito, è prevista una fase "preliminare" di preparazione dell'area.

La posa del materiale avverrà in complessive due macrofasi d'intervento, come detto, ciascuna relativa ad un preciso ambito del riempimento complessivo.

Come anzi detto, si prevede una durata complessiva di circa 3,5 anni per l'intero progetto, suddivisi secondo la tempistica ed il relativo conferimento evidenziati nella seguente tabella:

ANNO	SEMESTRE	FASE OPERATIVA	VOLUME (mc)	VOLUME CUMULATO (mc)
I	1°	Macro fase 1	1.000	1.000
I	2°		8.000	10.000
II	1°	Macro fase 2	8.000	17.000
II	2°		10.000	27.000
III	1°		10.000	37.000
III	2°		8.000	45.000

Per una migliore comprensione, si sottolinea come nella macro fase 1 siano contenute le operazioni preliminari, rispetto ai lavori di abbancamento vero e proprio, durante la quale saranno effettuate le preparazioni delle aree (scoticamento, viabilità e realizzazione soletta cls. per intervento 2 "area B").
Sino al termine dei lavori bonifica il sito rimarrà recintato e non fruibile da parte dei non addetti ai lavori.
In particolare, le lavorazioni vengono di seguito meglio dettagliate.

6.1 MACRO FASE 1

Come detto, preliminarmente si realizzeranno i lavori propedeutici rispetto al vero e proprio abbancamento dei materiali; in particolare si possono distinguere lavorazioni differenti, nel seguito esplicitate. Per detto intervento si stima un arco temporale di circa 1 anno.

Lavorazione 1 – ripristino area ingresso del sito

Ripulitura e preparazione area di cantiere all'ingresso dell'ex tiro a volo, riattivazione utenze elettriche e acqua potabile e preparazione locali.

Lavorazione 2 – opere di pulizia del sito

Esecuzione dello sfalcio nella parte pianeggiante di base del sito.

Lavorazione 3 – realizzazione intervento di bonifica area B

Realizzazione della soletta basale in calcestruzzo ad isolare il terreno esistente sulla porzione individuata come intervento 2 "area B" della MISP, compresa la superficie di appoggio della palificata doppia in legname.

Lavorazione 4 – inizio ricoprimento di bonifica intervento 1 "area A"

Abbancamento a strati successivi del materiale, sulla porzione pianeggiante, sino al raggiungimento della MISP, seguita dal ricoprimento di consolidamento. Le modalità di stesa del materiale sono descritte in un apposito capitolo nel prosieguo. Realizzazione palificata doppia in legname. Realizzazione rete drenante superficiale per l'eduzione delle acque meteoriche.

6.2 MACRO FASE 2

Si tratta delle porzioni di abbancamento che riguardano il completamento della parte pianeggiante e il ricoprimento della porzione di versante, che si svilupperanno per un arco temporale di circa 2 anni e 6 mesi.

La geometria e lo sviluppo altimetrico delle due bancate è visibile nella tavola di progetto; in ogni caso, tutte le operazioni di abbancamento saranno attuate progressivamente, riprofilando il fronte secondo la tecnica dei conci orizzontali, in modo tale da mantenere il controllo e la stabilità dei piani.

Anche in questo caso si possono distinguere differenti lavorazioni, nel seguito esplicitate, applicabili a tutte le fasi individuate (2-5).

Lavorazione 1 – opere di preparazione dell'area

Esecuzione del disboscamento sul versante, ove necessario, e preparazione del versante. Tale lavorazione permetterà la realizzazione della gradonatura di "base" del versante, con un angolo di scarpa non superiore a 30°, funzionale ad aumentare le condizioni di sicurezza tramite un buon ammorsamento dell'abbancamento.

Lavorazione 2 – operazioni di abbancamento

Abbancamento a strati successivi del materiale, di altezza massima pari a 1 m, comprensivo della realizzazione del "pacchetto" di MISP e suo successivo consolidamento, sino al raggiungimento della quota di progetto di ogni singolo comparto. Come detto, verrà lasciato esposto un tratto del "pacchetto" componente la MISP, prima di procedere al concio successivo, per permettere in ogni momento il controllo da parte degli Enti preposti.

Contemporaneamente all'abbancamento saranno messe in opera le canalette su ogni gradone per la raccolta delle acque ruscellanti e, contemporaneamente, sarà realizzato il tratto di pista interna per accedere ai singoli piani di progetto.

Il materiale sarà trasportato ai vari piani di abbancamento, raggiungibili con gli automezzi pesanti, attraverso la suddetta pista interna di cantiere. Il materiale scaricato sarà movimentato con idonei mezzi meccanici ed infine accumulato e debitamente compattato in modo da garantire la stabilità del rilevato.

Durante le fasi di abbancamento, su ogni piazzale di coltivazione, si avrà cura di realizzare piccoli argini al fine di convogliare le eventuali acque ruscellanti di parte del versante nei punti di deflusso già antecedentemente realizzati.

Realizzazione della rete drenante sulle bancate per l'eduzione delle acque meteoriche.

Lavorazione 4 – operazioni di copertura

Realizzazione dello strato di copertura superficiale; anche tali operazioni seguiranno il progredire dei lavori, e consisteranno nella sistemazione a verde mediante la stesura d'idonei strati di terreno vegetale e successiva piantumazione ed inerbimento delle scarpate definitive del rilevato.
Ciò permetterà il consolidamento superficiale dell'abbancamento già realizzato, la riduzione dell'impatto visivo del cantiere e la riduzione della polvere e del rumore.
La precisa descrizione delle operazioni di copertura ed inerbimento, con particolare riferimento ai terreni ed alle specie vegetali da utilizzare, è contenuta nella Relazione agronomica-forestale del Dott. Benelli, a cui si fa completo riferimento.

6. ACCESSO ALLE AREE

6.1 CONFERIMENTO DEL MATERIALE

Il trasporto avverrà, a partire dai cantieri d'origine, seguendo la S.S. di Sassello, giungendo all'ingresso del sito, per proseguire fino all'area di deposito attraverso la strada di cantiere in progetto.
I mezzi utilizzati per i trasporti saranno autocarri 3/4 assi a doppia trazione con capacità complessiva di carico fino a 18 m^3, o, in alternativa, bilici con capacità complessiva di carico fino a 22 m^3.
Si è effettuata una distinzione, ripresa poi nel Piano di Bonifica, tra i viaggi necessari alla MISP vera e propria rispetto a quelli necessari alla realizzazione della 2 parte di consolidamento.

1 parte – MISP: si riferisce a circa 14.500 mc di materiale (limo + terre e rocce), per i quali, utilizzando le vie d'accesso sopra descritte, determinano una quantità ridotta (max 1/2 camion giorno di media);

2 parte – consolidamento e stabilità MISP: si riferisce a circa 30.500 mc di materiale (limo + terre e rocce/MPS), per i quali, sempre utilizzando le stesse vie d'accesso, determinano un'eguale quantità ridotta (max 5/6 camion giorno di media);

Tali quantità complessive (max 6/8 camion giorno di media) permettono di considerare nullo l'impatto determinato dal traffico nei confronti di nuclei abitati.

6.2 VIABILITA' DI CANTIERE

Per poter completare il progetto, sia di MISP che di consolidamento, si rende necessaria la realizzazione di una pista di cantiere che verrà, successivamente, mantenuta come definitiva per permettere di accedere alle due bancate più elevate, al fine di effettuare operazioni di mantenimento.
La pista di cantiere verrà realizzata tra le opere preparatorie del sito per il comparto pianeggiante (Macrofase 1), a partire dal piazzale asfaltato presente all'ingresso del sito (quota + 50 m s.l.m.), sino (Macrofase 2) all'arrivo alla bancata più elevata (quota +69 m s.l.m.).
La pista verrà realizzata utilizzando lo stesso materiale di riempimento, ed avrà le seguenti caratteristiche realizzative:

- Sviluppo complessivo pista di cantiere m 315
- Quota di partenza m 50 slm;
- Quota di arrivo m 69 slm;
- Larghezza media 3 m;

La regimazione delle acque superficiali avverrà con canalette longitudinali: saranno realizzate in elementi metallici, a sezione semicircolare (diam 500 mm e 1000 mm), poste sul lato di monte della sede stradale e parallele all'asse stradale oltre che sulle diverse banche e sulla spianata di base. Le canalette afferiranno direttamente ad un punto di recapito all'interno del T. Rio Basco.
Come detto, al termine delle operazioni di riqualificazione dell'area, la pista di cantiere resterà come accesso all'area per le manutenzioni e le eventuali verifiche.

7. MODALITA' OPERATIVE DI REALIZZAZIONE DEL RILEVATO

Particolare cura deve essere riservata alle fasi di posa in opera del terreno, sia che si tratti della Parte di MISP, sia che si tratti di quella di Consolidamento, tutto per garantire l'esecuzione a "regola d'arte" del progetto.

Naturalmente le fasi più delicate saranno relative alla creazione delle due bancate sovrapposte, come detto realizzate per bancate orizzontali; la compattazione dei materiali depositati avverrà, in prima istanza, mediante il transito dei mezzi d'opera (bulldozer e mezzi di trasporto) e, una volta steso in strati di spessore non superiore a 30 cm, tramite compattazione mediante rullo vibrante; il tutto consentirà di raggiungere buone caratteristiche di addensamento.

Preliminarmente verrà steso lo strato basale di limo, compattato tramite escavatore a cingoli e/o pala gommata, e ricoperto, nel più breve tempo possibile con il soprastante materiale granulare.

La stesura del limo avverrà precedendo quella del materiale soprastante, in maniera tale da mantenerne una porzione esposta ridotta al minimo indispensabile.

Come detto, durante le fasi operative di abbancamento delle due scarpate a ridosso del versante, verranno eseguite delle prove di carico su piastra in numero di 3 ogni 20.000 m^3 di abbancamento.

Tali prove consentiranno di verificare il grado di costipamento raggiunto che dovrà garantire un modulo di deformazione Md non inferiore a 40.

8. REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE

La realizzazione dell'abbancamento nella sua totalità va ad interessare un comparto territoriale non attraversato da corsi d'acqua; pertanto l'obiettivo del progetto è quello di provvedere ad una corretta regimazione delle acque superficiali, al fine di soddisfare le seguenti finalità:

- Consentire l'infiltrazione e la circolazione delle acque meteoriche negli strati superficiali del terreno, favorendo la presenza di uno dei fattori condizionanti i processi pedogenetici che si instaureranno sulle nuove superfici;
- Evacuare le acque di ruscellamento superficiale in occasione di precipitazioni brevi ed intense, fenomeni particolarmente sensibili nell'area di intervento, evitando l'instaurarsi di fenomeni di erosione superficiale concentrata, che comprometterebbero la stabilità temporale delle superfici su cui si prevede la messa a dimora del materiale vegetale vivo, utile al recupero ambientale e paesaggistico del sito.

Si è proceduto, quindi, alla progettazione di un reticolo di drenaggio superficiale idoneo al convogliamento delle portate di riferimento nel reticolo naturale drenante (Torrente Rio Basco).
Il reticolo sarà quindi costituito da una serie di cunette che confluiscono nel punto di deflusso esistente.
Il reticolo realizzato per la regimazione delle acque meteoriche superficiali è illustrato nello studio idraulico redatto dall'Ing. M. Acatte, a cui si fa completo riferimento.
Sono concepite per l'intercettazione delle acque ruscellanti lungo l'abbancamento, e la loro eduzione nel punto di deflusso esistente.
Sono previste su entrambe le banche di progetto, come evidenziato negli elaborati grafici di progetto (cfr. Tavola 3 rev1) e trasversalmente alla spianata di base.
La tipologia prevista consiste in una cunetta semicircolare in lamiera ondulata d'acciaio con diametro variabile tra 50 e 100 cm.

9. AREA AD UFFICI - LOGISTICA

Per la gestione dell'intero impianto di abbancamento verranno riadattati e riutilizzati i locali presenti all'ingresso del sito, da destinare ad ufficio, spogliatoi e servizi igienici.
A tal fine verranno riattivate le forniture di energia elettrica e acqua potabile.
Nella stessa area asfaltata limitrofa al fabbricato sarà previsto il parcheggio per gli addetti ai lavori.

10. COSTI DI BONIFICA

Per la realizzazione dell'intervento di MISP è stato redatto un computo metrico che quantifica, in termini economici, le lavorazioni in progetto. Detta valutazione economica è stata determinata sia in base al prezzario della Regione Liguria sia reperendo i prezzi di mercato. Come si evince da detto computo metrico estimativo il costo della bonifica ammonta a € 70.774,05 oltre oneri di Legge. Di seguito si riporta il dettaglio del computo.

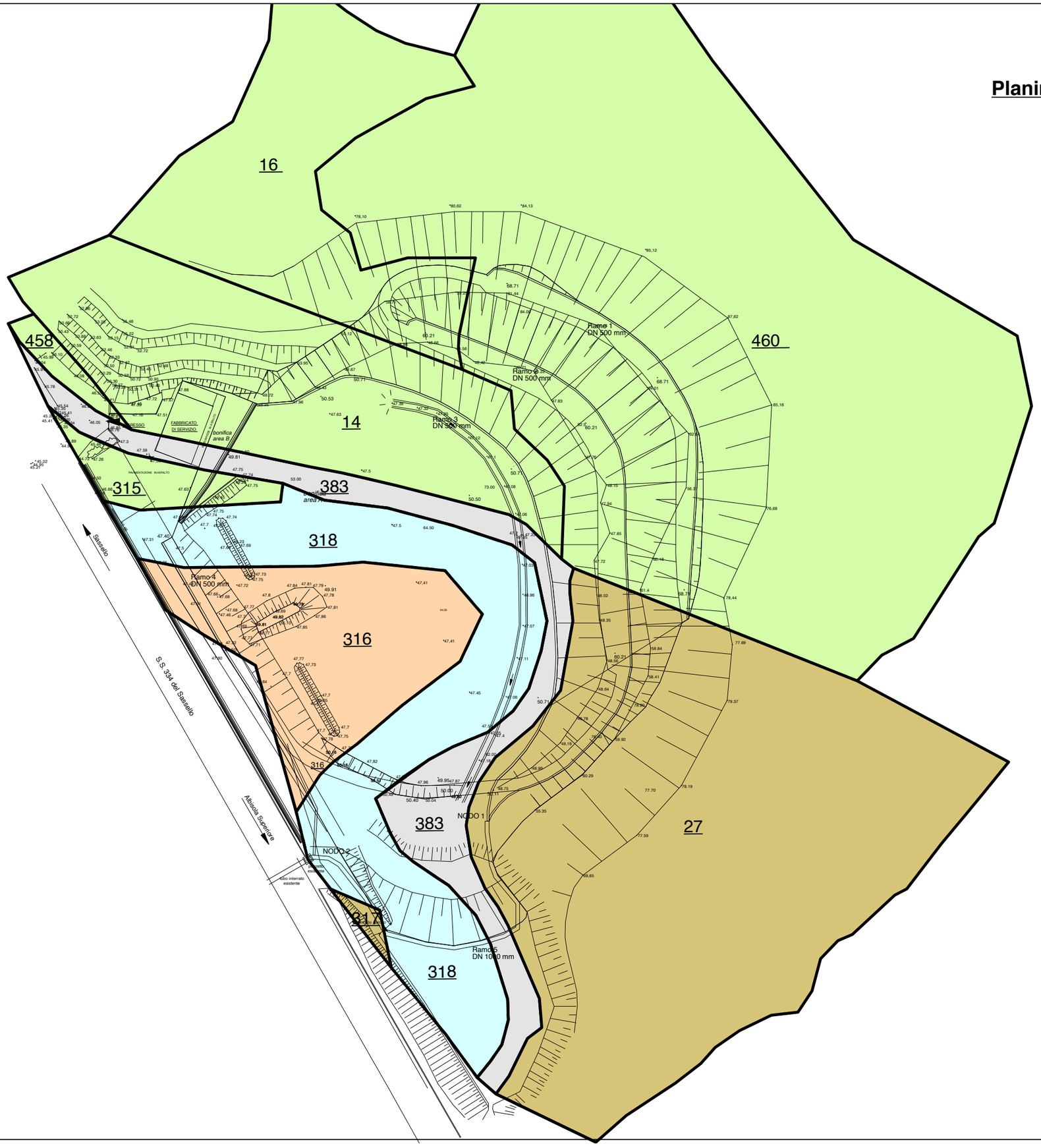
NR. ORD.	PREZZARIO REGIONALE 28/12/2022	DESCRIZIONE LAVORAZIONI	UNITA' DI MISURA	IMPORTI UNITARI EURO	MQ/CAD /MC/M.	GG/MESI /QUANTITA'/SPESSORE	TOTALE LAVORAZIONE IMPONIBILE EURO	TOTALE LAVORAZIONI IVATO EURO
		B10 - Formazione di rilevato o riempimento.						
1	N.P.	eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei m3 materiali, la rullatura e l'innaffiatura						
		strato di limo spessore medio 30cm. Fornito dalla ditta F.lli Pastorino Srl	mc.	4,00	4350,00		17400	21228,00
		terreno di riempimento reperito da scavi realizzati in altri cantieri	mc.	4,00	10150,00		40600	49532,00
		A10 - Massetti per sottofondo pavimenti						
2	25.A66.A10.010	costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.	mq.	27,13	120,0		3255,6	3971,83
	25.A66.A10.020	costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento m2 32.5R per ogni cm oltre i primi 4 cm di spessore.	mq.	5,39	120,0	2,00	1293,6	1578,19
		B40 - Costruzione di palificata viva a parete semplice costituita da tondame di castagno scortecciato o resinose preimpregnate a pressione, lunghezza minima del tondame di 3,00 m, convenientemente fissata con chiodi su elementi infissi nel terreno in senso ortogonale per una profondità di almeno 80 cm, previa esecuzione del necessario scavo, questo escluso, compreso il successivo reinterro con terra proveniente dallo scavo suddetto, la posa in opera di almeno 12 talee a mq di latifoglie reperite in loco; misurata a mq di struttura a vista						
3	80.D10.B40.010	Costruzione di palificata viva a parete semplice costituita da tondame di castagno scortecciato o resinose preimpregnate a pressione, lunghezza minima del tondame di 3,00 m, convenientemente fissata con chiodi su elementi infissi nel terreno in senso ortogonale per una profondità di almeno 80 cm, previa esecuzione del necessario scavo, questo escluso, compreso il successivo reinterro con terra proveniente dallo scavo suddetto, la posa in opera di almeno 12 talee a mq di latifoglie reperite in loco; misurata a mq di struttura a vista con tondame di castagno del diametro 12-15 cm in ragione di 1/m	mq.	95,14	86,45		8224,85	10034,32
		TOTALE					**70774,05**	**86344,34**

il Tecnico

_____

Planimetria di progetto su estratto catastale

Scala 1:1000



LEGENDA

- Proprietà Priama bonifiche srl
- Proprietà TESSITORE Angelo
- Demanio Pubblico dello Stato
- Proprietà Comune di Albisola Sup.
- Proprietà ANAS (da 01/08/2018) ex Provincia di Savona