



Anas Spa

STRUTTURA TERRITORIALE UMBRIA

DG 03-17

Accordo Quadro

CONTRATTO APPLICATIVO N. 4

CODICE SIL: ACMSPG00697EGENP-A1 CODICE CIG: Y682DBD973

S.S. "3 "Flaminia" – Progettazione definitiva ed esecutiva dei lavori di potenziamento e riqualificazione dell'infrastruttura Intersezione Molinaccio dal km 105+500 al Km 108+800"

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12) :

Dott. Ing. LORENA RAGNACCI

Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2857



PROGETTAZIONE



COOPROGETTI Soc. Coop. - Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-075.923011 - fax +39-075.9230150
www.cooprogetti.it

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Luigino Capponi

Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A1092



DIRETTORE TECNICO

Ing. Lorena Ragnacci

Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2857

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Fausto Pelicci

Ordine dei geologi della Regione Umbria n.71

GRUPPO PROGETTAZIONE

Ing. Danilo Pelle

Ing. Moreno Panfili

Ing. Monia Angeloni

Arch. Paolo Ghirelli

Arch. Antonella Strati

Ing. Edoardo Filippetti

Ing. Costanza Cecchetti

Arch. Enrico Costa

Ing. Luigi Farina

Arch. Isabella Morelli

CANTIERI E FASI ESECUTIVE

RELAZIONE SULLA CANTIERIZZAZIONE E MOVIMENTI TERRA

CODICE PROGETTO		NOME FILE				REVISIONE	SCALA
17063		T00CA00CANRE01_A				A	-
FASE	E	WBS	COD. DISCIPLINA	TIPO ELAB.	PROG ELAB.		
		T00CA00	CAN	RE	01		
CODICE ELAB.							
A	EMISSIONE		NOV. 2022	BERNARDI	RAGNACCI	RAGNACCI	
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	2
2	INQUADRAMENTO DELLE OPERE	3
2.1	Molinaccio 1	3
2.2	Molinaccio 2	4
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
3.1	Materiali provenienti dagli scavi	5
3.2	Materiali provenienti dalle demolizioni	7
4	UBICAZIONE E ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI	8
5	FASIZZAZIONE DEI LAVORI	10
6	VALUTAZIONE EFFETTI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE	12
6.1	Misure di protezione ambientale dei cantieri	13
6.1.1	Adozione di particolari accorgimenti durante gli scavi	13
6.1.2	Prevenzione di eventuali alterazioni della qualità delle acque superficiali.....	13
6.1.3	Prevenzione di eventuali alterazioni della qualità delle acque sotterranee	13
6.1.4	Protezione di elementi arborei in corrispondenza delle zone di cantiere	13
6.1.5	Accantonamento del terreno vegetale per il riutilizzo successivo	13
6.1.6	Controllo di emissione delle polveri	13
6.1.7	Mitigazione delle emissioni luminose	14
6.1.8	Recinzione delle aree di cantiere	14
6.1.9	Norme procedurali per l'abbattimento dei livelli sonori.....	14
7	GESTIONE MATERIE	14
7.1	Metodologia di calcolo dei volumi del bilancio materie.....	14
7.2	Criteri di elaborazione dei dati	15
7.3	Bilancio delle materie	16

1 INTRODUZIONE

La presente relazione tratta degli aspetti riguardanti il processo di cantierizzazione e gestione dei materiali (terre e rocce da scavo, inerti, calcestruzzi, conglomerati bituminosi) nell’ambito della progettazione esecutiva delle opere di riassetto viabilistico della S.S.3 “Via Flaminia”, in particolare l’intervento si inserisce nella frazione di Molinaccio, facente parte del territorio Comunale di Spoleto, Provincia di Perugia, e riguarda la realizzazione di n.2 intersezioni a rotatoria lungo la S.S.3 “Via Flaminia” , tra le chilometriche 105+500,00 e 108+000,00.

Gli interventi sono identificati come “Molinaccio 1” e “Molinaccio 2”:

Di seguito si riporta l’inquadramento territoriale nel contesto comunale.

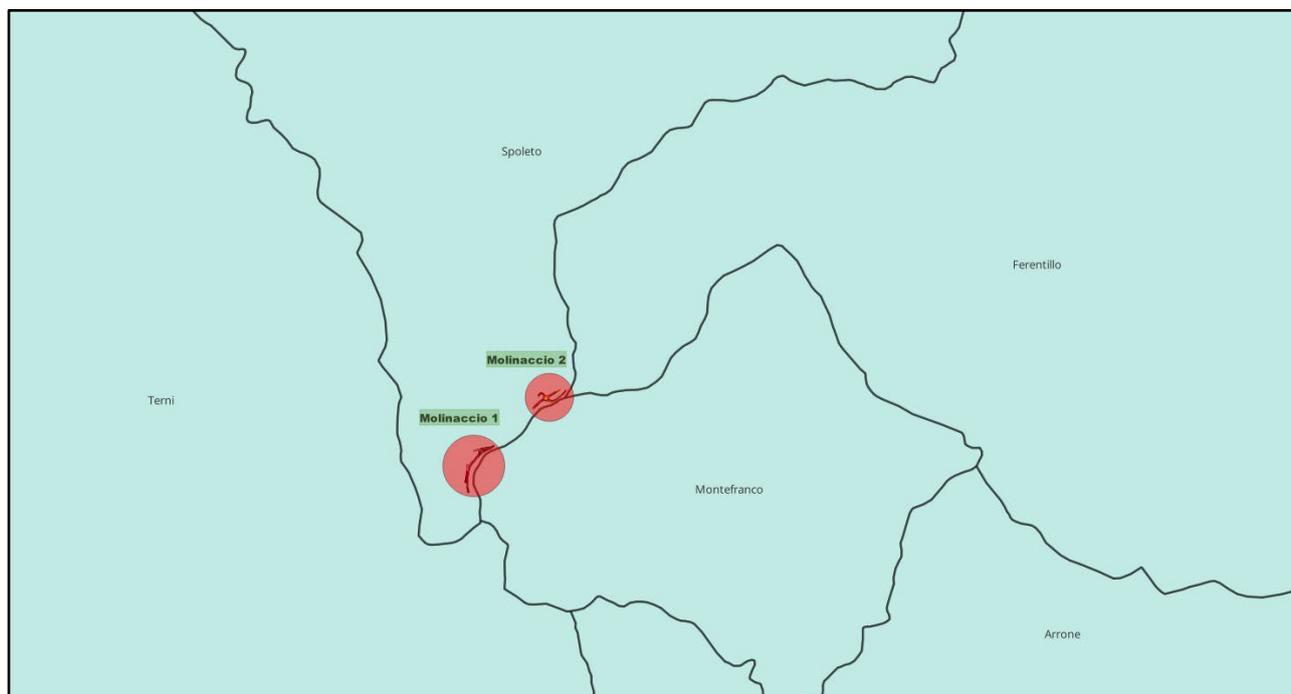


Figura 1 Inquadramento amministrativo delle opere

2 INQUADRAMENTO DELLE OPERE

2.1 Molinaccio 1

L'intervento in progetto prevede la rettifica della curva che insiste al chilometro 107,500 della S.S.3 "Via Flaminia" e la realizzazione di una complanare caratterizzata da una piattaforma stradale di tipo "F" ai sensi del D.M. 05/11/2001 e la realizzazione di una rotonda di diametro esterno 38 m, individuata come rotonda convenzionale ai sensi del D.M. 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali", e la rettifica della curva che insiste sulla S.S. 3 "Flaminia" al chilometro 107,500 circa. I bracci afferenti sono:

- S.S. 3 – ramo est;
- S.S.3 – ramo ovest
- Viabilità interna abitato di Molinaccio – ramo nord;



Figura 2 Inquadramento su ortofoto – Molinaccio 1

2.2 Molinaccio 2

L'intervento prevede la realizzazione di una rotatoria di diametro esterno 40 m, individuata come rotatoria convenzionale ai sensi del D.M. 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali", e di una nuova viabilità di collegamento tra la S.S. 3 "Flaminia" e l'abitato di Ferentillo, ed i suoi bracci afferenti sono:

- S.S. 3 – ramo est;
- S.S.3 – ramo ovest
- Nuova viabilità – ramo sud;
- Viabilità di collegamento con Valle San Martino - ramo nord.

L'intervento prevede inoltre la realizzazione di una nuova viabilità di collegamento tra la S.S. 3 e l'abitato adiacente. La piattaforma stradale è di tipo "F", ai sensi del D.M. 05/11/2001, con corsie da 2,75 m e banchine da 0,50 m.

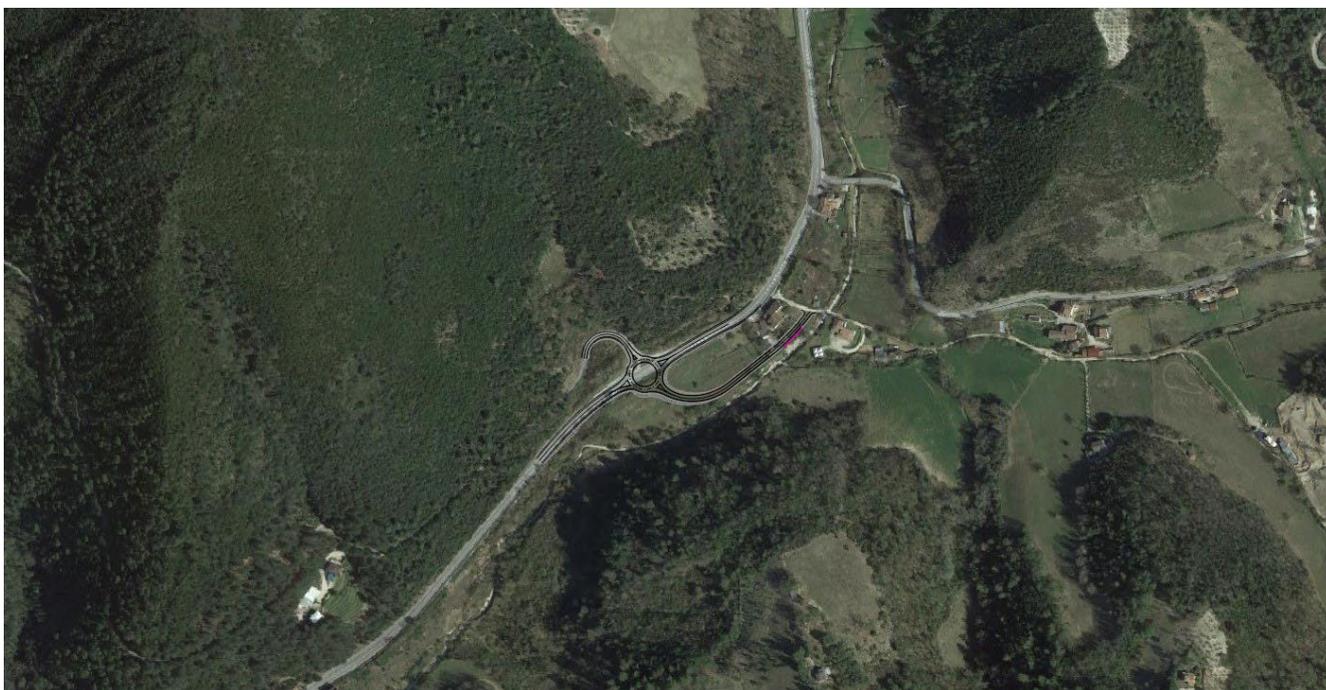


Figura 3 Inquadramento su ortofoto – Molinaccio 2

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

3.1 Materiali provenienti dagli scavi

La normativa comunitaria europea (2008/98/CE) impone che le terre e le rocce di risulta degli scavi costituiscano "rifiuto" e debbano quindi essere destinate a smaltimento in discarica o, preferibilmente, a recupero mediante trattamento in impianto specializzato, a meno che non rispondano a determinate condizioni, definite in ambito nazionale dal Testo Unico Ambientale (DLgs 152/2006 e s.m.i.), che ne consentano la sottrazione al regime di gestione dei rifiuti.

In questi casi, verificata la compatibilità ambientale e la sussistenza dei requisiti specifici, è possibile applicare uno dei seguenti regimi di gestione dei materiali di risulta degli scavi:

- Regime di esclusione dalla qualifica di "rifiuto" (art.185 del DLgs 152/2006 e s.m.i.): esclusione dall'ambito di applicazione della parte IV del DLgs 152/2006.

Nell'ambito del progetto l'applicazione di tale regime è indicata per il riutilizzo dello scotico vegetale non contaminato, destinato al rivestimento delle scarpate dei rilevati, e per terreni non contaminati utilizzati tal quale, senza alcuna selezione granulometrica, per la realizzazione di rilevati o, qualora non idonei, impiegati allo stato naturale per riempimenti e rimodellamenti.

- Regime di gestione delle terre e rocce da scavo in qualità di "sottoprodotto" (art.184-bis del DLgs 152/2006 e s.m.i.).

In base al Codice dell'Ambiente, art.184-bis e art.186 del DLgs 152/2006, le terre e rocce da scavo possono essere utilizzate quali "sottoprodotto" per rinterrati, riempimenti, rimodellazioni e rilevati o, in processi produttivi (e.g., confezionamento calcestruzzo o conglomerati bituminosi), in sostituzione di materiali di cava. La normativa del settore che regola la gestione delle terre e rocce da scavo è essenzialmente contenuta nella parte IV del DLgs 3 aprile 2006, n.152 (relativa alla gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati, anche in attuazione delle direttive comunitarie, in particolare della direttiva 2008/98/CE)

In applicazione dell'articolo 184-bis, comma 1, del DLgs 152/2006 e s.m.i., è un sottoprodotto di cui all'articolo 183, comma 1, lettera qq), del medesimo decreto legislativo, il materiale da scavo che risponde ai seguenti requisiti:

- *il materiale da scavo è generato durante la realizzazione di un'opera, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;*
- *il materiale da scavo è utilizzato, in conformità al Piano di Utilizzo (art. 5 del DM 161/2012):*
- *nel corso dell'esecuzione della stessa opera, nel quale è stato generato, o in un'opera diversa, per la realizzazione di rinterrati, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ripascimenti, interventi a mare, miglioramenti fondari o viari oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;*
- *in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava (impianti per la produzione di sabbie, di ghiaie, fornaci, altri materiali edili);*
- *il materiale da scavo è idoneo ad essere utilizzato direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale secondo i criteri di cui all'Allegato 3 al DM 161/2012;*
- *il materiale da scavo, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla precedente lettera b), soddisfa i requisiti di qualità ambientale di cui all'Allegato 4 al DM 161/2012.*

Nell'Allegato 3, il decreto chiarisce che costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali può essere sottoposto il materiale da scavo, finalizzate al miglioramento delle sue caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. Tali operazioni in ogni caso devono fare salvo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti, dei requisiti di qualità ambientale e garantire l'utilizzo del materiale da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto. Nell'elenco sottostante si richiamano le operazioni più comunemente effettuate, che rientrano tra le operazioni di normale pratica industriale:

- *la selezione granulometrica del materiale da scavo;*
- *la riduzione volumetrica mediante macinazione;*
- *la stabilizzazione a calce, a cemento o altra forma idoneamente sperimentata per conferire ai materiali da scavo le caratteristiche geotecniche necessarie per il loro utilizzo, anche in termini di umidità, concordando preventivamente le modalità di utilizzo con l'ARPA o APPA competente in fase di redazione del Piano di Utilizzo;*
- *la stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione del materiale da scavo al fine di conferire allo stesso migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo;*
- *la riduzione della presenza nel materiale da scavo degli elementi/materiali antropici (ivi inclusi, a titolo esemplificativo, frammenti di vetroresina, cementiti, bentoniti), eseguita sia a mano che con mezzi meccanici, qualora questi siano riferibili alle necessarie operazioni per esecuzione dell'escavo.*

Il regime di gestione descritto dovrà essere pertanto applicato a quei materiali di scavo per i quali il presente B.M.T. prevede un utilizzo come "sottoprodotto" in un sito differente da quello di scavo o per i quali è previsto un utilizzo per la realizzazione di rilevati, rinterri etc. nell'ambito dell'opera in esame, ma dopo essere stati sottoposti ad uno dei trattamenti sopraelencati, riconosciuti quali operazioni di normale pratica industriale (es. vagliatura, frantumazione, stabilizzazione a calce e/o cemento).

- *Regime di cessazione della qualifica di rifiuto (art.184-ter del DLgs 152/2006 e s.m.i.).*

L'art. 184-ter del DLgs 152/2006, introdotto dall'art.12 del DLgs 205/2010 definisce il regime di cessazione della qualifica di rifiuto; ai comma 1 e 2 esplicita quanto di seguito riportato:

1. *Un rifiuto cessa di essere tale, quando è stato sottoposto a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio e la preparazione per il riutilizzo, e soddisfi i criteri specifici, da adottare nel rispetto delle seguenti condizioni:*
 - a) *la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzato per scopi specifici;*
 - b) *esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;*
 - c) *la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti;*
 - d) *l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.*
2. *L'operazione di recupero può consistere semplicemente nel controllare i rifiuti per verificare se soddisfano i criteri elaborati conformemente alle predette condizioni.*

3.2 Materiali provenienti dalle demolizioni

Il DM 203/2003 impone alle Pubbliche Amministrazioni di soddisfare il proprio fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota non inferiore al 30% di prodotti ottenuti con materiale riciclato.

I rifiuti inerti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione rappresentano generalmente la quota principale di tutti i rifiuti speciali (rifiuti non urbani). Da qui deriva l'importanza di favorire le soluzioni che prevedono il recupero dei prodotti di demolizione.

Verificata la non pericolosità (2000/532/CE), i materiali inerti derivanti dalla demolizione di manufatti in cemento o calcestruzzo (pavimentazioni, solette, fondazioni, ecc.) possono essere gestiti secondo le seguenti modalità:

- Riutilizzati come materia prima secondaria con documento di trasporto previo trattamento in cantiere mediante impianto mobile di recupero di rifiuti non pericolosi. Sul materiale in uscita dall'impianto è necessario effettuare test di cessione ai sensi del DM 05/02/1998, come modificato dal DM n. 186 del 05/04/2006.
- Gestiti direttamente come rifiuti inerti e quindi inviati ad impianto esterno autorizzato di recupero/smaltimento (previa esecuzione di test di cessione ai sensi del DM 05/02/1998, come modificato dal DM n.186 del 05/04/2006; per conferimento a discarica caratterizzazione ai sensi del DM 27/09/2010).

Le opzioni di recupero comprendono:

- La messa in riserva di rifiuti inerti [Codice R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con eluato del test di cessione conforme a quanto previsto in allegato 3 al decreto 5/2/1998, come modificato dal decreto n. 186 del 05/04/2006;
- L'utilizzo per recuperi ambientali; il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al decreto 05/02/1998, come modificato dal DM n.186 del 05/04/2006;
- L'utilizzo per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali ecc.; il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al DM 05/02/1998, come modificato dal dal DM n.186 del 05/04/2006.

Anche i materiali inerti derivanti dalla fresatura delle pavimentazioni in asfalto possono essere recuperati in cantiere presso impianto mobile autorizzato o destinati ad impianto esterno di trattamento/smaltimento autorizzato. In particolare le opzioni di recupero comprendono:

- La produzione conglomerato bituminoso "vergine" a caldo e a freddo [Codice R5];
- La realizzazione di rilevati e sottofondi stradali. In questo senso il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione ai sensi del DM 05/02/1998, come modificato dal DM n.186 del 05/04/2006;
- La produzione di materiale per costruzioni stradali e piazzali industriali mediante selezione preventiva (macinazione, vagliatura, separazione delle frazioni indesiderate, eventuale miscelazione con materia inerte vergine) con eluato conforme al test di cessione ai sensi del DM 05/02/1998, come modificato dal DM n.186 del 05/04/2006.

4 UBICAZIONE E ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI

Per l'esecuzione dei lavori sono stati definiti i seguenti cantieri:

- Campo CA01 – intervento "Molinaccio 1" posizionato in corrispondenza dell'area interclusa tra il sedime della S.S. 3 e la viabilità interna dell'abitato di Molinaccio, di superficie 780 mq
- Campo CA02 – intervento "Molinaccio 1" posizionato in corrispondenza dell'area di svincolo esistente, di superficie 375 mq
- Campo CA03 – intervento "Molinaccio 2" posizionato nell'area interclusa tra la nuova rotatoria e il nuovo ramo afferente da est, di superficie

I campi sono stati posizionati in modo strategico lungo i tracciati di progetto in modo da non ricadere nelle aree vincolate e, per quanto possibile, non interferire con le situazioni al contorno (fabbricati, piantumazioni di pregio, strade poderali, etc.). Per meglio caratterizzarli si allegano di seguito i layout distributivi

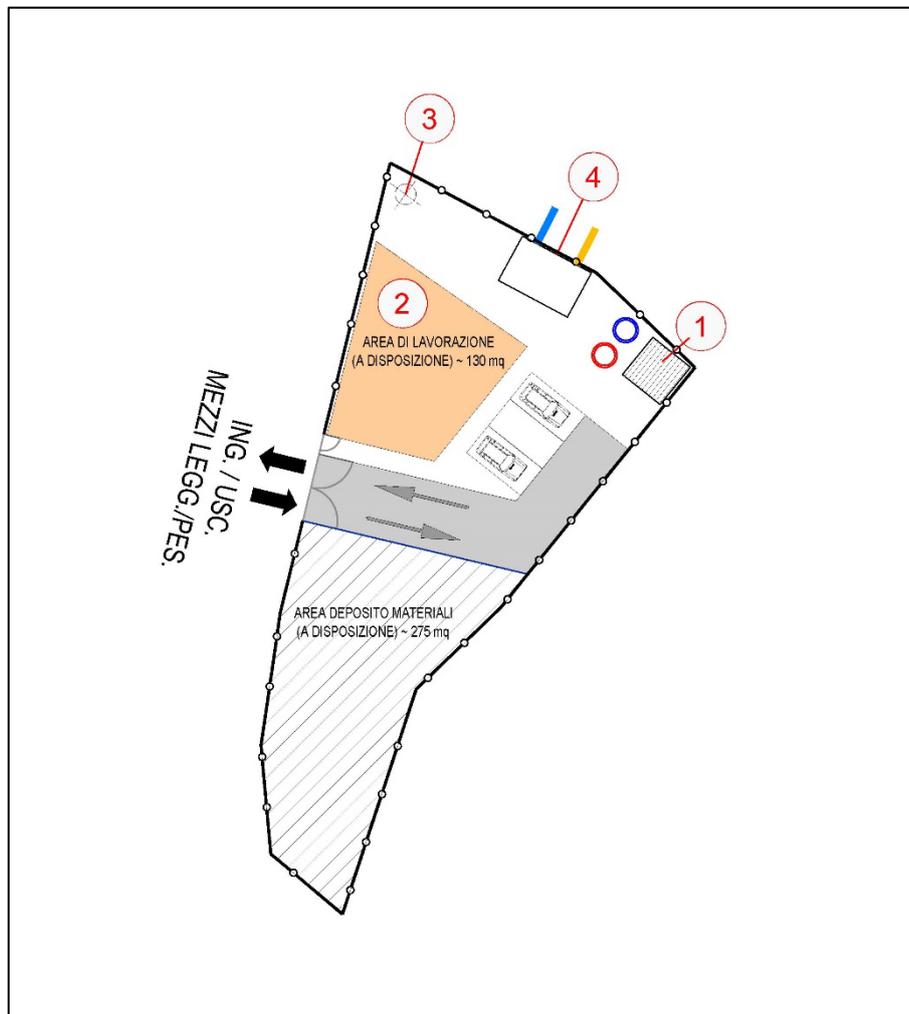


Figura 4 Planimetria Campo CA.01

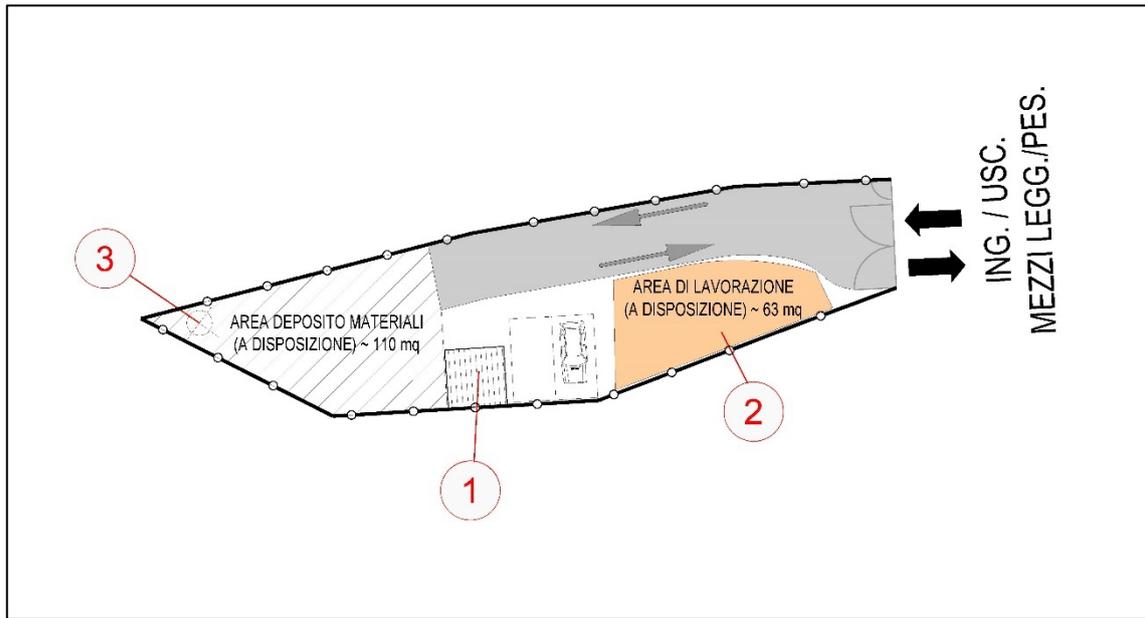


Figura 5 Planimetria Campo CA.02

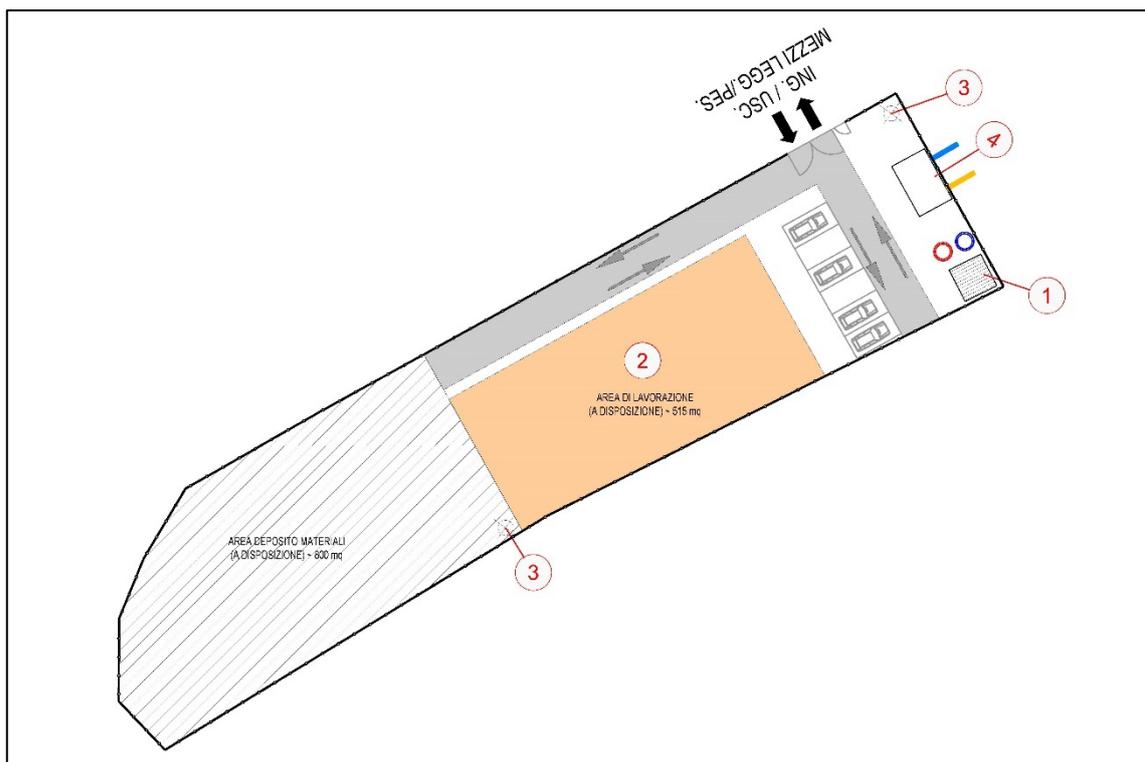


Figura 6 Planimetria Campo CA.03

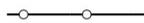
LEGENDA TIPOLOGICO CANTIERI	
1	UFFICI E SERVIZI
2	AREA DI LAVORAZIONE (BITUMI, BETONAGGIO, FRANTUMAZIONE INERTI)
3	TORRI FARO
4	VANO TECNICO
○	DISOLEATORE E DISSABBIATORE
 Recinzione temporanea di cantiere	
 Viabilità interna ai cantieri - Larg = 4,0 m	
 Linea adduzione acqua potabile  Linea ENEL B.T.	
NB: Le aree di deposito saranno delimitate mediante recinzioni anti polvere di altezza minima pari a quella del cumulo più alto.	

Figura 7 Legenda cantieri

I cantieri saranno perimetralmente recintati e le aree adibite allo stoccaggio/deposito saranno delimitate e protette con recinzioni antipolvere di altezza almeno 1 m superiore rispetto a quella del cumulo di materiale stoccato più alto. Per evitare lo sversamento o la filtrazione accidentale delle acque di dilavamento o prima pioggia, all'interno dei campi CA01 e CA03 interna saranno installate delle vasche di trattamento costituite da pozzetto scolmatore, dissabbiatore e disoleatore con filtro a coalescenza per gli idrocarburi.

I mezzi di cantiere ipotizzati sulla base delle lavorazioni previste sono i seguenti:

- n. 2 escavatori;
- n. 1 dumpers;
- n. 1 bulldozers;
- n. 1 rulli compattatori
- n. 1 finitrici
- n.2 camion betoniera

5 FASIZZAZIONE DEI LAVORI

Per entrambi gli interventi la scarsità di viabilità alternative disponibili ha richiesto la valutazione di una fasizzazione che consentisse il mantenimento in esercizio della S.S. 3 e delle intersezioni esistenti durante i lavori. Sulla base di ciò, per entrambe le nuove rotatorie Molinaccio 1 e Molinaccio 2, è stata prevista una fasizzazione "geografica" delle lavorazioni, suddividendo l'area di sedime in porzioni più piccole, ma di dimensione tale da consentire, previa opportuna organizzazione della circolazione con segnaletica provvisoria, il transito dei veicoli in tutte le direzioni e l'esecuzione di tutte le manovre ad oggi permesse.

Per meglio esemplificare quanto sopra esposto si riportano le fasizzazioni dei lavori.

LEGENDA FASIZZAZIONE DELLE OPERE

 FASE 1

 FASE 2

Tutte le rinaturalizzazioni e rinverdimenti saranno realizzati al termine delle lavorazioni

Figura 8 Legenda delle fasi



Figura 9 Fasizzazione Molinaccio 1



Figura 10 Fasizzazione Molinaccio 2

6 VALUTAZIONE EFFETTI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE

La fase di cantiere rappresenta la principale potenziale causa di impatto sulle componenti ambientali che la realizzazione delle rotatorie in progetto potranno generare.

Gli impatti potenziali possono essere ricondotti ad alcune delle lavorazioni necessarie per la realizzazione delle opere. Di seguito si riporta un elenco delle lavorazioni e delle attività che potrebbero dare origine a fenomeni di impatto:

- Scavi (ancorché di modesta entità), riporti e movimenti di materia in genere;
- Organizzazione e gestione delle aree di cantiere;
- Movimentazione mezzi di cantiere e trasporto di materiali;

L'incidenza dei suddetti fattori di impatto, che tuttavia saranno di natura limitata, temporanea e reversibile, è ovviamente differente in funzione dei contesti in cui gli stessi possono verificarsi.

Stante quanto sopra, quali misure di mitigazione si ritiene opportuno agire adottando tutti gli accorgimenti ed i dispositivi di sicurezza atti ad assicurare una corretta gestione ambientale del cantiere, descritti con maggior dettaglio nel capitolo successivo.

6.1 Misure di protezione ambientale dei cantieri

La corretta gestione ambientale del cantiere, potrà fare riferimento alle seguenti misure preventive:

6.1.1 Adozione di particolari accorgimenti durante gli scavi

In fase di cantiere, le aree soggette a scavi di sbancamento possono essere soggette a fenomeni di ruscellamento ad opera delle acque meteoriche, con conseguente dilavamento del terreno. Per prevenire tali inconvenienti è necessario provvedere alla raccolta delle acque di pioggia ed al loro rapido allontanamento dall'area di scavo. Quanto detto vale anche per le acque sotterranee eventualmente intercettate dagli sbancamenti.

6.1.2 Prevenzione di eventuali alterazioni della qualità delle acque superficiali

In fase di realizzazione dell'opera occorrerà aver cura di non alterare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali, con il rilascio ad esempio di particelle solide connesse al movimento terra (che in tal caso determinano il temporaneo intorbidamento dell'acqua), oppure con la dispersione accidentale di sostanze inquinanti nei corsi d'acqua. A tale scopo si possono installare, ad esempio, barriere rimovibili a ridosso delle aree di cantiere al fine di eludere il ruscellamento di fango, lo sversamento di composti inquinanti, o la caduta di detriti direttamente negli alvei fluviali.

6.1.3 Prevenzione di eventuali alterazioni della qualità delle acque sotterranee

In fase di intervento, ed in particolar modo nel corso delle operazioni di demolizione, occorre adottare adeguati accorgimenti tecnici atti a garantire la protezione della falda, al fine di evitare di alterare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee. È pertanto necessario controllare attentamente che tutti i materiali in uso nel cantiere non siano soggetti al dilavamento delle acque meteoriche, le quali devono essere al più presto intercettate, raccolte e opportunamente smaltite, prima che percolino in profondità.

6.1.4 Protezione di elementi arborei in corrispondenza delle zone di cantiere

Quando ci si trovi ad operare nei pressi di elementi vegetazionali di pregio (siepi, filari arborei, esemplari arborei maturi) si dovrà procedere alla loro protezione mediante l'impiego di strutture temporanee (reti, staccionate, ecc.) per evitare danneggiamenti. È in ogni caso da evitare la riduzione di chioma di tali esemplari.

6.1.5 Accantonamento del terreno vegetale per il riutilizzo successivo

Lo strato più superficiale del suolo presenta caratteristiche idonee per lo sviluppo della vegetazione, pertanto durante realizzazione dell'opera si deve prevedere la conservazione di tale strato, accantonato in luogo idoneo e bagnato periodicamente. Tale misura è tesa a garantire il ripristino a fine lavori delle aree e le eventuali rinaturalizzazioni.

6.1.6 Controllo di emissione delle polveri

Per evitare tale fenomeno si dovrà provvedere alla regolare bagnatura delle superfici sulle quali avverrà la movimentazione dei mezzi, nonché al lavaggio delle ruote dei mezzi stessi.

6.1.7 Mitigazione delle emissioni luminose

Il progetto si prefigge di ridurre all'essenziale il sistema di illuminazione in fase di cantiere, evitando in ogni caso le emissioni di flussi luminosi verso il cielo nonché l'utilizzo di lampade che per caratteristiche costruttive e di funzionamento, risultino nocive all'entomofauna.

6.1.8 Recinzione delle aree di cantiere

Si prevede la recinzione dell'area di cantiere con barriere adatte ad impedire l'accesso alle specie faunistiche terrestri. Dette recinzioni dovranno avere andamento continuo, che si avrà cura di mantenere per l'intero periodo di utilizzazione del cantiere.

6.1.9 Norme procedurali per l'abbattimento dei livelli sonori

La scelta delle macchine operatrici assume un ruolo fondamentale. La selezione va effettuata in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali. In particolare si ricorda la direttiva 2000/14/CE (8 maggio 2000) riguardante "il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", recepita dal nostro paese con il DL 4 settembre 2002 n° 262. La direttiva si pone come obiettivo il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativamente alle norme sull'emissione acustica, le procedure di valutazione della conformità, la marcatura, la documentazione tecnica per quanto riguarda l'emissione acustica ambientale di macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto. Emanata per la libera circolazione nel mercato di suddette macchine, essa vuole armonizzare le prescrizioni acustiche e contemporaneamente tutelare la salute dei cittadini e dell'ambiente. Al fine di ottenere questo risultato, tutte le macchine devono essere portate ai livelli acustici generati dalle macchine più silenziose presenti in commercio. Il fabbricante è tenuto a garantire la conformità e ad apporre su ciascuna macchina la marcatura CE e l'indicazione del livello sonoro garantito. Sono da preferirsi macchine per la movimentazione della terra su gomma, piuttosto che quelle cingolate. I percorsi stradali all'interno dell'area di cantiere devono poi essere costantemente controllati, al fine di evitare la formazione di buche, che hanno effetti molto negativi dal un punto di vista acustico nel passaggio dei mezzi pesanti.

7 GESTIONE MATERIE

7.1 Metodologia di calcolo dei volumi del bilancio materie

Per il calcolo dei volumi di fabbisogni e risorse del B.M.T., e con riferimento alla terminologia illustrata nelle sezioni tipologiche di scavo e di rilevato, sono state utilizzate due differenti metodologie:

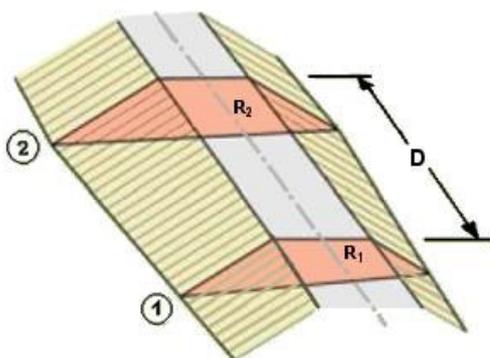
- 1) calcolo dei volumi con il metodo delle sezioni ragguagliate;
- 2) calcolo dei volumi di elementi prismatici (larghezza x lunghezza x spessore).

Il volume di scavo è stato individuato applicando il metodo delle sezioni ragguagliate alle sezioni geometriche di scavo, computate a distanza variabile, comunque mai inferiore a 20 m.

Il metodo delle sezioni ragguagliate è stato applicato anche al calcolo dei volumi necessari per la realizzazione dei rilevati e della fondazione in misto granulare.

Volume di Rilevato

$$V_R = \frac{(R_1 + R_2)}{2} \cdot D$$



Volume di scavo

$$V_S = \frac{(S_1 + S_2)}{2} \cdot D$$

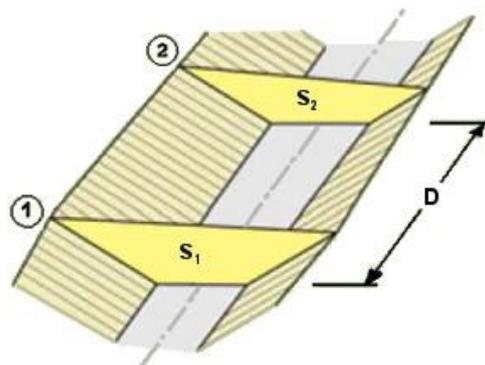


Figura 11 Metodo di calcolo a sezioni ragguate

Attraverso il metodo degli elementi prismatici sono stati invece desunte le superfici dello strato superficiale della pavimentazione (conglomerato bituminoso tipo binder semichiuso).

7.2 Criteri di elaborazione dei dati

Si allega un quadro sinottico rappresentativo delle metodologie utilizzate per il calcolo dei volumi e superfici di ciascuna voce del B.M.T. presentato al capitolo successivo

TABELLA SINOTTICA		
VOCE DI COMPUTO	METODO DI ELABORAZIONE	VOCE DI BILANCIO MATERIE
Sterro	Sezioni ragguate	Volume di scavo
Rilevato	Sezioni ragguate	Volume di rilevato
Fondazione in misto granulare	Elementi prismatici	Pavimentazione
Strato di base	Elementi prismatici	Pavimentazione
Strato di binder	Elementi prismatici	Pavimentazione
Strato di usura	Elementi prismatici	Pavimentazione

7.3 Bilancio delle materie

QUADRO COMPLESSIVO DI B.M.T.							
VOLUME DI SCAVO (mc)	6.961,23	Terra vegetale (mc)	2.359,28	Parte reimpiegata nei rivestimenti vegetali (mc)	2.359,28	Totale a deposito (mc)	Totale reimpiegato (mc)
				Parte da portare a deposito (mc)	0,00		
		Terra da scavo (mc)	4.601,95	Parte reimpiegata nella formazione dei rilevati (mc)	460,20	4.141,76	2.819,48
				Parte da portare a deposito (mc)	4.141,76		
VOLUME DI RILEVATO (mc)	7.454,75	Terra vegetale per rinverdimento scarpate e realizzazione aree verdi (mc)	2.381,01	Reimpieghi da sterri (mc)	2.359,28	Totale da cava di prestito (mc)	Totale reimpiegato (mc)
				Da cava di prestito (mc)	21,73		
		Materiale granulare per formazione rilevati e riempimento scotico (mc)	5.073,74	Reimpieghi da sterri (mc)	460,20	4.635,27	2.819,48
				Da cava di prestito (mc)	4.613,55		
VOLUME DI PAVIMENTAZIONE (mc)	5.985,52	Fondazione in misto granulare (mc)	3.732,52	Reimpieghi da demolizioni (mc)	0,00	Totale da stabilimento (mc)	Totale reimpiegato (mc)
				Da stabilimento (mc)	3.732,52		
		Strato di base (mc)	1.167,79	Reimpieghi da demolizioni (mc)	0,00	5.600,99	384,53
				Da stabilimento (mc)	1.167,79		
		Strato di binder (mc)	700,68	Reimpieghi da demolizioni (mc)	0,00		
				Da stabilimento (mc)	700,68		
		Strato di usura (mc)	384,53	Reimpieghi da demolizioni (mc)	384,53	0,00	
				Da stabilimento (mc)	0,00		