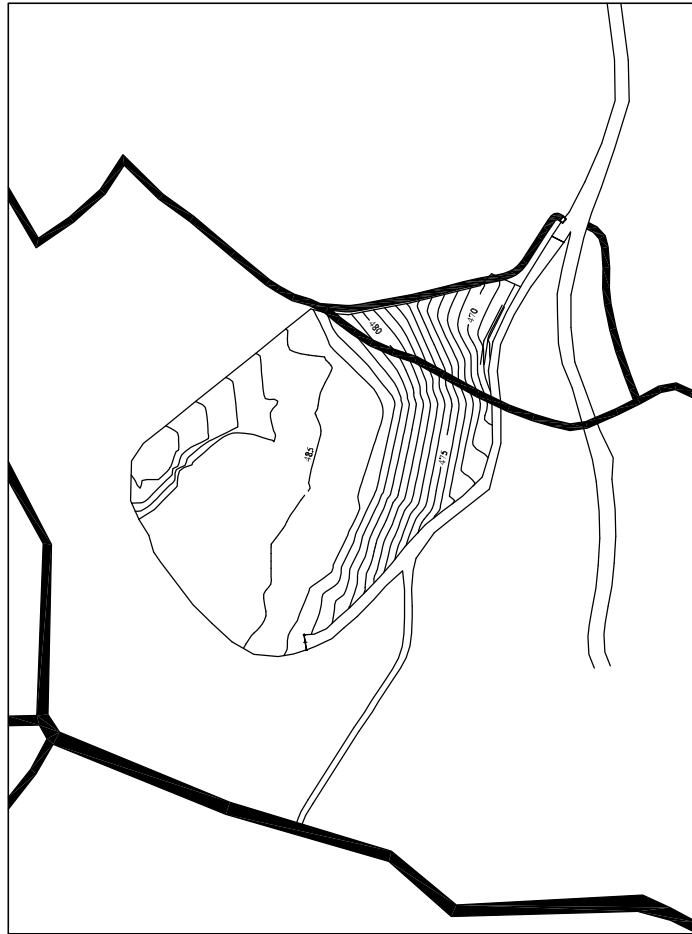


COMUNE DI TOCCO CAUDIO
PROVINCIA DI BENEVENTO



LAVORI DI BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA DELLA DISCARICA COMUNALE
SITA ALLA LOCALITA' PAODONE P.O.R. CAMPANIA FERS 2007/2013
OBIETTIVO OPERATIVO 1.2 ATTIVITA' A) E B) - D.G.R.C. N. 175 DEL 03.06.2013

Progetto architettonico:

Architetti+Ingegneri Associati

ing. Giancarlo Campagna

ing. Epifanio Scravaglieri

arch. Giuseppe Scravaglieri

Elab. EA3

Relazione paesaggistica

Centuripe 12/05/2014 - 1° Emissione

Centuripe 29/10/2014 - Revisione

Centuripe 12/12/2014 - Revisione

3. Contenuti della relazione paesaggistica

INDICE

3.1	Documentazione tecnica generale.....	2
A1	Elaborati di analisi dello stato attuale	2
	<i>Sintesi delle principali vicende storiche.</i>	2
	<i>Il monte Taburno</i>	3
	<i>Istituzione del Piano Paesistico del Taburno.....</i>	4
	<i>La ex-discarda.....</i>	5
A2	Elaborati di analisi dello stato attuale	5
	<i>Vincoli normativi che tutelano l'area oggetto d'intervento.....</i>	5
A3	Elaborati di analisi dello stato attuale	6
	<i>Rappresentazione dell'area oggetto d'intervento - inquadramento generale.....</i>	6
B1a)	Elaborati di progetto.....	6
	<i>Rappresentazione delle opere da eseguire – inquadramento generale.....</i>	6
B2a)	Elaborati di progetto.....	7
	<i>Rappresentazione delle opere da eseguire – planimetrie quotate.....</i>	7
B2b)	Elaborati di progetto.....	7
	<i>Rappresentazione delle opere da eseguire – sezioni quotate.....</i>	7
B3a)	Elaborati di progetto.....	8
	<i>Rappresentazione delle opere da eseguire – interventi progettuali più significativi.....</i>	8
B3b)	Elaborati di progetto.....	8
	<i>Rappresentazione delle opere da eseguire – particolari costruttivi.....</i>	8
B3c)	Elaborati di progetto.....	9
	<i>Descrizione delle opere da eseguire.....</i>	9
3.2.1	Documentazione tecnica di valutazione.....	9
	<i>Simulazione del progetto.....</i>	9
3.2.2	Documentazione tecnica di valutazione.....	11
	<i>Valutazione del progetto.....</i>	11
	<i>Opere di mitigazione in fase di cantiere.....</i>	14
	<i>Interventi di ripristino delle aree di cantiere.....</i>	17
3.2.3	Documentazione tecnica di valutazione.....	17
	<i>Valutazione del progetto - conclusioni.....</i>	17

3.1 Documentazione tecnica generale

A1) Elaborati di analisi dello stato attuale

Sintesi delle principali vicende storiche

Il comune di Tocco Caudio ha un'estensione di km² 27,16 ed è situato sul versante orientale del Monte Taburno. Dal capoluogo di provincia, Benevento, dista dal 20 km. Fa parte della Regione Agraria n. 3, Monti del Taburno e Camposauro. Ha una superficie agricola utilizzata in ettari (ha) di 689,3.

Il territorio è prevalentemente montuoso e si caratterizza per la sua natura incontaminata. Il clima mite, che si ha in estate, e le numerose aziende agrituristiche, presenti nella zona, ne fanno una delle mete turistiche del Sannio.

La popolazione non è molto numerosa; lo scarso sviluppo economico, causato anche dai terremoti del 1962, del 1980 e del 1981, che hanno colpito duramente il paese, ha contribuito a far registrare, negli ultimi lustri, un decremento del numero di abitanti.

Varie sono state le ricerche effettuate per stabilire le origini dell'abitato di Tocco Caudio. L'attuale centro storico, comunemente definito *Tocco Vecchio*, presenta una conformazione urbanistica di impianto longobardo, ma secondo alcuni studiosi risalirebbe, addirittura, ad epoca sannita. In alcuni scritti di Plutarco si legge che Tocco fu, addirittura, la *metropoli* dei Sanniti e, secondo Strabone, Solino e Giovio, era il luogo dove questi solevano riunirsi per i consigli di guerra.

Fu sede vescovile suffraganea dell'arcidiocesi di Benevento fino all'XI secolo. Nel 1138 fu assediata e conquistata dal re normanno Ruggero. Nel 1220 divenne feudo di una famiglia che prese, da Tocco, il nome.

Nel corso dei secoli il paese è stato colpito da numerosi terremoti di considerevole entità, come quello del 1456 che ha distrutto l'antica città; rasa al suolo, fu ricostruita e passò in feudo ad altre famiglie. A causa di tale evento nefasto, perse prestigio, tanto da divenire un umile casale, a cui venne attribuito il nome di Tocco di Vitulano. Nei secoli seguenti, il paese fu gestito prima dai baroni Della Ratta di Caserta e, poi, dal marchese di Montecassino.

In seguito alla riorganizzazione politica ed amministrativa del territorio, avuta con l'unità d'Italia (1861), a Tocco fu aggiunto, nel 1864, l'appellativo di Caudio, in modo da distinguersi da Tocco da Casauria, in provincia di Pescara.

In epoca fascista, assunse di nuovo un ruolo di prestigio, grazie a personaggi come Giuseppe Sala, podestà del paese, e Amedeo Marcarelli, referente provinciale del partito fascista. La fama del paese

era dovuta anche alla cospicua presenza di signorotti locali, che vivevano di rendita grazie ai canoni agricoli.

Con il terremoto del 1962, lo sviluppo dell'economia del paese subì, di nuovo, un duro colpo. Grazie a dei fondi acquisiti dopo il sisma, molti decisero di costruire delle nuove abitazioni, lontane dall'attuale centro storico, pur non abbandonando quest'ultimo. Numerose furono, inoltre, le persone che decisero di emigrare; dal 1961 al 1971 il numero di abitanti passò da 2.091 a 1.769. Un primo vero spopolamento di *Tocco Vecchio*, si ebbe con il terremoto del 23 novembre 1980, a seguito del quale molte famiglie si trasferirono, per la maggior parte, in località Friuni e Piano, dove furono spostati i servizi.

Il definitivo abbandono del centro storico fu sancito dal terremoto del 14 febbraio 1981, che contribuì definitivamente a creare quel fenomeno di dispersione sociale, che caratterizza oggi Tocco, causato dal dislocamento delle famiglie.

Il monte Taburno

Il Taburno Camposauro è un massiccio calcareo isolato dell'Appennino campano. Si trova esattamente ad ovest di Benevento da cui dista pochi chilometri e nella cui provincia ricade interamente. A nord il massiccio è separato dalle montagne del Matese per mezzo dalla Valle Telesina solcata dal fiume Calore, mentre a sud la Valle Caudina lo separa dai monti del Partenio.

Le vette più alte sono il monte Taburno (1394 m s.l.m.), il Camposauro (1388 m s.l.m.), il monte Alto Rotondi (1305 m s.l.m.), il monte Sant'Angelo (1189 m s.l.m.), il monte Gaudello (1226 m s.l.m.) ed il monte Pentime (1168 m s.l.m.), disposti a semicerchio a formare nel mezzo la Valle Vitulanese.

Il periodo di formazione del massiccio è di era secondaria (mesozoico). Il massiccio è costituito da due blocchi calcarei separati dalla depressione tettonica di Piana di Prata. Dalla città di Benevento il profilo del massiccio assume le sembianze di una donna supina, con i piedi verso la valle Caudina e la testa (Monte Pentime) verso la valle Telesina, ed è per questo chiamato *la Dormiente del Sannio*.

La mancanza di corsi d'acqua determina l'assenza di ecosistemi molto più ricchi di specie. La specie animale che caratterizza il monte Taburno è il corvo imperiale. Vi è poi il picchio muratore, la poiana, il tordo sassello, piccoli passeriformi e piccoli mammiferi.

Per quanto concerne la flora, nella parte bassa la vegetazione è costituita da roverella, dopo i 700 metri invece la vegetazione è costituita da acero, carpino e frassino, al di sopra i 900 m domina il faggio, tra i 1000 e 1100 metri invece s'incontra il leccio

Il monte Taburno è protetto con l'istituzione del *Parco Naturale Regionale Taburno-Camposauro* (dal 14 settembre 1994) e della *Comunità montana del Taburno*. Il monte Taburno è tutelato anche dal *Piano Paesistico del Taburno*, entrato in vigore nel 1996.

Dalla vetta del Taburno si gode di un vasto panorama su tutta la valle Caudina densamente antropizzata e chiusa dalla parte opposta dal massiccio del Partenio. Ad ovest, dove la valle diventa più stretta, si nota una macchia bianca sul fianco di un monte: è la cava del monte Tairano nei cui pressi si ipotizza sia avvenuto l'episodio del 321 a.C. tra Romani e Sanniti (Battaglia delle Forche Caudine). Oltre il Partenio nelle giornate più limpide si possono vedere il Vesuvio ed i monti Lattari.

Sulla vetta del Camposauro (posta nella parte più settentrionale del massiccio) sono presenti numerosi ripetitori radiotelevisivi. La postazione oltre a servire la città di Benevento e la sua provincia, è ricevibile anche da quelle limitrofe di Avellino e Caserta.

Istituzione del Piano Paesistico del Taburno

Con D.M. 30/09/1996, pubblicato sulla G.U. n.251 del 25/10/1996, viene approvato il *Piano Paesistico Territoriale del Taburno*. Il Piano Territoriale riguarda l'Ambito del Massiccio del Taburno comprendente i comuni di Arpaia, Bonea, Bucciano, Campoli del Monte Taburno, Cautano, Dugenta, Foglianise, Frasso Telesino, Melizzano, Moiano, Montesarchio, Paupisi, Sant'Agata dei Goti, Solopaca, Tocco Caudio, Torrecuso e Vitulano. Il piano è composto di numero diciotto tavole fotografiche in scala 1/10.000 con la zonizzazione, di una relazione e di un fascicolo di norme di attuazione. La distinzione delle zone di piano è stata determinata dal valore differenziato degli elementi costitutivi riconosciuti in sede di analisi. A tali valori corrispondono diversi gradi di tutela paesistica, di seguito elencati:

- C.I. - *Conservazione integrale;*
- C.I.P. - *Conservazione integrata del Paesaggio di pendice montana e collinare;*
- C.A.F. - *Conservazione del Paesaggio agricolo di declivio e Fondovalle;*
- C.I.F. - *Conservazione integrata del paesaggio Fluviale;*
- P.A.F. - *Protezione del paesaggio Agricolo di Fondovalle;*
- R.U.A - *Recupero Urbanistico-Edilizio e restauro Paesistico-Ambientale;*

- V.I.R.I. - *Valorizzazione degli insediamenti Rurali Infrastrutturali*;
- R.A.C. - *Riqualificazione delle Aree di Cava*;
- V.A.S. - *Valorizzazione di Sito Archeologico*.

La ex-discarica

La discarica del Comune di Tocco Caudio è ubicata a sud del centro abitato, in località Paodone, alle pendici orientali del massiccio del Monte Taburno, sul medio-basso versante che degrada dalla località Serra verso l'alveo del torrente Ierino, ad una quota altimetrica di 485 metri sul livello del mare.

E' entrata in esercizio nel 1994 ed è stata chiusa nel 2002. Ha una superficie pari a 0.76.59 ettari ed è iscritta al foglio 19 part. 155 del Catasto Terreni del comune di Tocco Caudio.

L'accesso alla discarica avviene percorrendo una strada non asfaltata che si diparte dalla SSP49.

I rifiuti risultano ricoperti con uno strato di terreno di spessore variabile e da una alta vegetazione infestante.

Il sito ricade in zona C.I.P. (Conservazione integrata del Paesaggio di pendice montana e collinare) del *Piano Paesistico Territoriale del Taburno*.

La zona comprende aree agricole con presenza di boschi, cespugliati ed incolti che presentano rilevante interesse paesaggistico per le visuali privilegiate delle emergenze naturalistiche, vegetazionali e morfologiche del Massiccio, andamento naturale del terreno, caratteristiche formali e cromatiche della vegetazione spontanea, nonché per l'equilibrio estetico nei segni dell'attività antropica quali terrazzamenti, sentieri, dimensioni e forma degli appezzamenti, colore e disposizione delle colture.

A2) Elaborati di analisi dello stato attuale

Vincoli normativi che tutelano l'area oggetto d'intervento

L'area oggetto d'intervento è sottoposta ai seguenti vincoli:

- Ambientale (*Piano Paesistico Territoriale del Taburno*) – D.M. 30/09/1996, zona C.I.P. e, pertanto, gli interventi sono sottoposti ad autorizzazione paesistica di cui all'art.146 del D.Lvo 42/2004 e s.m.i.;
- Idrogeologico (*Comunità montana del Taburno*) – Legge Regionale n.11/1993 art.23;
- Urbanistico – P.R.G. vigente nel comune di Tocco Caudio;
- Sismico – D.M. Infrastrutture 14/01/2008 (NTC).

A3) Elaborati di analisi dello stato attuale

Rappresentazione dell'area oggetto d'intervento - inquadramento generale

La rappresentazione dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico è stata effettuata attraverso riprese fotografiche, ortofoto satellitari, cartografie e attraverso planimetrie e profili che scaturiscono direttamente da un rilievo metrico eseguito sul sito con strumentazione satellitare GPS-GLONASS-TRIMBLE-R6.

A tal proposito si vedano gli elaborati grafici del progetto esecutivo di seguito elencati:

STATO DI FATTO

- Elab. **EAsf1** Inquadramento generale;
- Elab. **EAsf2** Planimetria generale - stato di fatto - rilievo quotato (rapp 1:500);
- Elab. **EAsf3** Planimetria generale - stato di fatto – abbancamento rifiuti (rapp 1:500);
- Elab. **EAsf4** Planimetria generale - stato di fatto - analisi del bacino imbrifero;
- Elab. **EAsf5** Planimetria generale - stato di fatto - indagini eseguite (rapp 1:500);
- Elab. **EAsf6** Profili - stato di fatto - n°1 / n°8 (rapp 1:500);
- Elab. **EAsf7** Profili - stato di fatto - n°9 / n°14 (rapp 1:500);
- Elab. **EAsf8** Profili - stato di fatto - recinzioni / canali / strada / 248-242 (rapp 1:500).

B1a) Elaborati di progetto

Rappresentazione delle opere da eseguire – inquadramento generale

La rappresentazione delle opere da eseguire è stata effettuata attraverso una sequenza di elaborati grafici finalizzata ad una descrizione che procede dal generale al particolare, variando gradualmente il rapporto di scala.

La tavola d'inquadramento e la planimetria generale in scala 1:500 consentono di visualizzare l'intero progetto che prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- 1) due canali di gronda, uno sul lato destro ed uno su quello sinistro, per intercettare le acque meteoriche provenienti da monte, compreso un nuovo idoneo attraversamento della strada comunale;
- 2) una paratia di pali con diametro pari a 0,50 ml e lunghezza variabile da 12,00 ml a 14,00 ml, per creare una barriera alle acque sotterranee, e n. 2 dreni sub orizzontali, di lunghezza pari rispettivamente a ml 111,16 e ml 118,00, per l'evacuazione delle acque di falda;

- 3) canalette di gronda per intercettare le acque superficiali provenienti dall'area della discarica e dalla stradella;
- 4) trincee drenanti sotto il terreno vegetale in modo di captare le eventuali acque in eccesso presenti nello strato del terreno vegetale;
- 5) muri in terra armata lungo la stradella di accesso alla discarica e sul lato Est per contenere i rifiuti, captare il percolato e modellare il sito;
- 6) muri in terra armata a sostegno della sede della stradella;
- 7) copertura finale della discarica ed il ripristino della copertura vegetale;
- 8) n. 3 pozzi per il monitoraggio delle acque di falda;
- 9) una rete costituita da n. 13 dreni sub orizzontali per monitorare le acque sotterranee all'interno dell'area che è risultata inquinata, sia a seguito degli esami effettuati per la redazione del piano di caratterizzazione, sia a seguito degli esami effettuati dal comune di Tocco Caudio nell'anno 2013/2014;
- 10) la recinzione e n. 2 cancelli.

A tal proposito si vedano gli elaborati grafici del progetto esecutivo di seguito elencati:

STATO DI FATTO

- Elab. **EAsf1** Inquadramento generale;

STATO DI PROGETTO

- Elab. **EAsp1** Planimetria generale - stralcio catastale e piano particellare di esproprio;
- Elab. **EAsp2** Planimetria generale - stato di progetto (rapp 1:500).

B2a) Elaborati di progetto

Rappresentazione delle opere da eseguire – planimetrie quotate

La rappresentazione dell'intervento in oggetto in scala 1:500 attraverso una planimetria quotata consente di valutare complessivamente il rapporto tra l'andamento morfologico del terreno e l'inserimento delle opere di progetto.

A tal proposito si veda l'elaborato grafico del progetto esecutivo di seguito elencato:

STATO DI PROGETTO

- Elab. **EAsp3** Planimetria generale quotata - stato di progetto (rapp 1:500).

B2b) Elaborati di progetto

Rappresentazione delle opere da eseguire – sezioni quotate

La rappresentazione dell'intervento in scala 1:500 attraverso una sequenza di n°18 sezioni, descrive il progetto in tutta la sua interezza. Scandagliando l'area d'intervento con una progressione fitta di profili è possibile valutare l'entità delle trasformazioni da apportare con le opere di progetto e duplicando gli stessi profili vengono evidenziate le due fasi di lavoro finalizzate al recupero dei rifiuti presenti attualmente fuori dalla discarica per una loro ricollocazione dentro una nuova vasca di abbancamento.

A tal proposito si vedano gli elaborati grafici del progetto esecutivo di seguito elencati:

STATO DI PROGETTO

- Elab. **EAsp4** Profili - stato di progetto - n°1 / n°8 (r. 1:500) - 1° Fase dei lavori;
- Elab. **EAsp5** Profili - stato di progetto - n°9 / n°14 (r. 1:500) - 1° Fase dei lavori;
- Elab. **EAsp6** Profili - stato di progetto - recinzioni / canali / strada / paratia / 248-242 (r. 1:500)
1° Fase dei lavori;
- Elab. **EAsp7** Profili - stato di progetto - n°1 / n°8 (r. 1:500) - 2° Fase dei lavori;
- Elab. **EAsp8** Profili - stato di progetto - n°9 / n°14 (r. 1:500) - 2° Fase dei lavori;
- Elab. **EAsp9** Profili - stato di progetto - recinzioni / canali / strada / paratia / 248-242 (r. 1:500)
2° Fase dei lavori;

B3a) Elaborati di progetto

Rappresentazione delle opere da eseguire – interventi progettuali più significativi

La rappresentazione dell'intervento in scala 1:100 e 1:50 attraverso piante e sezioni, descrive singolarmente i principali episodi progettuali dell'intervento, ovvero i muri in terra armata, i canali di gronda, il sistema di copertura dei rifiuti, l'attraversamento stradale, la paratia di pali, i dreni sub orizzontali e la realizzazione della recinzione con i relativi cancelli.

A tal proposito si vedano gli elaborati grafici del progetto esecutivo di seguito elencati:

STATO DI PROGETTO

- Elab. **EAsp10** Particolari costruttivi – sezione n°2 - pozzo di estrazione biogas (r. 1:25 - 1:50);
- Elab. **EAsp11** Particolari costruttivi - canali di gronda di sinistra - (r. 1:50);
- Elab. **EAsp12** Particolari costruttivi - canali di gronda di destra - (r. 1:50);
- Elab. **EAatr1** Attraversamento stradale – pianta e sezioni (r.1:100).

B3b) Elaborati di progetto

Rappresentazione delle opere da eseguire – particolari costruttivi

La rappresentazione dell'intervento in scala 1:50 e 1:25, consente di indagare gli aspetti costruttivi, funzionali e formali del progetto, e di valutare la bontà delle scelte adoperate attraverso le numerose soluzioni di dettaglio.

A tal proposito si vedano gli elaborati grafici del progetto esecutivo di seguito elencati:

STATO DI PROGETTO

- Elab. **EAsp10** Particolari costruttivi – sezione n°2 - pozzo di estrazione biogas (r. 1:25 - 1:50);
- Elab. **EAsp13** Particolari costruttivi – tipologie delle recinzioni - (r. 1:25);

STRUTTURE

- Elab. **ESmr2** Muri in terra armata – esecutivi H=3,60/5,40 m - (r. 1:50);
- Elab. **ESmr3** Muri in terra armata – esecutivi H=6,00/8,40 m - (r.1:50);
- Elab. **ESatr2** Attraversamento stradale – esecutivi - (r. 1:50);
- Elab. **ESatr3** Attraversamento stradale – esecutivi - (r. 1:50);
- Elab. **ESatr4** Attraversamento stradale – esecutivi - (r. 1:50);
- Elab. **ESatr5** Attraversamento stradale – esecutivi - (r. 1:50);
- Elab. **ESatr6** Attraversamento stradale – esecutivi - (r. 1:20-1:50);
- Elab. **ESpp2** Paratia di pali - esecutivi - (r. 1:25-1:50).

B3c) Elaborati di progetto

Descrizione delle opere da eseguire

Le motivazioni argomentate nel testo della relazione generale esprimono le ragioni delle scelte progettuali adoperate e la necessità di perseguirle per mitigare l'impatto dell'intervento in un contesto naturale caratterizzato da una elevata valenza paesaggistica.

A tal proposito si veda l'elaborato descrittivo del progetto esecutivo di seguito elencato:

RELAZIONI

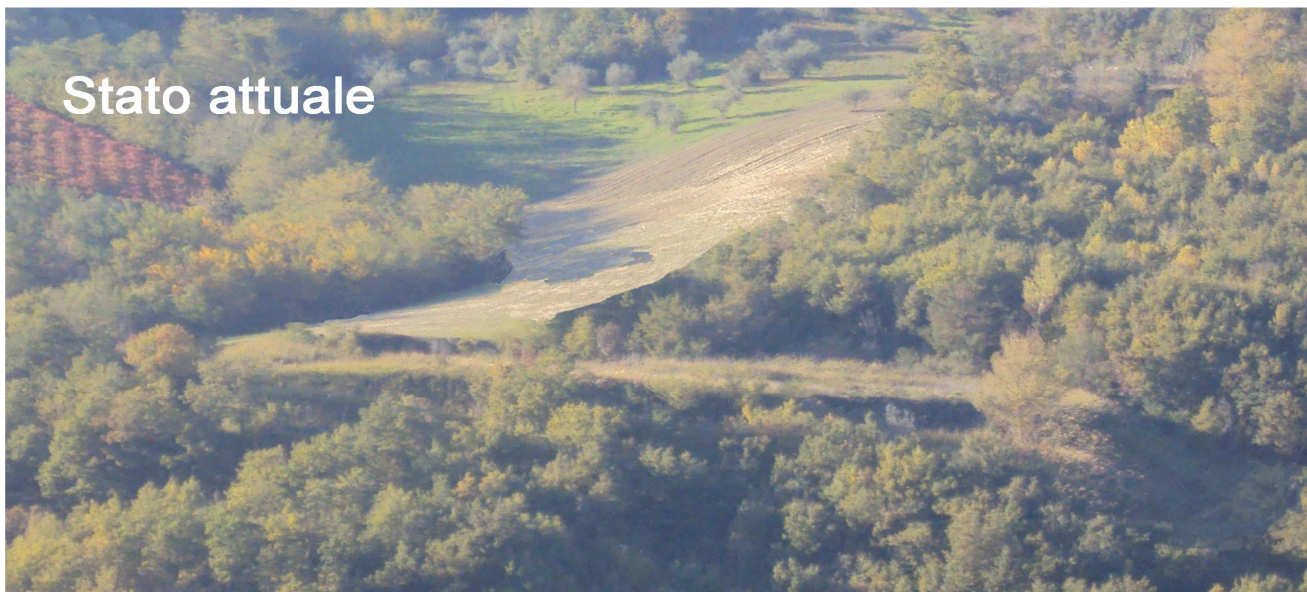
- Elab. **EA1** Relazione generale.

3.2.1 Documentazione tecnica di valutazione

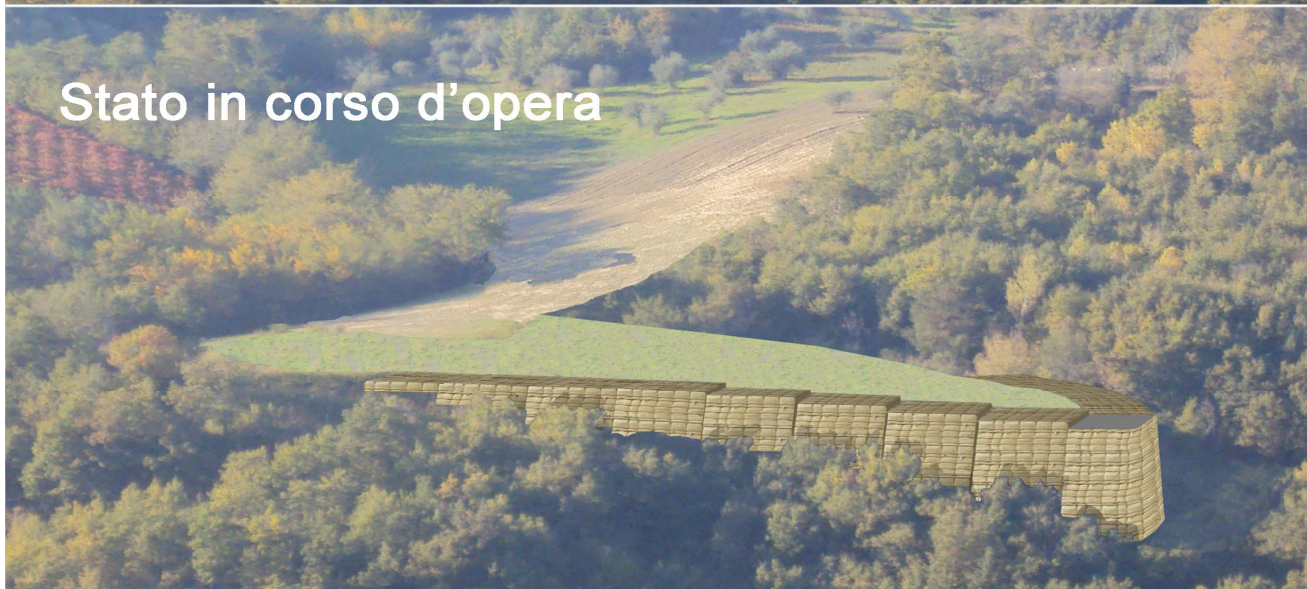
Simulazione del progetto

La simulazione dell'intervento attraverso un foto inserimento permette di visualizzare le opere finite in rapporto al contesto circostante.

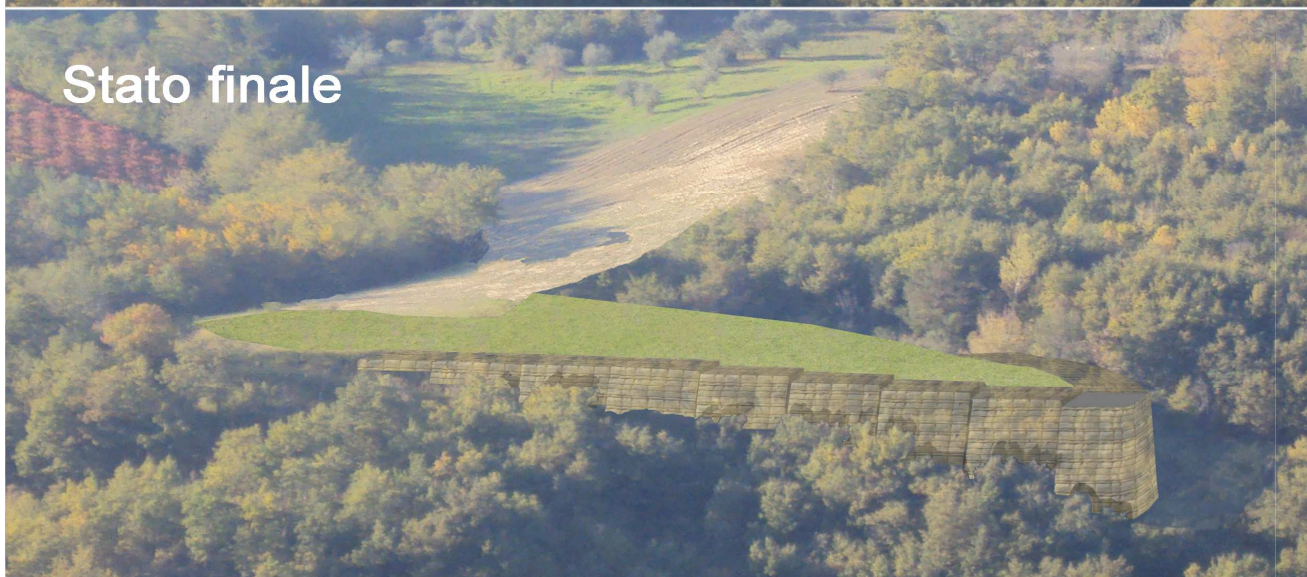
Stato attuale



Stato in corso d'opera



Stato finale



3.2.2 Documentazione tecnica di valutazione

Valutazione del progetto

A fronte dell'inevitabile necessità di contenere la massa dei rifiuti ed evitare ulteriori dissesti, attraverso muri in terra armata, di intercettare le acque meteoriche (principale causa dei dissesti), con adeguati canali di gronda, di nascondere l'intera superfice dei rifiuti, con un adeguato sistema di copertura, di raccogliere il liquido percolato prodotto dai rifiuti, dentro un apposito serbatoio mobile, è stata condotta una ricerca sulle possibili soluzioni tecnologiche da adottare per ridurre al minimo l'impatto ambientale.

Tranne il serbatoio mobile che sarà stanziato in modo non permanente, i muri in terra armata, i canali di gronda e la superficie di copertura, pur avendo dimensioni considerevoli, sono stati progettati in modo da risultare, a completamento dei lavori, perfettamente inseriti nell'ambiente circostante, caratterizzato da una elevata valenza paesaggistica.

Questi manufatti, che possiamo classificare come opere di *bio-ingegneria*, saranno avvolte da uno strato di vegetazione che li renderà di basso impatto rispetto al paesaggio, senza alterarne la funzionalità.

I muri in terra rinforzata (*fig.1*) trovano applicazione nella stabilizzazione dei pendii, nella costruzione di rilevati stradali ed in tutte quelle strutture di contenimento che sono inserite in contesti naturali.

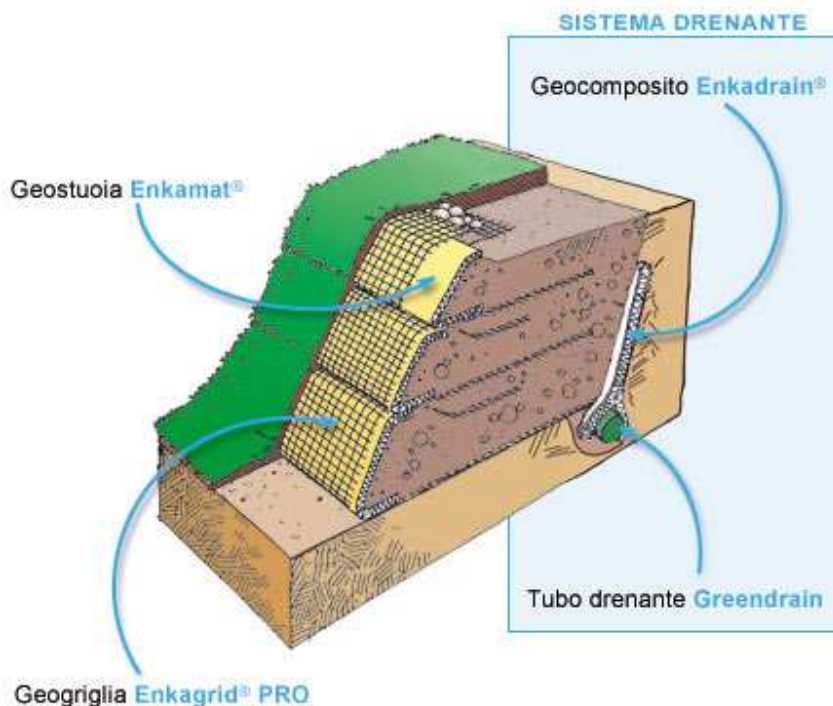


Fig. 1 – muro in terra rinforzata

I canali di gronda avranno una sezione di forma trapezoidale, saranno in terra naturale e verranno protetti da un geotessile antierosivo ancorato opportunamente al terreno che consentirà la parziale crescita della vegetazione, mitigando l'impatto ambientale dei blocchi di calcestruzzo (fig.2).

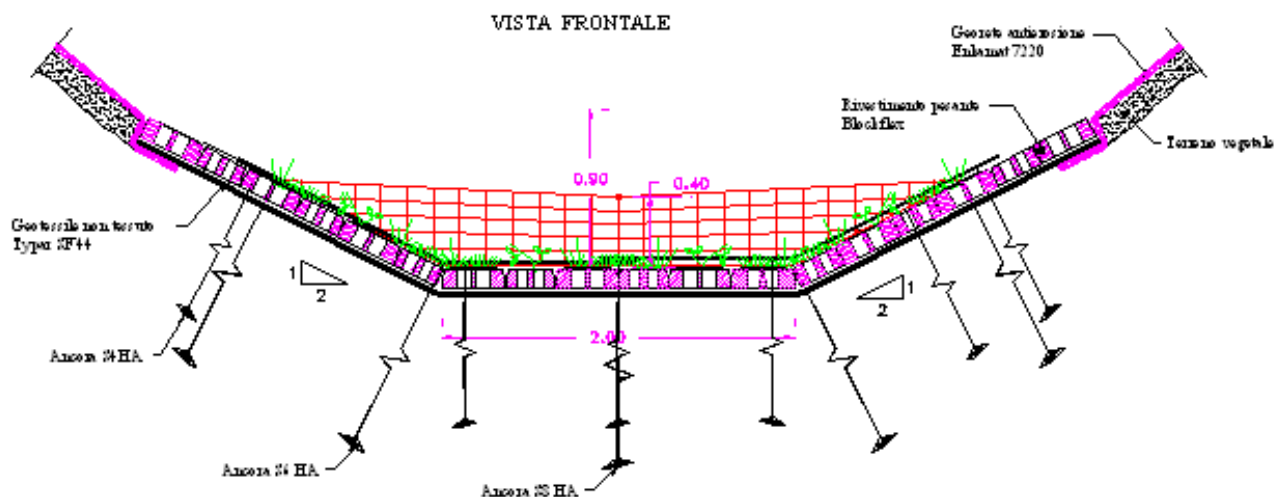


Fig. 2 – canale di gronda

Il sistema di ricopertura finale prevede in superficie uno strato finale di terreno, pari ad una'altezza di cm 50, e in alcune parti una georete tridimensionale in nylon per evitare una possibile erosione dovuta all'acqua. Sul terreno vegetale sarà applicato un trattamento di rinaturalizzazione consistente nello spargimento omogeneo di una apposita miscela di sementi di specie erbacee perenni, di concimi e collanti naturali. Inoltre è previsto l'utilizzo di particolari mezzi meccanici tali da non lesionare i semi, compresa l'eventuale semina a mano. L'intervento, che avverrà su superfici aventi pendenze non superiori a 60°, stabili geotecnicamente ($F_s > 1$), prevede l'impiego di almeno 50 g/m² di sementi di specie erbacee, appartenenti alla flora endemica del territorio all'interno di un gruppo di riferimento di almeno 10 specie, non infestanti e non modificate geneticamente, con caratteristiche di rusticità, adattabilità a condizioni pedoclimatiche del sito. La copertura vegetale sarà presente su almeno l'80% della superficie inerbibile, entro e non oltre i successivi 24 mesi dalla prima semina; sono previste anche eventuali risemie e concimazioni per 24 mesi dalla data di semina. (fig.3).

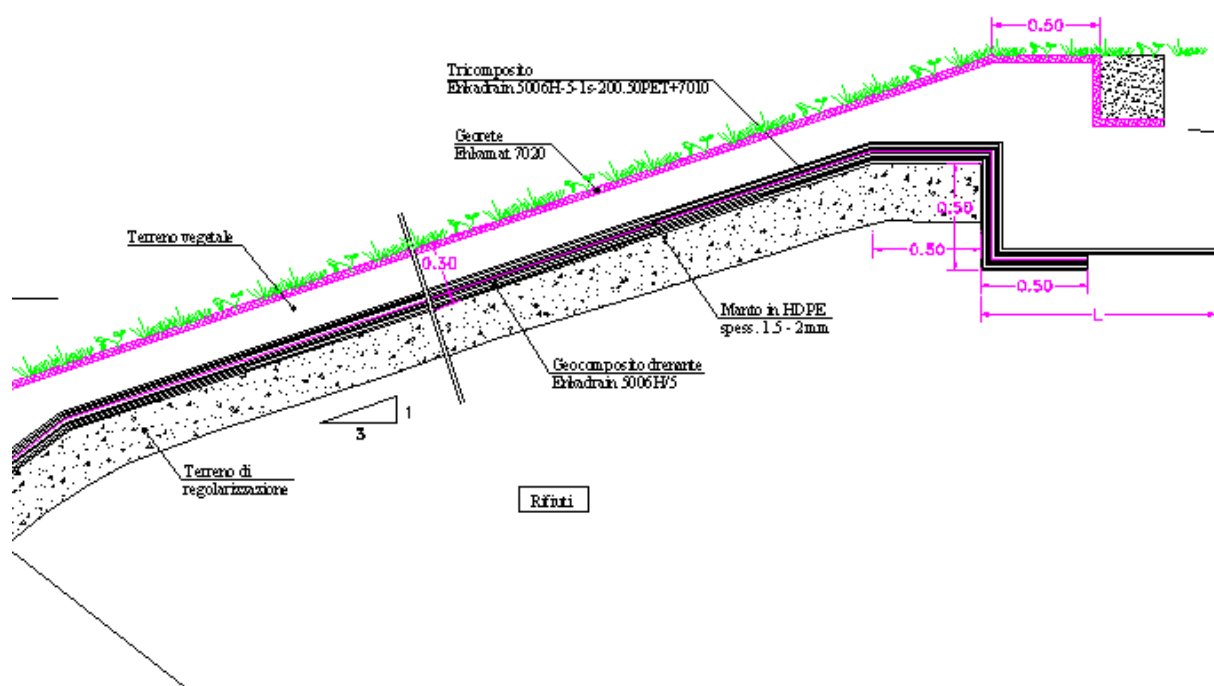


Fig. 3 – superficie di copertura con impermeabilizzazione ed inerbimento

Per quanto concerne la posa in opera della paratia di pali, dal diametro pari a 50 cm e profondità variabile da 12,00 ml a 14,00 ml, la realizzazione della recinzione con i relativi cancelli, dei dreni sub orizzontali, di lunghezza pari rispettivamente a ml 111,16 e ml 118,00, dei pozzi per il monitoraggio delle acque di falda, della rete costituita da n. 13 dreni sub orizzontali per monitorare le acque sotterranee all'interno dell'area che è risultata inquinata e della la vasca di raccolta delle acque sotterranee, ovvero ciò che rimane delle opere di progetto, possiamo ritenere che il loro impatto ambientale sia complessivamente trascurabile. La paratia di pali, compreso il cordolo di collegamento in c.a. posto in sommità, i dreni sub orizzontali e la vasca di raccolta delle acque sotterranee, sono totalmente interrati e dunque non visibili; si pone solo la necessità di realizzare, lungo i rispettivi tratti di collocazione, dei percorsi temporanei per gli spostamenti della macchina trivellatrice, che a fine lavori verranno rimossi, e di prevedere le nuove piantumazioni (*Cercis siliquastrum*) in sostituzione di quelle estirpate per far spazio al mezzo meccanico. I pozzi per il monitoraggio delle acque di falda sono di forma circolare in cemento prefabbricato, il loro diametro non supera il metro lineare, sono parzialmente interrati e la parte che rimane a vista è di dimensioni esigue. Il sistema di recinzione, che non supera mai l'altezza di due metri, è previsto con grigliati dalla struttura estremamente leggera, di colore verde e quindi, se pur appare come un sistema continuo, risulta poco incisivo rispetto al

contesto; inoltre lungo la strada di accesso i pannelli grigliati sono meno alti perché collocati su muretti realizzati in pietra locale lasciata a vista.

La valutazione delle conseguenze delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico, è da considerarsi compatibile con il sito, e rispetto allo stato attuale si ritiene che le opere da eseguire produrranno effetti migliorativi.

Opere di mitigazione in fase di cantiere

Con riferimento alle singole componenti ambientali è possibile sintetizzare una lista delle principali potenziali problematiche indotte dalla fase di cantierizzazione, tenendo conto che l'alterazione di un singolo parametro conseguente al concatenarsi delle attività lavorative può avere ricadute anche sulle altre componenti:

Componenti ambientali	Potenziali effetti
a) Atmosfera	Alterazioni delle condizioni di qualità dell'aria Produzione di polveri
b) Rumore	Disturbo derivante dalla movimentazione dei mezzi Disturbo derivante dalle lavorazioni
c) Ambiente idrico	Modifica del regime idrico Alterazione della qualità delle acque
d) Suolo e sottosuolo	Modifica assetto morfologico
e) Vegetazione, flora e fauna	Sottrazione di aree vegetate Alterazione delle composizioni vegetali Danno alla vegetazione per produzione di polveri Allontanamento/Danno alla fauna
f) Paesaggio	Alterazione del contesto paesaggistico/visuale Danno a elementi di interesse storico-testimoniale Interferenza con vincoli esistenti Alterazione/Danno a contesti consolidati di pregio

Di seguito sono descritte le potenziali problematiche indotte dal sistema di cantierizzazione su ogni componente ambientale, segnalando gli interventi e accorgimenti da seguire in corso d'opera.

a) Controllo dell'inquinamento atmosferico

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera riguardano la produzione di polveri e le emissioni di gas. Tali problematiche possono riscontrarsi lungo la viabilità impegnata dalla movimentazione dei mezzi pesanti e nell'intorno delle aree in cui avvengono le lavorazioni (in special modo nella fasi di scarico del materiale e di movimentazione dei

rifiuti). Il controllo della produzione di polveri all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante l'adozione degli accorgimenti di seguito indicati:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- stabilizzazione chimica delle piste di cantiere;
- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua dei pneumatici dei veicoli in uscita.

Si segnalano, infine, le azioni da intraprendere per minimizzare i problemi relativi alle emissioni di gas:

- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi.

b) Controllo del rumore

Il processo di cantierizzazione genererà problemi legati alle emissioni di rumori e vibrazioni, connesse ad attività legate alla movimentazione della terra e dei rifiuti, agli scavi, ai getti di calcestruzzo, alle finiture. La presenza nel sito di una fitta vegetazione arborea aiuterà ad attutire la propagazione dei rumori di cantiere. Per quel che attiene le attività di trasporto del materiale, si cercherà di minimizzare gli impatti individuando i percorsi più idonei per il transito dei mezzi pesanti. Dovranno, comunque, essere attuati interventi mitigativi di tipo "informativo", esplicitando alla popolazione coinvolta la durata complessiva dei lavori e le fasce orarie giornaliere in cui verranno svolte le attività di cantiere, evitando i disagi nelle fasce orarie protette.

c) Impatti di cantiere sull'ambiente idrico

Le problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sull'ambiente idrico sono legate, da un lato, alla vulnerabilità dell'ambiente, dall'altro ai rischi cui l'installazione potrebbe essere sottoposta per cause naturali (fattori naturali di rischio) sottovalutate o non valutate con esattezza. Per quanto riguarda la seconda questione si cercherà di minimizzare i rischi evitando il conflitto con i corsi d'acqua presenti. In merito alla vulnerabilità dell'ambiente, invece, sono state prese in considerazione le possibili cause di inquinamento delle acque, sia superficiali che profonde, direttamente indotte dai cantieri, dovute a sversamenti di sostanze inquinanti (oli, benzine, scarichi, etc.) sui piazzali di lavoro e lungo i percorsi dei mezzi meccanici, immissione di acque torbide, scarichi di acque bianche e nere

e di rifiuti prodotti dagli addetti di cantiere. Per minimizzare tali rischi sono da adottare i seguenti accorgimenti in corrispondenza delle aree di cantiere:

- impermeabilizzazione delle aree coinvolte, al fine di scongiurare possibili infiltrazioni in falda di fluidi inquinanti;
- predisposizione di idonei impianti di gestione delle acque superficiali prima della loro immissione nella rete idrica superficiale.

d) Impatti di cantiere su suolo e sottosuolo

Gli impatti relativi al suolo e sottosuolo, determinati dall'attività e dalle opere connesse ai cantieri, si riferiscono essenzialmente alla stabilità dei siti, alla modifica dell'uso del suolo e alla necessità di tutela dall'inquinamento. Per quanto riguarda la modifica della destinazione d'uso del suolo si osserva che il cambiamento temporaneo non induce particolari interferenze sull'uso attuale, trattandosi di aree libere che verranno successivamente ripristinate o che saranno oggetto di interventi di mitigazione. Si precisa, comunque, che al termine dei lavori si provvederà ad un complessivo intervento di recupero dell'area, tale da migliorare le condizioni del sito anche rispetto alla situazione esistente.

e) Impatti di cantiere su vegetazione, flora e fauna

Le attività e l'allestimento dei cantieri possono comportare effetti impattanti su vegetazione, flora e fauna. Nel corso dei lavori potranno, comunque, prospettarsi fenomeni di alterazione delle specie vegetali e degli habitat faunistici presenti, che richiederanno l'attuazione di specifici accorgimenti atti a ridurre tali interferenze, spesso funzionali al controllo degli impatti anche su altre componenti ambientali, come di seguito esplicitato:

- bagnature periodiche per contenere la produzione di polveri, in modo tale da eliminarne la presenza sulle superfici fogliari degli esemplari arborei/arbustivi;
- posa di reti o barriere mobili per la protezione di individui arboreo/arbustivi prossimi alle aree di lavorazione che non risulti indispensabile sottoporre a taglio;
- controllo dei punti di immissione delle acque delle aree di lavorazione in corrispondenza dei corsi d'acqua più prossimi ai cantieri, per evitare alterazioni delle caratteristiche fisico-chimiche e, conseguentemente, danneggiamenti allo sviluppo dell'ittiofauna;
- regolamentazione della tempistica di svolgimento dei lavori nell'arco della giornata, al fine di evitare il disturbo della fauna.

f) Impatti di cantiere sul paesaggio

Le problematiche indotte dalle azioni di cantiere sulla componente paesaggistica riguardano le alterazioni delle condizioni di visibilità e qualità dei siti, per le quali sono da prevedere idonee misure

in corso d'opera. In particolare, saranno da predisporre specifiche pannellature piene di tipo opaco che risultino di qualità visiva per mascherare le aree di cantiere situate in prossimità di aree fruibili dalla popolazione, con predisposizione di finestrature tali da consentire la visione diretta dei lavori e l'indicazione informativa circa la tipologia e l'andamento dei lavori.

Interventi di ripristino delle aree di cantiere

a) Procedure per la restituzione delle aree utilizzate alle condizioni precedenti

Al termine dei lavori, i cantieri dovranno essere tempestivamente smantellati e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di messa in sicurezza della ex-discarica, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Le aree di cantiere e quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali dovranno essere ripristinate in modo da ricreare quanto prima le condizioni di originaria naturalità.

b) Proposte di ripristino delle aree di cantiere

Le attività e l'allestimento dei cantieri possono comportare gli effetti indicati precedentemente. Pertanto in generale le aree di cantiere saranno restituite alla vocazione boschiva e il loro ripristino, in tal senso, comporterà non solo la sostituzione degli alberi inevitabilmente estirpati durante l'esecuzione dei lavori, ma per rinfittire la vegetazione saranno messi a dimora ulteriori alberi della stessa specie, *Cercis siliquastrum*, ovvero a foglia caduca o persistente in area verde.

3.2.3 Documentazione tecnica di valutazione.

Valutazione del progetto - conclusioni

Complessivamente è possibile ritenere la proposta progettuale, finalizzata alla messa in sicurezza della discarica in oggetto, di basso impatto ambientale.

Le soluzioni previste per attenuare l'incidenza visiva delle opere previste nell'intervento sono tutte orientate a favorire la compatibilità tra queste e il paesaggio circostante.

Si ribadisce che gli interventi di progetto che presentano una maggiore consistenza, ovvero i muri in terra armata, i canali di gronda e la superficie di copertura, sono classificabili a tutti gli effetti come opere di *bio-ingegneria*, e lo strato di vegetazione che avvolgerà interamente questi manufatti, avrà come conseguenza una trascurabile trasformazione del paesaggio.

Dunque si può affermare che tutte le lavorazioni previste da progetto saranno ultimate con l'obiettivo di renderle fortemente mimetiche rispetto al contesto, in modo da non alterare l'attuale carattere paesistico dei luoghi.