



ANAS S.p.A.

Direzione Centrale Programmazione Progettazione

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90) - CAT. B - MEGALOTTO 9

DALLO SVINCOLO AEROPORTO S.ANNA (KM 235+800)
A MANDATORICCIO (KM 306+000)

PROGETTO PRELIMINARE - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS

RESPONSABILE DI SETTORE
Dott. Arch. Giuseppe Barilà

RESPONSABILE DI ITINERARIO
Dott. Ing. Giulio Petrizzelli

RESPONSABILI TECNICI

Dott. Ing. Domenico Cimino Tracciati
Dott. Ing. Marco Mancina Geotecnica
Dott. Ing. Fulvio M. Soccodato Idraulica
Dott. Ing. Davide Di Pietro Strutture
Dott. Geol. Stefano Serangeli Geologia
Dott. Arch. Barbara Banchini Ambiente
Dott. Ing. Francesco Bezzi Impianti
Geom. Andrea F. Furlan Computi

PROGETTISTA:

Dott. Ing. ANTONIO VALENTE
Ordine degli Ingegneri di Roma n° 20739



ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE

RTI:

PROGER SpA
VIA Ingegneria Srl
D'APPOLONIA SpA
DE.MA.CO Srl

22 LUG. 2005 004043

Il Responsabile dello Studio di Impatto Ambientale
Dott. Arch. Barbara Banchini
Ord. Arch. Roma e Prov. N. 14321

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Arch. GIUSEPPE BARILÀ

DATA

PROTOCOLLO

PROGETTO PRELIMINARE PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE

CODICE PROGETTO	CODICE FILE	T00_GE00_GE0_RE05_B.DWG	REVISIONE	FOGLIO	SCALA:
LO716I P 0401	CODICE ELAB.	T00GE00GEORE05	B	01 DI 01	-
D					
C	-	-	-	-	-
B	Modificato secondo controllo ANAS	Mag-2005	Ing. Nicchiarelli	Arch. Banchini	Ing. Petrizzelli
A	Emissione	Giu-2004	Ing. Nicchiarelli	Arch. Banchini	Ing. Petrizzelli
REV.	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATO	CONTROLLATO	APPROVATO

INDICE

1. CANTIERIZZAZIONE , CAVE E DISCARICHE	2
1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
1.2 ELEMENTI GENERALI DI INQUADRAMENTO	4
1.3 PRODUZIONE DI CONGLOMERATI	8
1.4 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE CON RIFERIMENTO ALLA MOVIMENTAZIONE DELLE MATERIE	8
1.5 DESCRIZIONE DEI FABBISOGNI	10
1.6 DESCRIZIONE DELLE DISPONIBILITÀ	10
1.6.1 <i>Potenziati giacimenti di tipo lapideo per inerti da calcestruzzo:</i>	11
1.6.2 <i>Disponibilità di ghiaie in corrispondenza dei corsi d'acqua.</i>	11
1.6.3 <i>Disponibilità del materiale per la realizzazione dei rilevati stradali</i>	11
1.6.4 <i>Bilancio materie</i>	12
1.7 RICOGNIZIONE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE PRESENTI NELL'AREA E INDIVIDUAZIONE DELLE CAVE DA UTILIZZARE	16
1.7.1 <i>Individuazione delle aree di deposito dei materiali di risulta</i>	17
1.7.2 <i>Quantificazione del traffico giornaliero dei mezzi d'opera</i>	19
1.7.3 <i>Descrizione delle soluzioni di sistemazione proposte per le aree di deposito e per le cave</i> 23	

1. CANTIERIZZAZIONE , CAVE E DISCARICHE

1.1 Riferimenti normativi

Occorre premettere che il quadro normativo e di pianificazione regionale non entra nella fase di pianificazione per la materia giacché la regione Calabria non dispone alla data in cui si scrive di un piano cave – discariche né di un piano paesistico approvato.

Difatti, la Legge Regionale 23/90 “Norme in materia di pianificazione regionale” ha definito e regolamentato gli strumenti di pianificazione regionale che, attraverso il Piano Paesistico e i documenti ad esso connessi, entrano nel merito della gestione delle risorse e del territorio. Come evidenziato nel Quadro di riferimento Programmatico dello Studio di Inserimento Ambientale la regione non ha al momento approvato un piano paesistico, di talché l’attenzione agli interventi sul territorio è volta agli ambiti di componenti territoriali assoggettate ai minimi di salvaguardia indicati in Art 6 e che non differiscono in sostanza dalle aree territoriali soggette a vincolo idrogeologico, forestale, paesaggistico già individuate nelle carte dei vincolo del citato Quadro Programmatico del SIA.

L’organizzazione del cantiere e la gestione delle materie movimentate dai lavori in progetto è tuttavia caratterizzata da una situazione di autosufficienza sostanziale per quanto attiene l’uso di materiali da rilevato, (tutti reimpiegati dagli scavi), e la capienza di volumi adatti alla sistemazione dei materiali eccedenti o di scarto.

Per quanto attiene dunque la classificazione dei materiali in esubero si richiama l’Art. 17 della legge Obbiettivo (443/2001) che recita:

Il comma 3, lettera b), dell'articolo 7 ed il comma 1, lettera f-bis) dell'articolo 8 del decreto legislativo n. 22 del 1997, si interpretano nel senso che le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, non costituiscono rifiuti e sono, perciò, escluse dall'ambito di applicazione del medesimo decreto legislativo, anche quando contaminate, durante il ciclo produttivo, da sostanze inquinanti derivanti dalle attività di escavazione, perforazione e costruzione, sempreché la composizione media dell'intera massa non presenti una concentrazione di inquinanti superiore ai limiti massimi previsti dalle norme vigenti.

Inoltre, la gestione materie del progetto è classificata dal D.M. 05/02/98 che, al punto 7.31 stabilisce le modalità di recupero dei rifiuti non pericolosi costituiti da terre e rocce da scavi come di seguito riportato:

7.31 Tipologia: terre da coltivo, derivanti da pulizia di materiali vegetali eduli e dalla battitura della lana sudicia: terre e rocce di scavo

7.31.1 Provenienza: industria agroalimentare in genere e industria laniera, attività di scavo.

7.31.2 Caratteristiche del rifiuto: Rifiuto costituito da terriccio con eventuali parti vegetali e sostanze organiche; parti di fibra di lana: materiale inerte costituito da terra con presenza di ciottoli, sabbia; ghiaia.

7.31.3 Attività di recupero:

a) industria della ceramica e dei laterizi [R5].

b) *utilizzo per recuperi ambientali di ex cave, discariche esaurite e bonifica di aree inquinate*

il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto ad esclusione del parametro COD) [R10].

Per quanto concerne l'approvvigionamento dei materiali da conglomerati cementizi, che saranno reperiti sul mercato dal contraente generale, si evidenzia la presenza, già da oggi, di impianti di produzione conglomerati in comune di Crotona, (località Papanice, e Passovecchio), di Cirò (località Lipuda), e di Cariati. Questi impianti sono approvvigionati di inerti da quattro cave autorizzate, (comunicazione regione Calabria con nota prot. 32 del 6-2-04):

- Località Iannello, in comune di Crotona
- Località Margherita, comune di Crotona
- Due cave in località Terzo del Vescovo, Comune di Caccuri, (raggiungibili attraverso la SS 107 che si dirama dalla 106 a Passovecchio)

L'eventuale estrazione di ulteriori quantitativi di materiale alluvionale per la produzione di conglomerati, (che le indagini hanno appurato essere idoneo al confezionamento di conglomerati), è regolamentata dalle procedure di ottenimento delle concessioni per l'apertura di cave.

Su questo tema la regione Calabria, ha regolamentato l'attuazione della Legge 677/96 (art. 4 comma 10 bis), con delibera n. 336 del 30 aprile 2002 la procedura finalizzata al rilascio di concessione per estrazione di materiale lapideo in ambito fluviale.

Inoltre è da tenere presente la circolare 1.2003 emessa dall'autorità di bacino regionale di attuazione delle Norme di attuazione e Misure di Salvaguardia ove si prevede che "le attività di escavazione di ghiaia e sabbia, al di fuori del demanio fluviale, sono individuate dai Piani di Settore regionali e provinciali. Nelle more di approvazione dei Piani di Settore, i progetti di attività di cava devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulico-geologico-ambientale". Le caratteristiche di questi studi, da sviluppare nelle fasi successive della progettazione, sono indicate nella stessa circolare.

Il DPR 14-04-93 (art. 2, comma c) precisa che "la possibilità di coltivare le cave individuate per la realizzazione del progetto è regolamentata in particolare dalle norme del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) che condiziona l'utilizzo di materiale alluvionale d'alveo per quantità superiori ai 5000 mc solo in casi di manifesto sovralluvionamento. Gli interventi previsti in progetto dovranno, nella successiva fase di progettazione, essere inseriti negli Schemi Previsionali e Programmatici adottati ai sensi dell'art.31 della Legge 183/89".

A tal fine ed in attuazione del disposto dell'art. 5, comma 1, della L. 5 gennaio 1994 n. 37, le eventuali proposte di intervento dei produttori di conglomerati dovranno prevedere, nelle fasi successive alla presente progettazione, uno studio dettagliato dedicato alla singola asta fluviale, redatto secondo le richieste del Servizio Difesa del Suolo della Regione Calabria.

1.2 Elementi generali di inquadramento

L'intero asse in progetto si sviluppa in un'area dall'orografia accidentata che ha comportato la scelta di un'elevata incidenza di gallerie naturali.

Ai fini della suddivisione logistica del cantiere il tracciato è schematizzato in quattro tronchi principali, corrispondenti ad altrettanti "macro-cantieri":

- CANTIERE 1: da suddividere a sua volta in due fronti: il fronte del primo stralcio che va da S. Anna a Passovecchio, dello sviluppo di 15+668 m, che supera l'area urbana di Crotone, con la sua area industriale, caratterizzato dalla presenza di cinque gallerie dello sviluppo complessivo di 4.300 metri e viadotti per 2.295 m. Questo primo tronco comprende l'area logistica principale di Passovecchio e corrisponde al stralcio di progetto; il tratto stradale potrebbe essere concepito come una realizzazione anticipata con propria funzionalità comprendente il tronco di 4.650 m che si sviluppa a nord di Passovecchio già stato ammodernato. Il fronte successivo è dedicato alla realizzazione del tronco da Gabella alla Galleria Serra del Petrarò, fronte Sud, tra le progr. 20+320 34+370 (imbocco galleria, fino al diaframma per circa 1400 metri d'avanzamento). La galleria Serra del Petrarò, oltre ad essere la più lunga del megalotto, è l'elemento di collegamento sud-nord che attraversa i rilievi situati tra Strongoli e la costa, che costituiscono un ostacolo oggettivo alla comunicazione tra i diversi fronti di lavoro.
- CANTIERE 2: Il tronco Serra del Petrarò – Serra Cavallo , caratterizzato dal massimo impiego di materiali per rilevato e dalle gallerie Serra del Petrarò fronte nord, Puzzacchia – Serra cavallo fronte sud. In corrispondenza di questo tronco è stata collocata una delle tre aree logistiche principali.
- CANTIERE 3: Il tronco Serra cavallo – Fine Lotto, caratterizzato da una serie di gallerie e viadotti

La logistica e la gestione materie del megalotto sono concepiti in modo da rendere autosufficienti i quattro fronti di lavoro per un primo periodo, facendo presente che i primi due, (stralcio 1 e inizio stralcio 2) gravitano sulla stessa area logistica di Passovecchio (Macro-cantiere 1). Nel periodo di attività di cantiere a fronti separati il bilancio delle materie sarà tenuto in equilibrio all'interno di ciascun sistema chiuso, eventualmente accatastando il materiale eccedente in depositi temporanei. L'intero megalotto sarà comunicante attraverso l'asse di progetto allo sfondamento delle gallerie, Serra del Petrarò e Serra Cavallo, consentendo così il riequilibrio delle materie tra i diversi tronchi.

Come meglio documentato nella relazione geologico-geotecnica e nell'analisi della recuperabilità dei terreni provenienti dagli scavi, il materiale di scavo delle gallerie e delle trincee è suddivisibile in tre categorie:

1. Formazioni sabbiose-ghiaiose-arenacee dei terrazzi, riutilizzabili tal quali al 100%
2. Algille plioceniche utilizzabili al 100% con stabilizzazione a calce

3. Formazioni Flyschoidi arenaceo-marnose utilizzabili, previa stabilizzazione a calce al 60%.

I volumi di scavo delle gallerie naturali ed artificiale sono fortemente preponderanti rispetto agli altri volumi di materiale di scavo del megalotto che si individuano in:

- scavo di trincee stradali
- scavi per la bonifica del piano di posa dei rilevati
- scavi a sezione obbligata per le fondazioni dei viadotti e delle opere d'arte in genere
- scavi delle opere idrauliche di smaltimento acque meteoriche

Per quanto riguarda questi materiali si può schematizzare la loro natura in questo modo

I terreni provenienti dallo scavo dei viadotti sono generalmente di ottima qualità, giacché le opere di scavalco si trovano in corrispondenza dei corsi d'acqua la cui coltre alluvionale è di tipo ghiaioso sabbiosa.

1. Gli scavi delle trincee sono a matrice argillosa, generalmente classificati A6, e dunque reimpiegabili con stabilizzazione a calce
2. Gli scavi di natura superficiale, per bonifica e fossi di smaltimento producono materiali di risulta di tipo diverso, con matrice argillosa e, soprattutto nel caso delle bonifiche, alternati a strati torbosi reimpiegabili per le sistemazioni a verde

Nel bilancio che segue si è tenuto conto di un aumento di volume del materiale in banco pari al 30%. Per la quantificazione del fabbisogno si è ipotizzata una riduzione di volume del 20% dovuta alla compattazione.

Il fabbisogno di terreni è costituito da:

1. rilevati stradali, per i quali sono richiesti materiali incoerenti o terreni con caratteristiche di plasticità tali da consentire la stabilizzazione a calce
2. bonifiche del piano di posa dei rilevati, le cui caratteristiche coincidono con i materiali da rilevato

3. Interventi di sistemazione ambientale di aree degradate connesse al tracciato e delle aree sottese dalle rampe degli svincoli
4. interventi di ricarica al piede di versanti instabili, ove sono utilizzabili materiali di diversa natura a seconda della loro collocazione nel singolo intervento
5. interventi di ingegneria naturalistica con messa a verde e rinaturalizzazione dei siti

Il bilancio effettuato porge in sintesi (volumi in mucchio):

Fabbisogno

- Rilevati: 10.205.000 mc
- Ricariche con materiale non selezionato: 1.544.000 mc
- Terreno vegetale 240.000 mc

Disponibilità

- Volumi di scavo idonei al reimpiego (con o senza stabilizzazione a calce): 10.285.000 mc
- Volume di materiale vegetale disponibile: 884.000 mc
- Volumi di scavo in esubero non idoneo per rilevato: 695.000 mc

Esubero risultante: circa 1.595.482 mc

Di cui:

- Materiali idonei al reimpiego: circa 79.000 mc
- Terreno vegetale: circa 643.000 mc
- Scarto: circa 713.000 mc

Destinazioni del materiale in esubero:

1. Ricariche al piede di versanti instabili: 790.000 mc
2. Rimodellazione di aree degradate: per scavi effettuati in periodi remoti, per avanzato stato di erosione del suolo, per estrazione o depositi abusivi, ecc...: 314.000
3. Sistemazione e ri-naturalizzazione di cave attive o abbandonate: 1.428.000 mc

L'organizzazione del cantiere e la viabilità studiata nel progetto di cantierizzazione, (vedi paragrafi successivi), implica la necessità di stoccare provvisoriamente parte dei materiali in eccesso del fronte 2 e del fronte 3 il cui bilancio presenta quantitativi in esubero rispetto alle capacità di smaltimento reperite nelle vicinanze del cantiere. Per quanto concerne il fronte 2, la quantità da accatastare provvisoriamente coincide con lo smarino di un fronte della galleria Serra del Petrarò, pari a circa 380.000 mc, mentre il cantiere 2 presenta un esubero temporaneo di circa 400.000 mc. Tali esuberi sono accatastati nelle aree indicate a deposito temporaneo e in parte lungo l'asse di lavoro, come elementi di separazione (e protezione acustica provvisoria) lungo le piste di cantiere. Allo sfondamento dei diaframmi di Serra del Petrarò e di Serra Cavallo i depositi saranno sgomberati e rinaturalizzati ed il materiale in esubero sarà destinato ai diversi reimpieghi di recupero cave e stabilizzazione versanti.

1.3 Produzione di conglomerati

L'organizzazione del cantiere progettato prevede che il contraente generale si rivolga al mercato esistente per la fornitura di conglomerati cementizi tenendo conto che sono oggi in attività diversi impianti di frantumazione inerti e produzione di calcestruzzo collocati nelle immediate vicinanze del tracciato.

In base alle informazioni acquisite tali impianti sono in grado di soddisfare il fabbisogno di calcestruzzo per le quantità di competenza dei relativi fronti.

Più semplice sarà la gestione dei conglomerati bituminosi, (i cui volumi in gioco sono relativamente modesti), che saranno confezionati con impianti temporanei da installare nelle basi Nord e Sud, sia per i volumi in gioco sia perché la loro posa in opera sarà effettuata a cantieri già collegati da tempo.

1.4 Organizzazione del cantiere con riferimento alla movimentazione delle materie

Il cantiere è stato progettato con l'obiettivo prioritario di minimizzare il traffico di mezzi d'opera sulla rete stradale esistente.

A tale scopo è stato previsto un sistema logistica e viabilità dedicata all'attività del cantiere che si sviluppa lungo le piste in asse della nuova strada; lungo tale asse sono collocati i tre insediamenti logistici principali del cantiere:

1. Passovecchio (al Km 15 dell'asse in progetto)

2. Melissa - Lipuda (al Km 40)

3. San Cataldo (Km 65).

Le aree devono garantire l'autonomia produttiva di ciascun macro-cantiere e dunque ciascuna di esse comprende:

- Uffici - insediamenti base per personale tecnico e lavoratori
- Installazioni per la sicurezza
- Rimessaggio mezzi
- Aree stoccaggio materiali da costruzione
- Impianti per il confezionamento del conglomerato bituminoso
- Impianti frantumazione inerti
- Aree di accatastamento provvisorio di materiali di scavo

Altre aree di cantiere, dette "di 2° livello" sono state collocate in zone distanti dalle aree principali in modo da fornire appoggio alle zone di cantiere remote o interessate dalla costruzione di opere principali.

Richiamando quanto già schematizzato in premessa della presente relazione il riepilogo dell'organizzazione di cantiere è il seguente:

2. **MACRO-CANTIERE 1 che comprende il fronte Sud**, dipendente dall'area di Passovecchio, che avanza da Nord verso Sud sino a S. Anna ed il **Fronte Nord**, che avanza in direzione Nord sino allo sfondamento del diaframma della galleria Serra del Petrarò. Lo sfondamento del diaframma di Serra Petrarò unisce questo macro-cantiere al macrocantiere 2.
3. **MACRO-CANTIERE 2**, con base logistica nei pressi dello svincolo Melissa , che comprende il fronte Nord di Serra del Petrarò la galleria Puzzaccia su due fronti ed il fronte Sud della galleria Serra Cavallo. Lo sfondamento del diaframma di Serra cavallo unisce questo macro-cantiere al macro-cantiere 3.
4. **MACRO-CANTIERE 3**, con base logistica a Nord, in località S. Cataldo, che avanza da Nord verso Sud e si ricongiunge al macro-cantiere 2 con lo sfondamento di Serra Cavallo.

I tre impianti base per un primo periodo di tempo non saranno direttamente collegati tra loro dalle piste d'asse a causa della presenza di gallerie lungo il tracciato; gli scambi tra i "macrofronti" produttivi avverranno attraverso la viabilità esistente sino all'avvenuto sfondamento delle gallerie "critiche" che rappresentano il punto di incontro. A partire da tale

evento la circolazione dei mezzi d'opera lungo le strade esistenti in esercizio sarà nulla: rimarrà il solo traffico di approvvigionamento dei materiali da costruzione che accede alle due aree di cantiere principali.

In ogni caso, l'organizzazione e la programmazione del cantiere (vedi diagramma di GANTT) è stata concepita in modo tale da far sì che tutto il traffico dei mezzi adibiti al trasporto delle materie si sviluppi unicamente nelle piste allineate lungo l'asse del cantiere evitando il transito nella rete viaria esistente. L'accesso delle autobetoniere avverrà lungo l'asse di lavoro, privilegiando comunque le aree logistiche principali. Nell'ipotesi di operatività degli impianti attualmente in esercizio, gli accessi principali delle autobetoniere saranno:

- a Passovecchio, in corrispondenza della prima area logistica
- in comune di Cirò, all'incrocio tra la SP17 e l'asse di lavoro a breve distanza dall'area logistica di Melissa.
- a Cariatì, in corrispondenza dell'area di svincolo

1.5 Descrizione dei fabbisogni

L'aspetto dei movimenti di terra rappresenta l'elemento su cui si è focalizzata l'attenzione attraverso la ricerca di un sistema che sia in grado di movimentare le materie il più possibile all'interno dell'asse e con l'uso delle piste; inoltre, l'impostazione tripolare del cantiere è suggerita anche dallo studio fatto per l'approvvigionamento materiali e la disponibilità di aree di sistemazione per materiale di scavo in eccedenza.

La volumetria del macrolotto evidenzia, di massima, relativamente ai fabbisogni di materiale, i seguenti valori:

- Fabbisogno di materiali per rilevati: circa 8.164.367 in banco mc, (circa 10.205.459 in mucchio)
- Fabbisogno calcestruzzo: circa 2.000.000 mc
- Fabbisogno di inerti per conglomerati bituminosi: circa 300.000 mc

1.6 Descrizione delle disponibilità

Fermo restando che la gestione delle materie del lotto è improntata all'autosufficienza le disponibilità del territorio rappresentano risorse potenzialmente sfruttabili, nel rispetto delle norme

vigenti, da parte dei diversi soggetti che interverranno a vario titolo nel processo produttivo di realizzazione dell'infrastruttura.

1.6.1 Potenziali giacimenti di tipo lapideo per inerti da calcestruzzo:

L'area presenta, come litologie per calcestruzzo, le sole formazioni arenacee, e tra queste l'unica coltivabile è da riferirsi agli affioramenti arenacei presenti in sinistra idrografica del tratto terminale del Lipuda, (dove già sono state svolte delle attività estrattive).

1.6.2 Disponibilità di ghiaie in corrispondenza dei corsi d'acqua.

Tutti gli alvei dei corsi d'acqua dal Neto fino a Mandatoriccio attraversati dal tracciato sono caratterizzati da depositi alluvionali ghiaiosi e sabbiosi di ottima qualità idonei al confezionamento di calcestruzzo. Sotto l'aspetto petrografico trattasi prevalentemente di arenarie, calcari e calcareniti che soddisfano i requisiti meccanici richiesti dal caso. Le ricognizioni ed analisi effettuate confermano che, a prescindere da considerazioni idrauliche e ambientali, i fiumi Neto, Nica e Lipuda sono idonei al prelievo nel rispetto delle norme citate in premessa sia in considerazione delle caratteristiche di sovralluvionamento, sia in base allo studio del profilo longitudinale dei corsi d'acqua, sia infine in base alla loro ampiezza.

1.6.3 Disponibilità del materiale per la realizzazione dei rilevati stradali

L'analisi sulla recuperabilità dei terreni provenienti dagli scavi porge le seguenti conclusioni:

RIUTILIZZABILITA' DEI MATERIALI DI SMARINO

Per l'aspetto del recupero dei materiali di smarino l'analisi ha fornito una schematizzazione in tre classi di formazioni:

1. Formazioni sabbiose-ghiaiose-arenacee dei terrazzi, riutilizzabili tal quali al 100%
2. Algille plioceniche utilizzabili al 100% con stabilizzazione a calce
3. Formazioni Flyschoidi arenaceo-marnose utilizzabili, previa stabilizzazione a calce al 60%.

Il dato finale che deriva dall'analisi del profilo geologico porta ad una percentuale complessiva di reimpiego pari all'80% del materiale di smarino.

UTILIZZAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO DELLE TRINCEE

In molti tratti saranno scavate trincee di altezza variabile da 4-5 m a 8-10 metri, che impegnano sempre terreni ghiaiosi-sabbiosi dei terrazzi.

Questi materiali appartenenti alle classi A3/A2 sono direttamente utilizzabili come materiali per bonifiche e per la costruzione di rilevati.

Il materiale che non rientra in queste caratteristiche è classificabile A6 e ritenuto idoneo alla stabilizzazione a calce.

In linea cautelativa, si è stimata una percentuale di reimpiego del materiale di scavo delle trincee pari all'90%.

UTILIZZAZIONE DEI MATERIALI ASPORTATI PER BONIFICA DEL PIANO DI POSA DEI RILEVATI

In corrispondenza della coltre superficiale su cui saranno appoggiati i rilevati sono presenti terreni appartenenti alle classi A7-6 e A6 che andranno asportati e sostituiti da strati di bonifica, la quale potrà essere realizzata con materiali stabilizzati a calce provenienti in parte dagli stessi scavi di bonifica e in parte dallo smarino delle gallerie limitrofe.

Esiste però la possibilità di utilizzare come materiali da stabilizzare a calce per le bonifiche, anche i terreni superficiali non idonei come base fondale appartenenti alla classe A6. Si è stimata una percentuale di reimpiego pari al 70%.

I terreni appartenenti alla classe A7-6 non sono invece idonei alla stabilizzazione.

1.6.4 Bilancio materie

Il bilancio materie è complessivamente equilibrato per la frazione di terreni di scavo idonei, compresa la componente da stabilizzare a calce, infatti di evidenza un esubero di soli 79.000 mc su una movimentazione complessiva di 23 milioni di metri cubi di terreno, ciò a conferma della scelta di un tracciato che si rivela ottimale anche sotto l'aspetto della gestione materie con le conseguenze positive sotto l'aspetto dell'impatto ambientale.

L'esubero di materiale inidoneo, compresa la frazione vegetale o torbosa, è stimato in complessivi 1,6 milioni di mc, tutti utilizzati per:

- riempimento delle cave in esercizio che saranno sfruttate per l'approvvigionamento di inerti da calcestruzzo

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)
CATEGORIA B – MEGALOTTO 9
DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S.ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)
PROGETTO PRELIMINARE

- sistemazione di aree estrattive dismesse

- rilevati di stabilizzazione al piede di versanti potenzialmente franosi

BILANCIO DEI MOVIMENTI DI MATERIE

PRIMO STRALCIO

	Scavo (in banco)	Riporto	Riutilizzabile per rilevati	Riutilizzabile come terreno vegetale	Da smaltire
	<i>Valori in banco</i>				
	mc	mc	mc	mc	mc
Scotico e bonifica	420.119	420.119	294.083	126.036	0
Scavo a sezione delle opere d'arte	161.000	0	80.500	11.270	69.230
Asse principale e viabilità secondaria	494.279	1.195.523	444.851	4.943	44.485
Svincoli	32.839	336.784	29.555	985	2.299
Gallerie, smarino, scavo gall. Artificiali e tombamento	1.427.138	135.525	1.361.953	0	0
Totali	2.535.375	2.087.950	2.210.942	143.234	116.014
Coefficienti di volume	1,3	0,8			
	<i>Valori in mucchio</i>				
Totali in mucchio	3.295.988	2.609.937	2.874.225	157.557	150.818
Fabbisogno sistemazione aree di svincolo					320.000
Fabbisogno per ricariche al piede di versanti instabili					250000
Fabbisogno terreno vegetale				70.000	
Bilancio terreno vegetale				87.557	
Totale fabbisogno comprese sistemazioni		3.249.937			
BILANCIO PARZIALE STRALCIO 1	46.050,65				

SECONDO STRALCIO

	Scavo (in banco)	Riporto	Riutilizzabile per rilevati	Riutilizzabile come terreno vegetale	Da smaltire
	<i>Valori in banco</i>				
	mc	mc	mc	mc	mc
Scotico e bonifica	1.194.743	1.194.743	358.423	597.371	238.949
Scavo a sezione delle opere d'arte	322.000	0	161.000	22.540	138.460
Asse principale e viabilità secondaria	2.329.859	3.950.534	2.096.873	23.299	209.687
Svincoli	104.309	504.090	93.878	3.129	7.302
Gallerie, smarino, scavo gall. Artificiali e tombamento	3.964.169	427.050	3.048.345	0	904.898
Totali	7.915.079	6.076.417	5.758.519	646.339	1.499.296
Coefficienti di volume	1,3	0,8	1,3	1,1	1,3
	<i>Valori in mucchio</i>				
Totali in mucchio	10.289.603	7.595.521	7.486.075	710.973	1.949.085

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)
 CATEGORIA B – MEGALOTTO 9
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S.ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)
 PROGETTO PRELIMINARE

Fabbisogno sistemazione aree di svincolo		434.000
Fabbisogno per ricariche al piede di versanti instabili		250000
Fabbisogno terreno vegetale		170.000
Bilancio terreno vegetale		540.973
Totale fabbisogno comprese sistemazioni	8.449.521	
BILANCIO PARZIALE STRALCIO 2	1.840.082	

INTERO MEGALOTTO

	Scavo (in banco)	Riporto	Riutilizzabile per rilevati	Riutilizzabile come terreno vegetale	Da smaltire
	mc	mc	mc	mc	mc
Scotico e bonifica	1.614.862	1.614.862	652.506	723.407	238.949
Scavo a sezione delle opere d'arte	483.000	0	241.500	33.810	207.690
Asse principale e viabilità secondaria	2.824.138	5.146.056	2.541.724	28.241	254.172
Svincoli	137.148	840.874	123.433	4.114	9.600
Gallerie, smarino, scavo gall. Artificiali e tombamento	5.391.307	562.575	4.410.298	0	904.898
Totali	10.450.455	8.164.367	7.969.461	789.573	1.615.310
Coefficienti di volume		0,8	1,3	1,1	1,3
		<i>Valori in mucchio</i>			
Totali in mucchio	13.328.732	10.205.459	10.360.299	868.530	2.099.903
Fabbisogno sistemazione aree di svincolo					754.000
Fabbisogno per ricariche al piede di versanti instabili					790.650
TOTALE SISTEMAZIONI DIVERSE					1.544.650
Fabbisogno terreno vegetale				240.000	
BILANCIO	1.338.624		154.841	628.530	555.253

BILANCIO OPERE IN PROGETTO

Volumi di materiali per rilevati da approvvigionare		0
Volume eccedente di materiale riutilizzabile per rilevati		154.841

Volume di materiale eccedente non idoneo 555.253

Volume di materiale eccedente idoneo per interventi di messa a verde 628.530

Volume complessivo di materiale in esubero da utilizzare in altre realizzazioni o sistemare 1.338.624

Volumi disponibili per la sistemazione di materiali eccedenti

Sistemazione cave dismesse e in esercizio 1.742.500,00

Depositi temporanei di cantiere

Capacità complessiva di smaltimento in corso d'opera 1.742.500,00

Bilancio tra capacità aree da sistemare e volumi da smaltire 130%

1.7 Ricognizione delle attività estrattive presenti nell'area e individuazione delle cave da utilizzare

Se non si considerano gli alvei dei torrenti, le risorse nel circondario per la realizzazione di materiale da rilevato classico, vale a dire terreni con classifiche AASHTO idonee secondo capitolato ANAS, sono scarsissime o pressoché inesistenti

La realizzazione dei rilevati stradali è affidata interamente al recupero dei materiali di scavo, che saranno stabilizzati con calce per una parte consistente, (vedi relazione sul reimpiego materiali di scavo). Ciò significa che il progetto non contempla la necessità di aprire nuove cave per l'approvvigionamento di inerti da rilevato, (prevede anzi la sistemazione di tutte le cave abbandonate o attive che si trovano nella zona con il materiale di esubero). Questa scelta implica dei vantaggi:

- sotto l'aspetto dei costi, giacché l'eventuale apertura di nuove cave implica lunghi percorsi di trasporto ai cantieri e costi conseguenti superiori al rilevato in argilla stabilizzato con calce.
- sotto l'aspetto dell'impatto ambientale, per molte ragioni: si evita infatti l'apertura di cave e si prevede la rinaturalizzazione delle aree estrattive esistenti, si realizza una logistica di cantiere che non ingenera traffico di movimento terra sulla rete stradale esistente, evitando così impatto di polveri e rumore nella fase di costruzione. Si rammenta in proposito che il fabbisogno di materiali supera i 10 milioni di metri cubi. L'approvvigionamento in cava di questo volume di materiali implica inoltre uno sbilancio masse di pari entità, con il problema dello smaltimento, di difficile soluzione.
- Sotto l'aspetto dei tempi di realizzazione, giacché l'apertura di nuove cave ed il reperimento di nuovi siti di sistemazione dei terreni d'esubero richiede tempi lunghi a livello di iter autorizzativo.

Oltre alle cave attualmente in esercizio, la produzione di conglomerati si rivolge al mercato provinciale e regionale per l'approvvigionamento di inerti. In ogni caso la disponibilità per eventuali potenziamenti della produzione di inerti per la produzione di conglomerati è da ricercare essenzialmente nelle aree dei corsi d'acqua Neto, Nica, e Lipuda, e in tutti i corsi minori che si trovano a nord del Neto.

1.7.1 Individuazione delle aree di deposito dei materiali di risulta

Il terreno in esubero è utilizzato per tre tipi di interventi di sistemazione:

1. Ricariche al piede di versanti instabili
2. Rimodellazione di aree degradate: per scavi effettuati in periodi remoti, per avanzato stato di erosione del suolo, per estrazione o depositi abusivi, ecc...
3. Sistemazione e ri-naturalizzazione di cave attive o abbandonate

1. Aree di ricarica al piede di versanti instabili

	Superficie	h media	Volume
1	30.900	3,5	108.150
2	45.000	3,5	157.500
3	25.000	3,5	87.500
4	25.000	3,5	87.500
5	100.000	3,5	350.000

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)
 CATEGORIA B – MEGALOTTO 9
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S.ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)
PROGETTO PRELIMINARE

TOT.	225.900	790.650
------	---------	---------

2. Aree di sistemazione orografica e ambientale				
	Chilometrica di tracciato	Superficie	h media	Volume
1	22	17.000	2	34.000
2	22	19.000	2	38.000
3	22	18.000	2	36.000
4	22	20.000	2	40.000
5	fuori asse	33.000	2	66.000
6	66	50.000	2	100.000
	TOTALE	157.000		314.000

3. Aree estrattive attive e dismesse da rinaturalizzare						
	Chilometrica di tracciato	tipologia	Superficie	h media	Volume	note
1	5	aree astrattive da ripristinare	20.000	2,5	280.000	
2	19-20	località margherita	80.000	3,5		cava autorizzata in avanzato stato di sfruttamento, ipotizzabile sistemazione a terrazze
3	19-20	località margherita	60.000	3,5	210.000	
4	21	cava località lannello	30.000	5,0	150.000	Cava in fase iniziale di sfruttamento 40%
5	22	cava dismessa	17.000	3,0	51.000	
6	30-31	cava dismessa	25.000	3,0	75.000	
7	43	cava dismessa	10.000	5,0	50.000	
8	45	area estrattiva spontanea	2.500	5,0	12.500	
9	48	area da ripristinare	20.000	2,0	40.000	
10	60	area da ripristinare	10.000	5,0	50.000	
11	60	aree astrattive da ripristinare	35.000	2,0	70.000	
12	61	area estrattiva da ripristinare	30.000	3,0	90.000	
13	62	area da ripristinare	50.000	7,0	350.000	
		TOTALE	389.500		1.428.500	
		TOTALE GENERALE	772.400		1.742.500	

Il cronogramma dei lavori è stato studiato attraverso una sequenza che consenta di approvvigionare il cantiere di inerti lungo le piste d'asse e di sistemare nelle aree di recapito che si trovano lungo il tracciato la maggior parte dei materiali in eccesso durante il corso dei

lavori, lasciando quantità minori di materiale in eccesso stoccate provvisoriamente in aree appositamente indicate nelle planimetrie di cantiere.

L'avanzamento dei fronti è stato disegnato in modo tale che l'inizio dei lavori di ciascuna opera non sia programmato prima che sia stato realizzato il collegamento con le piste d'asse con una delle tre basi logistiche principali.

Ad esempio, lo scavo della galleria "San Biagio" non avrà inizio prima dell'avvenuto completamento della pista che attraversa la galleria "Silvestro", necessaria per raggiungere la Base di Passovecchio" utilizzando solo le piste d'asse. In questo modo, il mezzo d'opera e il materiale di scavo della galleria San Biagio transiteranno all'interno della galleria Silvestro senza impegnare la viabilità esterna al cantiere (che in questo caso interessa l'area periferica di Crotona). Le gallerie più lunghe saranno aggredite su due fronti per velocizzarne l'apertura; il materiale di smarino estratto in corrispondenza dei fronti opposti alla sistemazione di riferimento è accatastato in aree di deposito provvisorie che vengono sgomberate nelle fasi successive di lavoro, o per il riutilizzo in rilevato, o per la sistemazione delle cave esistenti.

I depositi temporanei sono pertanto destinati ad essere completamente smaltiti dopo il ricongiungimento dei tre macro-cantieri giacché il volume preponderante di reimpiego è nel secondo stralcio del megalotto.

I siti utilizzati per deposito di materiali di scavo saranno oggetto di appositi interventi di rinaturalizzazione meglio descritti del seguito di questa relazione e nell'apposito capitolo dello Studio di Impatto Ambientale.

1.7.2 Quantificazione del traffico giornaliero dei mezzi d'opera

Le entità significative di traffico mezzi sono identificate con i movimenti di terra e con i viaggi delle autobetoniere dedicate ai getti di calcestruzzo. La movimentazione di altri materiali è da considerarsi trascurabile sotto l'aspetto degli impatti e del livello di servizio della rete stradale esistente.

Per quanto riguarda i movimenti di terra si è più volte ripetuto che la movimentazione degli autocarri avviene lungo le piste di cantiere. Per quanto riguarda il primo stralcio, il carico verrà completamente smaltito lungo l'asse per la realizzazione dei tratti in rilevato mentre per gli altri fronti di avanzamento l'esubero temporaneo di materiale sarà accatastato appositamente create lungo l'asse e ciò fino al congiungimento dei tre fronti ed il completamento dell'asse piste tra Nord e Sud.

A partire da tale evento, il materiale stoccato potrà essere reimpiegato, previa stabilizzazione a calce, per la realizzazione dei rilevati.

La movimentazione degli autocarri per ciascuna galleria corrisponde ai picchi di traffico massimi del cantiere, e poiché le gallerie sono realizzate in sequenza ed il materiale di scavo è utilizzato per i rilevati, il picco massimo di traffico del movimento del materiale di smarino corrisponde alla massima intensità di traffico assoluta del cantiere, essendo i volumi del movimento terra di gran lunga maggiori ai volumi dei getti di calcestruzzi.

Pertanto la stima del traffico indotto dallo scavo delle gallerie porge i valori più significativi del picco di traffico prevedibile lungo le piste di cantiere.

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)
 CATEGORIA B - MEGALOTTO 9
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)
 PROGETTO PRELIMINARE

PRIMO STRALCIO	PROGRESSIVA		L. TRATTA	fronti	produttività m/g	tempo	autocarro volume	n. viaggi	viaggi/giorno	viaggi/ora
	INIZIO	FINE								
<u>GALLERIA S. ANNA</u>	1750,00	3135,00	1385,00	2	1,5	462	192.515	14.809	32	2
<u>GALLERIA FALCOSA</u>	6535,00	7095,00	560,00	2	1,5	187	77.840	5.988	32	2
<u>GALLERIA S. BIAGIO</u>	8400,00	9900,00	1500,00	2	2	375	208.500	16.038	43	3
<u>GALLERIA SILVESTRO</u>	12530,00	12935,00	405,00	2	1,5	135	56.295	4.330	32	2
<u>GALLERIA CIPOLLA</u>	14610,00	15060,00	450,00	2	1,5	150	62.550	4.812	32	2

SECONDO STRALCIO	PROGRESSIVA		L. TRATTA	Fronti	Produttività tempo	volume mezzo	numero di viaggi	viaggi/giorno	viaggi/ora
	INIZIO	FINE							
TRATTA AMMODERNATA	15668,00	20320,00	4652,00				13		
<u>GALLERIA ARTIFICIALE</u>	28016,00	28216,00	200,00	1	2	172.800	13.292	133	8
<u>GALLERIA ARTIFICIALE</u>	29216,00	29410,00	194,00	1	2	167.616	12.894	133	8
<u>GALLERIA SERRA del PETRARO</u>	34370,00	37210,00	2840,00	2	1,5	789.520	60.732	64	4
<u>GALLERIA ARTIFICIALE</u>	43540,00	43620,00	80,00			69.120	5.317	59	4
<u>GALLERIA ARTIFICIALE</u>	43980,00	44060,00	80,00			69.120	5.317	59	4
<u>GALLERIA ARTIFICIALE</u>	44650,00	44750,00	100,00			86.400	6.646	66	4
<u>GALLERIA PUZZACCHIA</u>	44965,00	45935,00	970,00	2	1,5	269.660	20.743	64	4
<u>GALLERIA ARTIFICIALE</u>	52555,00	52710,00	155,00			133.920	10.302	103	6

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)

CATEGORIA B - MEGALOTTO 9
DALL'O SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)

PROGETTO PRELIMINARE

<u>GALLERIA ARTIFICIALE</u>	54410,00	54530,00	120,00			100	100	103.680	7.975	80	5
<u>GALLERIA ARTIFICIALE</u>	56490,00	56580,00	90,00			100	100	77.760	5.982	60	4
<u>GALLERIA SERRA CAVALLO</u>	58060,00	58650,00	590,00	2	1,5	197	197	164.020	12.617	64	4
<u>GALLERIA RASELLO</u>	60465,00	61375,00	910,00	2	1,5	303	304	252.980	19.460	64	4
<u>GALLERIA SPARTIVENTO</u>	61690,00	61890,00	200,00	1	1,5	133	134	55.600	4.277	32	2
<u>GALLERIA IASTRETTO</u>	62830,00	63080,00	250,00	1	1,5	167	167	69.500	5.346	32	2
<u>GALLERIA TIMPARELLA</u>	63665,00	63850,00	185,00	1	1,5	123	124	51.430	3.956	32	2
<u>GALLERIA SALTO</u>	64010,00	64390,00	380,00	1	1,5	253	254	105.640	8.126	32	2
<u>GALLERIA ZIFARELLA</u>	64460,00	64765,00	305,00	1	1,5	203	204	84.790	6.522	32	2
<u>GALLERIA CARMAGGI</u>	64865,00	65650,00	785,00	2	1,5	262	262	218.230	16.787	64	4
<u>GALLERIA S.ANTONIO</u>	65805,00	66145,00	340,00	1	1,5	227	227	94.520	7.271	32	2
<u>GALLERIA COZZO</u>	66190,00	67160,00	970,00	2	1,5	323	324	269.660	20.743	64	4
<u>GALLERIA COSENTINO</u>	67415,00	67790,00	375,00	1	1,5	250	250	104.250	8.019	32	2
<u>GALLERIA S.CATALDO</u>	68015,00	68515,00	500,00	1	1,5	333	334	139.000	10.692	32	2
<u>GALLERIA SCAVELLE</u>	69230,00	69600,00	370,00	1	1,5	247	247	102.860	7.912	32	2
<u>GALLERIA ARSO</u>	70260,00	70920,00	660,00	2	1,5	220	220	183.480	14.114	64	4

1.7.3 Descrizione delle soluzioni di sistemazione proposte per le aree di deposito e per le cave

Le aree di deposito temporaneo dello smarino collocate lungo il tracciato sono ripristinate nell'originale profilo del terreno, con appositi interventi di rinaturalizzazione che prevedono in alcuni casi un miglioramento dell'assetto vegetazionale del sito.

Le aree di cava dismesse saranno riprofilate attraverso la ricostituzione dell'orografia originale in sito, assogettate ad una difesa dal processo erosivo sia con la realizzazione di una rete di canali in terra per la regimazione delle acque sia con la rinaturalizzazione che prevede, a seconda dei casi, la messa a dimora di ulivi (che possono provenire dall'espianto degli esemplari che si incontrano lungo il tracciato di progetto), essenze arbustive, lecci.

In tutti i siti di riporto a fini di stabilizzazione versanti la sistemazione superficiale finale sarà curata in modo da ricostituire l'ambiente naturale preesistente attraverso la piantumazione essenze arbustive autoctone secondo quanto indicato nella parte dedicata agli interventi di rinaturalizzazione.

Tutti questi interventi di messa a verde sono documentati e dettagliati nello Studio di Inserimento Ambientale, Opere di mitigazione.