

070 - Relazione Tecnica Opere Stradali

Progetto definitivo

Rifacimento dell'esistente impianto eolico di "Alia Sclafani"
Comuni di Alia, Sclafani Bagni, Valledolmo (PA)
Località "Serra Tignino – Serra Caverò"

N. REV. DESCRIZIONE
a Emissione

ELABORATO
P. MONTEMURRO

CONTROLLATO
P. MONTEMURRO

APPROVATO
G. GRAVELA

IT/EOL/E-REAL/PDF/C/PS/070-a
27/03/2024

Via Ivrea, 70 (To) Italia
T +39 011.9579211
asja.tecnico@hyperpec.it

Sommario

1. Premessa	3
2. Il progetto stradale	4
2.1 Caratteristiche delle strade	4
2.2 Allargamenti temporanei.....	7
2.3 Ripristino dello stato dei luoghi.....	8
3. Materiali	10
3.1 Rilevati aridi e sovrastrutture per piazzole e strade	10
3.2 Sovrastrutture per piazzole e strade	10
3.3 Sistemazione del piano di posa.....	11
3.4 Pavimentazione con materiale arido.....	14
4. Bilancio movimenti terra	15

1. Premessa

La presente relazione descrive la progettazione definitiva del rifacimento delle opere stradali a servizio dell'esistente impianto eolico denominato "Alia Sclafani", situato in località "Serra Tignino – Serra Caverò" nei comuni di Alia, Sclafani Bagni, Valledolmo (PA). Il progetto stradale di seguito descritto riguarda sia la fase di costruzione, al fine di consentire la circolazione e l'accesso dei mezzi di lavoro e degli automezzi speciali preposti al trasporto e all'installazione degli aerogeneratori, sia la successiva fase di esercizio, al fine di consentire la normale gestione e manutenzione dell'impianto.

Il progetto prevede:

- la riqualificazione e l'adeguamento delle strade esistenti al fine di consentire ai mezzi pesanti utilizzati per il trasporto dei materiali e dei componenti degli aerogeneratori un agevole raggiungimento del sito di installazione;
- la realizzazione di aree temporanee per lo stoccaggio ed il montaggio dei componenti degli aerogeneratori e dei materiali di cantiere che verranno dismesse subito dopo la messa in esercizio dell'impianto;
- la realizzazione di nuove strade permanenti che consentiranno la gestione e la manutenzione dell'impianto durante la sua fase di esercizio e che, dopo la fase di dismissione, rimarranno a servizio dei frontalieri agricoli.

2. Il Progetto Stradale

Dopo aver elaborato i dati acquisiti a conclusione del rilievo topografico e dopo aver stabilito i parametri e i requisiti fondamentali rispetto ai quali redigere il progetto stradale, si è passati allo studio dei tracciati individuando, per ciascuno di loro, i punti critici oggetto di adeguamento, le aree temporanee funzionali alla viabilità di cantiere, le aree temporanee funzionali al montaggio degli aerogeneratori.

Concluso questo studio preliminare sono state disegnate le poligonali che hanno costituito la planimetria definitiva della viabilità del parco eolico.

Nonostante la complessità morfologica del terreno su cui sono collocati i tracciati stradali, si è cercato di garantire il più possibile il mantenimento delle quote di campagna sia per le strade da adeguare che per quelle di nuova realizzazione avendo come obiettivo il massimo compenso dei volumi di scavo e di riporto.

La base plano-altimetrica sulla quale è stata sviluppata la progettazione è stato il rilievo topografico eseguito con stazione totale e drone fornito dal committente. Sulla base delle ipotesi di progetto, delle indicazioni fornite dal committente ed in funzione dell'orografia dell'area, sono stati individuati i tracciati di progetto per le strade di nuova realizzazione, impostando le poligonali d'asse con l'ausilio del software "ProST 15" della SierraSoft, mentre per le piazzole definitive e

temporanee sono state individuate e modellate le aree di spianamento con il software Analyst 2024 (*Analist Group*). Con i rispettivi analizzatori software sono stati ricavati i profili di progetto, le sezioni ed il calcolo dei volumi.

Le tabelle di calcolo dei volumi e il conseguente bilancio movimento terra sono riportati nel documento IT/EOL/E-REAL/PDF/C/PS/071-a ed una tabella riepilogativa è riportata nel capitolo 3 della presente relazione.

2.1 Caratteristiche delle strade

Date le elevate dimensioni dei mezzi e degli elementi costituenti gli aerogeneratori, le strade e le piazzole di arrivo sono state dimensionate con il rispetto dei seguenti requisiti:

- Pendenze ed inclinazioni inferiori al 10%;
- Carreggiata di 5,00 m, ma nei tratti in curva la larghezza potrà essere aumentata;
- Raggio interno di curvatura minimo di 65 m;
- Raggio di curvatura verticale maggiore di 500 m;
- Dovranno consentire il passaggio di veicoli con carico massimo per asse di 12,5 t ed un peso totale di circa 120 t.
- Le opere infrastrutturali viarie saranno limitate ai percorsi interni all'area del parco eolico, del cavidotto e della stazione utente.
- I nuovi tratti stradali saranno realizzati partendo dalla costruzione del *corpo stradale* (o *sagoma*), ovvero effettuando tutte quelle operazioni necessarie a realizzare la strada in rilievo o in trincea utili a garantire nel tempo stabilità alla sovrastruttura.
- Quest'ultima, chiamata anche *cassonetto stradale*, ha la funzione di trasmettere il carico veicolare alla sottostante sagoma. Essa sarà costituita da:
 - uno strato inferiore di 40 cm chiamato *fondazione stradale*, in misto stabilizzato compatto, con granulometria variabile (5 - 20 cm)
 - uno strato finale superiore, di 10 cm, in misto stabilizzato compattato a granulometria fine

Tra il corpo stradale e la fondazione stradale sarà interposto uno strato di separazione in geotessuto che servirà anche come strato di rinforzo.

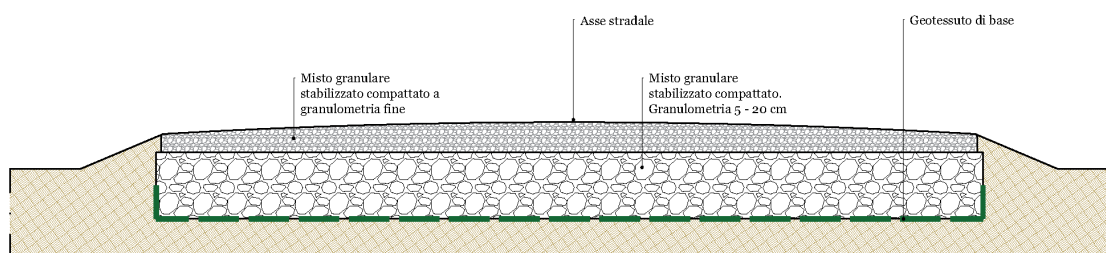


Fig.1. Sezione stradale tipo

Ogni strato sarà opportunamente costipato, compattato e livellato con rullo compressore fino al raggiungimento dei valori prescritti. Il pacchetto stradale sarà drenante, tale da non prevedere pendenze trasversali per l'allontanamento delle acque di prima pioggia, in ogni caso dove necessario saranno previste opere idrauliche, fossi di guardia e cunette, questo sempre per garantire il normale deflusso delle acque meteoriche.

Le fasi di realizzazione dei tracciati stradali saranno le seguenti:

- rimozione dello strato di terreno vegetale e apertura delle piste, avendo cura di posizionare il terreno scavato ai lati dei tracciati;
- formazione dei piani di posa del cassonetto stradale (esecuzione scavi, formazione dei rilevati, compattazione del sottofondo, etc.);
- posa del geocomposito tra il piano di posa e lo strato di fondazione stradale;
- realizzazione dello strato di fondazione, opportunamente compattato;
- realizzazione di fossi di guardia, cunette e predisposizione delle opere idrauliche, dove strettamente necessario;
- realizzazione della pavimentazione o strato superficiale di finitura in misto granulare stabilizzato.



Fig.2. Apertura sede stradale



Fig.3. Posa in opera di geocomposito e fondazione stradale



Fig.4. Compattazione strato di finitura

Le dimensioni medie previste per queste aree saranno pari a circa 40 x 50 m, con riduzione delle stesse, al termine dei lavori, a circa 25 x 25 m, superficie idonea per l'accesso all'aerogeneratore e per le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.



Fig.6. Piazzola di montaggio in fase di cantiere

2.3 Ripristino dello stato dei luoghi

A conclusione delle operazioni di montaggio degli aerogeneratori si dovranno dismettere le aree temporanee realizzate per la fase di costruzione dell'impianto (allargamenti stradali, piazzole ausiliarie e piazzole di montaggio) e ripristinare lo stato dei luoghi ante operam. Le operazioni di ripristino consisteranno in:

- Demolizione del cassonetto stradale degli allargamenti temporanei, delle piazzole ausiliarie e delle piazzole di montaggio, per la parte eccedente a quelle che saranno le piazzole definitive (circa 25 x 25 m), a servizio degli aerogeneratori;
- Ritombamento delle aree demolite con il terreno precedentemente escavato, opportunamente sistemato ai margini di dette aree durante la fase di realizzazione;
- Riutilizzo del rimanente terreno di scavo per scopi agricoli (ripristini, rimodellamenti e bonifiche), nell'ambito del sito di produzione (aree limitrofe alle strade e alle piazzole definitive)
- Riutilizzo del materiale proveniente dalla demolizione del cassonetto stradale per ripristini e adeguamenti della viabilità.



Fig.7. Configurazione definitiva della piazzola a servizio degli aerogeneratori



Fig.8. Configurazione definitiva della piazzola a servizio degli aerogeneratori

3. Materiali

Di seguito si riportano le caratteristiche principali dei materiali necessari per la costruzione di strade e piazzole.

3.1 Rilevati aridi e sovrastrutture per piazzole e strade

L'esecuzione dei corpi di rilevato e delle fondazioni (ossatura di fondazione) per strade e per le piazzole di alloggiamento degli aerogeneratori deve avvenire coerentemente ai disegni ed alle prescrizioni di progetto.

Si dovranno verificare le condizioni di compattazione del terreno in situ e qualora non dovessero essere conformi ai valori di progetto, dovranno essere bonificati mediante sostituzione di materiale, come previsto al successivo punto "Bonifica dei piani di posa".

I materiali da utilizzare per la formazione dei rilevati delle strade e, o delle piazzole dovranno appartenere alle categorie A1, A2.1, A2.2, A2.3, A2.4, A2.5, A3 secondo la classificazione della norma UNI CNR 10006:2002.

L'esecuzione del rilevato può iniziare in seguito allo scotico del terreno vegetale superficiale, gradonato e compattato mediante rullo; il costipamento può ritenersi sufficiente quando viene raggiunto il valore di capacità portante corrispondente ad un modulo di deformazione "Md" di almeno 30 N/mm², da determinarsi mediante prove di carico su piastra, con le modalità riportate nel seguito, e con frequenza di una prova ogni 500 m² di area trattata o frazione di essa.

3.2 Sovrastrutture per piazzole e strade

Per la formazione della sovrastruttura per piazzole e strade si deve utilizzare esclusivamente il misto granulare di cava classificato A1 secondo la classificazione della norma UNI CNR 10006:2002.

L'esecuzione della sovrastruttura può avvenire solo quando il relativo piano di posa risulta regolarizzato, privo di qualsiasi materiale estraneo, costipato fino ai previsti valori di capacità portante (pari ad un "Md" di almeno 30 N/mm² per piani di sbancamento o bonifica, e pari ad un "Md" di almeno 80 N/mm² per piani ottenuti con rilevato) da determinarsi mediante prove di carico su piastra con la frequenza sopra definita.

Sia nell'esecuzione dei rilevati che delle sovrastrutture il materiale deve essere steso a strati di 20-25 cm d'altezza, secondo quanto stabilito nei disegni di progetto, compattati, fino al raggiungimento del 95% della densità AASHO modificata, inclusi tutti i magisteri per portare il materiale all'umidità ottima, tenendo presente che l'ultimo strato costipato consenta il deflusso delle acque meteoriche verso le zone di compluvio, e rifilato secondo progetto.

Il costipamento di ogni strato di materiale deve essere eseguito con adeguato rullo compressore previo eventuale innaffiamento o ventilazione fino all'ottimo di umidità. Il corpo di materiale può dirsi costipato al raggiungimento del 95% della densità AASHO modificata e comunque quando ai vari livelli viene raggiunto il valore di "Md" pari almeno a quello richiesto, da determinarsi mediante prova di carico su piastra con le modalità di seguito descritte. Per l'eventuale primo strato della soprastruttura è richiesto un Md di almeno 80 N/mm², mentre per lo strato finale della soprastruttura è richiesto un Md di almeno 100 N/mm².

Il controllo delle compattazioni in genere viene eseguito su ogni strato, mediante una prova di carico su piastra ogni 500 m² di area trattata o frazione di essa, e comunque con almeno n. 4 prove per strato di materiale. A costipamento avvenuto, se i controlli risultano favorevoli, si dà luogo a procedere allo stendimento ed alla compattazione dello strato successivo.

3.3 Sistemazione del piano di posa

Il piano di posa è costituito dall'intera area di appoggio dell'opera in terra ed è rappresentato da un piano ideale al disotto del piano di campagna ad una quota non inferiore a 30 cm, che viene raggiunto mediante un opportuno scavo di sbancamento che allontani tutto il terreno vegetale superficiale; lo spessore dello sbancamento dipenderà dalla natura e consistenza dell'ammasso che dovrà rappresentare il sito d'impianto dell'opera.

Nel caso in cui sotto il terreno vegetale si rilevi un ammasso costituito da terreni A1, A3, A2 (secondo la classificazione C.N.R.) sarà sufficiente eseguire la semplice compattazione del piano di posa così che il peso del secco in sito (massa volumica apparente secca nelle unità S.I.) risulti pari al 90% del valore massimo ottenuto in laboratorio nella prova A.A.S.H.T.O. Mod. su un campione del terreno. Per raggiungere tale grado di addensamento si potrà intervenire, prima dell'operazione di compattazione, modificando l'umidità in sito per modo che questa risulti prossima al valore ottimo rilevabile dalla prova A.A.S.H.T.O. Mod.

Se, invece, tolto il terreno superficiale (30 cm di spessore minimo) l'ammasso risulta costituito da terreni dei gruppi A4, A5, A6, A7 sarà opportuno svolgere una attenta indagine che consenta di proporre la soluzione più idonea alla luce delle risultanze dei rilevamenti geognostici che occorrerà estendere in profondità.

I provvedimenti da prendere possono risultare i seguenti:

- approfondimento dello scavo di sbancamento, fino a profondità non superiori a 1,50;-2,00 m dal piano di campagna e sostituzione del terreno in situ con materiale granulare A1 (Ala od Alb), A3 od A2, sistemato a strati e compattato così che il peso secco di volume risulti non inferiore al 90% del valore massimo della prova A.A.S.H.T.O. Mod. di laboratorio; si renderà necessario compattare anche il fondo dello scavo mediante rulli a piedi di montone;

- approfondimento dello scavo come sopra indicato completato, dove sono da temere risalite di acque di falda per capillarità, da drenaggi longitudinali con canalette di scolo o tubi drenanti che allontanino le acque raccolte dalla sede stradale;
- sistemazione di fossi di guardia, soprattutto per raccogliere le acque superficiali lato monte, di tombini ed acquedotti in modo che la costruzione della sede stradale non modifichi il regime idrogeologico della zona.

Qualora si rinvenissero strati superficiali di natura torbosa di modesto spessore (non superiore a 2,00 m) è opportuno che l'approfondimento dello scavo risulti tale da eliminare completamente tali strati.

Per spessori elevati di terreni torbosi o limo-argillosi fortemente imbibiti d'acqua, che rappresentano ammassi molto compressibili, occorrerà prendere provvedimenti più impegnativi per accelerare l'assestamento (con pali di sabbia o mediante precompressione statica per mezzo di un sovraccarico) ovvero sostituire l'opera in terra (rilevato) con altra più idonea alla portanza dell'ammasso.

Nei terreni acclivi la sistemazione del piano di posa dovrà essere realizzata a gradoni facendo in modo che la pendenza trasversale dello scavo non superi il 5%; in questo caso risulta sempre necessaria la costruzione lato monte di un fosso di guardia e di un drenaggio longitudinale se si accerta che il livello della falda è superficiale.

Per individuare la natura meccanica dei terreni dell'ammasso si consiglia di eseguire, dapprima, semplici prove di caratterizzazione e di costipamento:

- umidità propria del terreno;
- granulometria;
- limiti ed indici di Atterberg;
- prova di costipamento A.A.S.H.T.O. Mod.

Nei terreni che si giudicano molto compressibili si procederà ad ulteriori accertamenti mediante prove edometriche (su campioni indisturbati) o prove penetrometriche in sito.

Per i terreni granulari di apporto (tipo A1, A3, A2) saranno sufficienti le analisi di caratterizzazione e la prova di costipamento.

I controlli della massa volumica in sito negli strati ricostituiti con materiale granulare idoneo dovranno essere eseguiti ai vari livelli (ciascuno strato non dovrà avere spessore superiore a 30 cm a costipamento avvenuto) ed estesi a tutta la larghezza della fascia interessata.

Ad operazioni di sistemazione ultimate potrà essere ulteriormente controllata la portanza del piano di posa mediante la valutazione del modulo di compressibilità M_e , secondo le norme CNR, eventualmente a doppio ciclo:

- per rilevati fino a 4 m di altezza, il campo delle pressioni si farà variare da 0,5 a 1,5 daN/cm²;
- per rilevati da 4 a 10 m, si adotterà il Δp compreso fra 1,5 e 2,5 daN/cm².

In ogni caso dovrà risultare $M_e \geq 300$ daN/cm².

Durante le operazioni di costipamento dovrà accertarsi l'umidità propria del materiale; non potrà procedersi alla stesa e perciò dovrà attendersi la naturale deumidificazione se il contenuto d'acqua è elevato; si eseguirà, invece, il costipamento previo innaffiamento se il terreno è secco, in modo da ottenere, in ogni caso, una umidità prossima a quella ottima predeterminata in laboratorio (prova A.A.S.H.T.O. Mod.), la quale dovrà risultare sempre inferiore al limite di ritiro.

Prima dell'esecuzione dell'opera dovrà essere predisposto un tratto sperimentale così da accertare, con il materiale che si intende utilizzare e con le macchine disponibili in cantiere, i risultati che si raggiungono in relazione all'umidità, allo spessore ed al numero dei passaggi dei costipatori.

Durante la costruzione ci si dovrà attenere alle esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, e ciascuno strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita.

Le scarpate saranno perfettamente profilate e, ove richiesto, saranno rivestite con uno spessore (circa 20 cm) di terra vegetale per favorire l'inerbimento.

Il volume compreso fra il piano di campagna ed il piano di posa del rilevato (definito come il piano posto 30 cm al disotto del precedente) sarà eseguito con lo stesso materiale con cui si completerà il rilevato stesso.

I piani di posa in corrispondenza di piazzole o sedi stradali ottenuti per sbancamento ed atti a ricevere la soprastruttura, allorché il terreno di imposta non raggiunge nella costipazione il valore di M_d pari a 30 N/mm², o i piani di posa dei plinti di fondazione il cui terreno costituente è ritenuto non idoneo a seguito di una prova di carico su piastra, devono essere oggetti di trattamento di "bonifica", mediante sostituzione di uno strato di terreno con equivalente in misto granulare arido proveniente da cava di prestito.

Detto materiale deve avere granulometria "B" (pezzatura max 30 mm) come risulta dalla norma CNR-UNI 10006 e deve essere steso a strati e compattato con criteri e modalità già definiti al precedente punto "Rilevati aridi e soprastrutture per piazzole e strade".

Nel caso di piazzole e strade, la bonifica può ritenersi accettabile quando a costipamento avvenuto viene raggiunto il valore di capacità portante corrispondente ad un Md di almeno 30 N/mm², da determinarsi mediante prove di carico su piastra - con le modalità già definite in precedenza - con la frequenza di una prova ogni 500 m² di area bonificata, o frazione di essa.

Nel caso di plinti di fondazione, per l'accettazione della bonifica devono essere raggiunti i valori di capacità portante corrispondenti ad un Md di almeno 30 N/mm².

3.4 Pavimentazione con materiale arido

Di norma il pacchetto stradale avrà uno spessore complessivo di cm 50 e dovrà essere realizzata con materiale classificato come A1 (UNI 10006) avente dimensioni massima degli inerti pari a 30 mm, rullato fino all'ottenimento di un Md \geq 100 N/mm².

Lo scavo di alloggiamento del cassonetto stradale sarà rivestito con uno strato di geotessuto sul quale sarà posato lo strato di misto granulare costituente la fondazione stradale per uno spessore non inferiore a 40 cm chiamato in misto stabilizzato compatto, con granulometria variabile (5 - 20 cm). La pavimentazione stradale (o strato di usura) sarà di 10 cm, in misto stabilizzato compattato a granulometria fine.

4. Bilancio movimenti terra

In questo capitolo vengono riportati i calcoli relativi alla movimentazione terra ovvero agli scavi, e ai rinterrimenti necessari per la costruzione delle piazzole, del tracciato stradale e la posa in opera dei plinti di fondazione degli aerogeneratori. Questi calcoli sono stati fatti sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio (volumi di smissione cantiere).

DESCRIZIONE	BILANCIO MOVIMENTI TERRA COSTRUZIONE NUOVO IMPIANTO											
	VOLUMI CANTIERE					VOLUMI DIMISSIONE CANTIERE						
	AREA INCLINATA DI SCAVO [mq]	AREA INCLINATA DI RIPORTO [mq]	SCOTICO TERRENO VEGETALE (sp. < 40 cm)		SCAVO (al netto dello scotico) [mc]	RIPIANTO (al netto dello scotico) [mc]	COMPENSO (materiale in esubero) [mc]	CASSONETTO STRADALE (materiale da cave) [mc]	SCAVO [mc]	RIPIANTO [mc]	COMPENSO [mc]	CASSONETTO STRADALE [mc]
Piazzola RAL01	221,06	2.794,66	88,42	1.117,86	64,98	-7.951,70	-7.886,73	1.244,42	4.134,16	4.134,16	628,88	436,89
Piazzola RAL02	1.330,96	1.980,04	532,38	792,02	1.310,25	-3.936,76	-2.626,50	1.320,85	1.570,24	-593,20	592,275	459,97
Piazzola RAL03	1.217,30	1.495,03	486,92	598,01	1.460,17	-1.821,45	-361,28	1.275,31	618,09	618,09	612,03	444,03
Piazzola RAL04	890,44	1.816,19	356,18	726,48	664,91	-3.586,24	-2.921,33	1.241,64	1.109,98	433,12	580,82	382,88
Piazzola RAL05	1.335,77	1.335,67	534,27	534,27	875,10	-2.208,89	-1.333,80	1.334,22	719,95	719,95	529,97	383,64
Piazzola RAL06	1.925,64	1.136,51	770,26	454,60	3.371,79	-1.098,82	2.272,98	1.331,45	4.772,77	-4.772,77	497,00	409,20
Piazzola RAL07	1.815,40	1.921,94	726,16	768,78	3.258,74	-4.837,71	-1.578,97	1.287,09	2.133,41	411,41	612,25	543,50
Piazzola RAL08	1.622,14	1.372,87	648,86	549,15	2.323,78	-2.429,59	-105,81	1.332,10	2.291,35	1.317,33	647,05	484,91
Piazzola RAL09	1.017,90	2.650,60	407,16	1.060,24	813,33	-7.731,53	-6.918,20	1.300,70	2.178,74	611,62	616,37	523,82
Piazzola RAL10	1.410,67	1.704,95	564,27	681,98	2.126,10	-3.616,72	-1.490,61	1.318,08	2.160,16	1.075,71	620,73	427,94
Piazzola RAL11	1.795,41	541,48	718,16	216,59	1.063,11	-442,79	620,31	1.273,17	1.141,10	1.116,66	498,34	256,10
TOTALE PIAZZOLE DI CANTIERE			13.333,05	17.332,27	-39.662,20	14.269,01						
Tracciato stradale per RAL01	633,64		253,46		646,22	0,00	646,22	113,88				
Tracciato stradale per RAL02	783,64		313,46		1.237,51	-0,30	1.237,21	160,70				
Tracciato stradale per RAL03	807,14	148,30	322,86	59,32	135,94	-282,36	-146,42	185,80				
Tracciato stradale per RAL04	1.386,03	330,81	554,41	132,32	283,07	-751,99	-468,93	298,45				
Tracciato stradale per RAL07	1.188,78		475,51		2.941,46	0,00	2.941,46	177,98				
Tracciato stradale per RAL08	1.025,35		410,14		1.738,50	-2,12	1.736,38	185,40				
Tracciato stradale per RAL09	1.024,68	60,00	409,87		1.093,74	-30,06	1.063,68	186,38				
Tracciato stradale per RAL10	441,38		176,55		309,30	0,00	309,30	113,65				
Tracciato stradale per RAL11	5.497,34	2.068,28	2.198,94	827,31	21.998,68	-4.344,48	17.594,20	1.357,00				
TOTALE TRACCIATI STRADALI			6.134,15	30.324,43	-5.411,32	24.913,11						
Plinto di fondazione RAL01	742,13		296,85		779,20	-369,11	706,94					
Plinto di fondazione RAL02	967,64		387,06		1.674,89	-1.355,00	706,94					
Plinto di fondazione RAL03	962,98		385,19		1.863,54	-1.541,79	706,94					
Plinto di fondazione RAL04	1.157,65		463,06		3.186,27	-2.942,39	706,94					
Plinto di fondazione RAL05	679,78		271,91		718,75	-283,72	706,94					
Plinto di fondazione RAL06	1.401,45		560,58		4.325,22	-4.178,86	706,94					
Plinto di fondazione RAL07	998,79		399,52		2.244,98	-1.937,55	706,94					
Plinto di fondazione RAL08	965,25		386,10		904,95	-584,10	706,94					
Plinto di fondazione RAL09	788,77		315,51		1.120,53	-729,10	706,94					
Plinto di fondazione RAL10	1.061,97		424,79		2.224,02	-1.941,87	706,94					
Plinto di fondazione RAL11	896,29		358,52		1.447,94	-1.099,52	706,94					
Pali trivellati (totale per 11 WT(Ge)	4.644,53				4.644,53	0,00	4.644,53					
TOTALE PLINTI DI FONDAZIONE			4.249,08	25.134,81	-16.963,01	12.420,88						
TOTALI			23.716,28	72.791,51	-62.036,52	10.754,98	17.048,23	18.057,19	-12.985,11	5.072,08	6.435,68	4.752,97

Tabella 1. Calcolo volumi di scavo e rinterro - Bilancio