

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE EOLICA
POTENZA NOMINALE 34,5 MW

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di BRINDISI
COMUNE di BRINDISI
Località: Santa Teresa, Specchione, Pozzella, Scolpito

PROGETTO DEFINITIVO
Id AU 8G4G710

Tav.:

R09

Titolo:

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN
SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO
ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI
RIFIUTI

(ex art. 24 comma 3 D.P.R. 120/2017)

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

N.A.

A4

8G4G710_DocumentazioneSpecialistica_09-agg1

Progettazione:

Committente:

STC S.r.l.



Via V. M. STAMPACCHIA, 48 - 73100 Lecce
Tel. +39 0832 1798355
studlocalcarella@gmail.com - fabio.calcarella@gmail.com

Direttore Tecnico: Dott. Ing. Fabio CALCARELLA



TOZZIgreen

Via Brigata Ebraica, 50 - 48123 Mezzano (RA)
Tel. +39 0544 525311 - Fax +39 0544 525319
pec: tozzi.re@legalmail.it - www.tozziholding.com

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
31 luglio 2017	Prima emissione	STC	FC	TOZZI GREEN S.p.a.
04 sett 2017	Agg. 1- Modifica titolo e precisazioni in Premessa	STC	FC	TOZZI GREEN S.p.a.

Sommario

1. Premessa	2
2. Descrizione delle opere da realizzare	2
3. Modalità e tipologia di scavi	3
3.1 Scavo plinti di fondazione aerogeneratore e trivellazione pali di fondazione	4
3.2 Scotico superficiale per la realizzazione delle piazzole di montaggio	4
3.3 Scotico superficiale per la realizzazione delle strade di cantiere	5
3.4 Trincee dei cavidotti	5
3.5 Scavi per realizzazione della SSE	6
4. Inquadramento ambientale del sito	7
4.1 Inquadramento geografico	7
4.2 Inquadramento geomorfologico	7
4.3 Inquadramento geologico	7
4.4 Inquadramento Idrogeologico	8
4.5 Destinazione d'uso delle aree	8
5. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare	8
6. Procedure di caratterizzazione chimico- fisiche e accertamento delle qualità ambientali.....	9
7. Volumetrie previste terre e rocce da scavo	10
7.1 Premessa	10
7.2 Plinti di fondazione.....	10
7.3 Trincee dei cavidotti.....	11
7.4 Scotico per realizzazione di piazzole aerogeneratori	11
7.5 Scotico per realizzazione strade di cantiere	12
7.6 Scavi per realizzazione della SSE.....	12
7.7 Definizione dei volumi di materiale per tipologia.....	13
8. Riutilizzazione delle terre e rocce da scavo.....	13
8.1 Premessa	13
8.2 Fase di cantiere –Plinti di fondazione.....	13
8.3 Fase di cantiere – Cavidotti interrati.....	17
8.4 Fase di cantiere – Scotico per strade e piazzole	18
8.5 Fase di cantiere - scavi per realizzazione della SSE	18
8.6 Fase di cantiere - conclusioni.....	18
8.7 Bilancio delle materie dopo ripristino.....	20

1. Premessa

La realizzazione del Parco Eolico comporta la produzione di terre e rocce da scavo, in conformità a quanto indicato all'art. 4 del D.P.R n. 120 del 13 giugno 2017 (pubblicato sulla G.U. del 7 agosto 2017), tali materiali possono essere classificati come sottoprodotto (e non come rifiuto), poiché soddisfano i requisiti previsti al comma 2 dello stesso articolo, ovvero:

- Sono generate durante la realizzazione di un'opera di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale
- Il loro riutilizzo si realizza nel corso della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari, o viari, ripristini
- Sono idonee ad essere utilizzate direttamente ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale

Atteso pertanto che tali materiali non sono classificabili come rifiuti, una volta che sia stata verificata la non contaminazione ai sensi dell'Allegato dello stesso D.P.R. 120/2017 essi saranno in gran parte utilizzati nell'ambito dello stesso cantiere, in piccola parte avviati a siti di riutilizzo (p.e. cave di riempimento)

Trattandosi di opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale è redatto il presente "*Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*", in conformità a quanto previsto al comma 3 dell'art. 24 del citato D.P.R. 120/2017.

Prima della chiusura del Procedimento di VIA sarà redatto e trasmesso alle amministrazioni competenti il Piano di Utilizzo (art. 9 D.P.R. 120/2017) redatto secondo quanto indicato nell'Allegato 9.

2. Descrizione delle opere da realizzare

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un "Parco eolico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l'immissione dell'energia prodotta, attraverso una opportuna connessione, nella Rete di Distribuzione Nazionale.

I principali componenti dell'impianto sono:

- i generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio con fondazioni in c.a.
- le linee elettriche di media tensione in cavo interrate con tutti i dispositivi di sezionamento e protezione necessari;
- la sottostazione di trasformazione MT/AT e connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessari alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto.

Opere accessorie necessarie alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto sono:

- piazzole di montaggio in corrispondenza di ciascuna posizione degli aerogeneratori di dimensioni 53x30 m realizzate con materiale inerte di origine naturale (no asfalto, no cemento)
- strade (o meglio piste) necessarie a raggiungere gli aerogeneratori a partire dalla viabilità esistente, anch'esse realizzate con materiale inerte di origine naturale (no asfalto, no cemento)

L'intera opera (plinti di fondazione, piazzole, strade di nuova realizzazione, cavidotti interrati, SSE elettrica di trasformazione e connessione) interesserà un'area ricadente nel Comune di Brindisi, a circa 11 km a sud dell'abitato del capoluogo, e a circa 3 km a sud-ovest dell'abitato della frazione di Tuturano, 5 km a nord-ovest dell'abitato di Cellino San Marco, 5,5 km a nord dell'abitato di San Donaci.

L'area si presenta da un punto di vista morfologico del tutto pianeggiante con gli aerogeneratori ubicati su posizioni che hanno un'altezza sul livello del mare compresa tra 60 m e 70 m.

3. Modalità e tipologia di scavi

Per la costruzione del Parco Eolico è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di scavi:

- Scavo di ciascuno dei plinti di fondazione degli aerogeneratori di forma circolare con diametro di 20 m e profondità rispetto al piano di campagna di 2,7 m, (scavo a sezione obbligata), volume dello scavo di circa 850 mc circa
- Trivellazioni dei pali di fondazione degli aerogeneratori in corrispondenza di ciascuno dei plinti di fondazione. E' prevista la realizzazione di 10 pali con la tipica disposizione "a corona", anch'essi a sezione circolare, di lunghezza paria a circa 30 m (misurata dal fondo dello scavo del plinto), e di diametro 1200 mm.
- Scotico superficiale del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm, in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le piazzole di montaggio degli aerogeneratori, dimensioni piazzole 53x30m;
- Scotico superficiale del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm, in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le strade di cantiere di nuova realizzazione, lunghezza strade 3.600 m circa;
- trincee dei cavidotti per la posa di cavi MT, larghezza 0,4-0,6 m profondità 1,2 m (scavi a sezione ristretta), lunghezza complessiva cavidotto 14.510 m;
- scavo di sbancamento nell'area di realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna, per una profondità media di 1,5 m (scavo a sezione ampia), superficie SSE 2.900 mq circa.

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- 1) escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia
- 2) pale meccaniche per scoticamento superficiale
- 3) trivelle per la realizzazione dei pali di fondazione
- 4) trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee)

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- a) terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 30 cm
- b) sabbie argillose giallastre più o meno cementate miste a calcarenite dagli scavi dei plinti di fondazione
- c) argille dalle trivellazioni dei pali di fondazione

3.1 Scavo plinti di fondazione aerogeneratore e trivellazione pali di fondazione

Gli scavi di ciascuno dei plinti di fondazione degli aerogeneratori avranno forma circolare con diametro di 20 m e profondità rispetto al piano di campagna di 2,8 m, (scavo a sezione obbligata), con volume dello scavo di circa 879 mc.

Gli scavi saranno eseguiti con escavatori di adeguata dimensione, il materiale rinvenente dagli scavi sarà momentaneamente depositato sul piano di campagna in prossimità del punto di scavo.

Per la realizzazione dei pali di fondazione saranno effettuate delle trivellazioni in corrispondenza di ciascuno dei plinti di fondazione. E' prevista la realizzazione di 10 pali con la tipica disposizione "a corona", anch'essi a sezione circolare, di lunghezza paria a circa 30 m (misurata dal fondo dello scavo del plinto), e di diametro 1.200 mm.

La trivellazione sarà effettuata con trivelle di notevoli dimensioni che si posizioneranno sul fondo dello scavo del plinto.

3.2 Scotico superficiale per la realizzazione delle piazzole di montaggio

Per la realizzazione delle 10 piazzole di montaggio, ubicate in un'area antistante il plinto di fondazione di ciascuno dei 10 aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm. L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione. Le piazzole avranno dimensione di 53x30m ed il terreno vegetale (477 mc), sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo.

Terminata la costruzione dell'impianto le dimensioni delle piazzole saranno ridotte ad una dimensione di 25x30m, e quindi una parte del terreno vegetale inizialmente rimosso (28x30x0,3= 252 mc) utilizzato nello stesso sito di provenienza per ristabilire le condizioni ex ante, la restante parte (225 mc) sarà stesa nei terreni agricoli adiacenti, senza creare avvallamenti e comunque avendo cura di mantenere inalterato l'andamento plano-altimetrico dei luoghi. Tempo di attesa prima del riutilizzo 5-7 mesi.

3.3 Scotico superficiale per la realizzazione delle strade di cantiere

Per la realizzazione delle strade di cantiere, ubicate nell'intera area del parco eolico e che andranno a costituire il reticolo viario necessario per raggiungere con tutti i mezzi i punti di costruzione degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm. L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione ed il terreno vegetale, sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo. Le strade hanno uno sviluppo lineare di circa 3.600 ml, sono mediamente larghe 5 m, fatto salvo tutti gli allargamenti (anche di notevole dimensione) in corrispondenza di curve e cambi di direzione. Lo sviluppo geometrico delle strade è di 23.020 mq, e pertanto ci si attende che il terreno vegetale proveniente da detto scotico superficiale sia di $23.020 \times 0,3 = 6.906$ mc

Terminata la costruzione dell'impianto gran parte di queste strade saranno smantellate e il terreno vegetale ripristinato sostanzialmente nello stesso sito di provenienza originaria. Il tempo di attesa stimato prima del riutilizzo è di 5-7 mesi. Il terreno vegetale in eccesso sarà steso nei terreni agricoli adiacenti, senza creare avvallamenti e comunque avendo cura di mantenere inalterato l'andamento plano-altimetrico dei luoghi.

3.4 Trincee dei cavidotti

Per la posa dei cavi MT interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e tra questi e la sottostazione, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza media pari a 0,5 m e profondità di 1,2 m. Lo sviluppo lineare è pari a 13.800 ml

Tutto il materiale rinvenente dallo scavo sarà posizionato momentaneamente a bordo scavo e quindi utilizzato per il rinterro.

Effettuata la posa dei cavi questi saranno coperti in parte con sabbia in parte con materiale fine proveniente dallo stesso scavo, per uno spessore di 30 cm, dopodiché il rinterro sarà ultimato utilizzando esclusivamente materiale rinvenente dagli stessi scavi. Si ipotizza pertanto che mediamente per ogni metro lineare di scavo il materiale in surplus sarà di 0,075 mc/ml (0,5x0,15x1), e pertanto pari complessivamente a circa 1.035 mc.

Questo materiale sarà allontanato dal cantiere ed avviato a centri di riutilizzo, nell'ipotesi più probabile utilizzato per il riempimento di vuoti prodotti dall'attività estrattiva in cave a cielo aperto.

Per quanto attiene invece la gestione del materiale proveniente dagli scavi degli strati più superficiali (da 10 a 30 cm), questa dipende dal terreno su cui viene effettuato lo scavo, ovvero:

- terreno vegetale;
- strade non asfaltate;
- strade asfaltate.

Nel caso di terreno vegetale questo viene momentaneamente separato dal resto del materiale scavato, accantonato nei pressi dello scavo e riutilizzato per il rinterro nella parte finale, allo scopo di ristabilire le condizioni ex ante.

Nel caso di strade non asfaltate la parte superficiale finisce per essere indistinta da quella degli strati più profondi e comunque riutilizzate per il rinterro.

Nel caso di strade asfaltate la parte bituminosa superficiale (trattandosi di strade comunali secondarie tipicamente uno strato di circa 10-12 cm). Le strade asfaltate hanno lunghezza complessiva di 3.140 m, mentre la trincea ha una larghezza di circa 0,5 m, pertanto il materiale bituminoso sarà complessivamente pari a circa $(3.140 \times 0,12 \times 0,5) = 188$ mc circa. Tale materiale è classificato quale rifiuto non pericoloso (CER 17.03.02), si tratta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte, proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale. Tale materiale sarà completamente riutilizzato per il rinterro, previa esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale, condotto secondo quanto indicato nell'Allegato 3 del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 5 febbraio 1998.

3.5 Scavi per realizzazione della SSE

Per la realizzazione della SSE è previsto uno scavo di sbancamento su tutta l'area (2.900 mq) sino ad una profondità media di 0,5 m circa, un approfondimento di circa 1,5 m in corrispondenza dell'edificio (145 mq), un approfondimento medio di 1,5 m in corrispondenza dell'area di installazione delle apparecchiature AT (800 mq). Anche in questo caso abbiamo terreno vegetale per i primi 30 cm e per il resto sabbie argillose giallastre più o meno cementate miste a calcarenite. I volumi di materiale rinvenente dallo scavo stimati sono:

- terreno vegetale $2.900 \times 0,3 = 870$ mc
- sabbie argillose miste a calcarenite $(2.900 \times 0,2) + (145 \times 1,5) + (800 \times 1) =$ a circa 1.600 mc

Di questi si stima che

- 1/2 sarà riutilizzato per i rinterri (800 mc)
- 120 mc per gli strati superficiali della strada di accesso alla SSE
- 100 mc per la sistemazione superficiale della strada di accesso alla SSE
- I rimanenti 580 mc avviato fuori cantiere a centri di riutilizzo.

4. Inquadramento ambientale del sito

4.1 Inquadramento geografico

Atteso che l'area di impianto è ubicata come detto interamente nel territorio comunale di Brindisi 3 km circa a sud –ovest della frazione di Tuturano, si riporta di seguito una tabella con l'individuazione geografica di ciascun sito di produzione di terre e rocce da scavo, ovvero le posizioni dei plinti di fondazione e della SSE.

Aerogeneratore	Coordinate WGS84		Comune	Foglio	Particella	Località
	X	Y				
1	744440	4486337	Brindisi	186	436/155	Pozzella
2	744738	4486650	Brindisi	186	29/417/401	Pozzella
3	745171	4486909	Brindisi	187	41/85/241	Pozzella
4	745552	4487120	Brindisi	187	131/116	Specchione
5	746414	4487653	Brindisi	187	176	Specchione
6	747105	4488126	Brindisi	187	155	Scolpito
7	744764	4488275	Brindisi	186	407	Pozzella
8	745423	4488901	Brindisi	181	70	Scolpito
9	746960	4489746	Brindisi	180	258/307	Santa Teresa
10	745555	4490174	Brindisi	180	158/159	Santa Teresa
Torre anemometrica	744460	4487392	Brindisi	181	340	Cacciarota
Area SSE	745980	4492550	Brindisi	177	128	Mass. Cerrito

4.2 Inquadramento geomorfologico

L'area di installazione degli aerogeneratori è una piana di origine alluvionale con quota topografica da 60 a 70 m circa s.l.m. L'area è caratterizzata da un fitto reticolo idrografico, per lo più a carattere stagionale, in parte naturale, ma in gran parte realizzati dall'uomo per bonificare l'area e per facilitare il deflusso delle acque piovane verso ovest ovvero verso il mare. Gli aerogeneratori sono installati a distanze di almeno 75 m da detti reticoli.

4.3 Inquadramento geologico

L'attuale conformazione geologica è frutto della tettonica distensiva che interessato il basamento calcareo durante il Terziario e che ha dato vita ad una serie di depressioni in cui sono deposte in trasgressione le sequenze sedimentarie pleistoceniche. Il rilievo geologico ha evidenziato la presenza delle seguenti formazioni dal basso verso l'alto:

- calcari di altamura (Cretaceo)
- calcareniti di Gravina (Pleistocene inferiore)
- sabbie (Pleistocene superiore)

Per approfondimenti si rimanda alla Relazione Geologica di progetto.

4.4 Inquadramento Idrogeologico

Come detto l'area interessata dal progetto è caratterizzata da una idrografia superficiale poco sviluppata a causa della natura prevalentemente calcarenitica di terreni, con deflussi superficiali a carattere stagionale con scorrimento verso ovest. In relazione alle caratteristiche di permeabilità delle diverse unità idrogeologiche è possibile definire una falda profonda contenuta nei calcari dolomitici del Cretaceo, e una falda superficiale, contenuta nei terreni permeabili e precisamente (sabbie post calabriane).

La falda superficiale è sostenuta alla base dalle argille calabriane e si presenta ad una profondità variabile da luogo a luogo, dipendendo dalla presenza di livelli argillosi a letto, la morfologia della superficie piezometrica, ricavabile dall'andamento delle curve isopieze, permette di definire tale falda superficiale come una falda radiale a filetti divergenti, con direzioni verso ovest.

La falda profonda è un acquifero profondo (almeno 70 m) sostenuto alla base dalle acque marine di intrusione. I carichi idraulici sono bassi. L'andamento è parallelo alla costa con direzione prevalente verso nord e nord- ovest ossia in direzione del mare che rappresenta anche il livello di base della falda. Nell'area in esame il passaggio dalle acque di falda a quelle marine (interfaccia) avviene intorno 25-30 m sotto l'orizzonte marino. L'equilibrio idrostatico tra acqua dolce e acqua di mare viene continuamente alterato dagli emungimenti, aumentando la salinità della falda che è particolarmente accentuata nell'area in esame.

4.5 Destinazione d'uso delle aree

L'area di impianto ricade interamente in area tipizzata come agricola dal PRG vigente di Brindisi. Di fatto l'area è tipicamente agricola con zone a seminativo che si alternano a vigneti, oliveti ed in piccola parte a frutteti. Sporadiche ed assai limitate le aree di semi- naturalità.

Anticamente l'area era del tutto paludosa, come testimoniano diversi scritti di storici locali. La zona paludosa era delimitata a ovest dall'abitato di Mesagne, a sud dagli abitati di San Pancrazio e San Donaci, e si estendeva sino al mare Adriatico. La bonifica dell'area è iniziata negli anni trenta del secolo scorso a seguito della emanazione del Regio Decreto n. 1742 del 14/04/1927, è continuata sino all'inizio del periodo bellico durante il quale è stata sospesa, è ripresa nel periodo repubblicano ed è stata terminata nei primi anni cinquanta. Terminata la bonifica è iniziato lo sfruttamento agricolo di cui si è detto.

5. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

Come detto in Premessa, prima della conclusione del Procedimento di VIA sarà trasmesso all'Agenzia di Protezione Ambientale competente la trasmissione del Piano di Utilizzo.

Si riporta di seguito la proposta di caratterizzazione delle terre e rocce da inserire nel Piano, con riferimento a:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine

- numero e modalità dei campionamenti da effettuare

N. 10 punti di indagine in corrispondenza di ciascun aerogeneratore con tre prelievi per ciascun punto di indagine: piano campagna, quota fondo scavo (2,7 m), quota intermedia 1,4 m

N. 1 punto di indagine in corrispondenza dell'area della SSE (2.900 mq circa), con tre prelievi per punto di indagine: quota campagna, quota fondo scavo (2,5 m circa), quota intermedia 1,2 m;

N.12 punti di indagine lungo il percorso del cavidotto (profondità di scavo 1,2 m, sviluppo lineare 13,8 km), con due prelievi per ciascun punto di indagine (piano campagna e fondo scavo);

N. 1 punto di prelievo in corrispondenza dell'anemometro (profondità di scavo 1,5 m), con due prelievi (piano campagna e fondo scavo).

6. Procedure di caratterizzazione chimico- fisiche e accertamento delle qualità ambientali

Del numero di campioni che si prevede di prelevare si è detto al paragrafo precedente, in questo paragrafo si andranno a definire i parametri da determinare e le modalità di esecuzione delle indagini chimico fisiche da eseguire in laboratorio, in conformità a quanto indicato nel D.lgs 152/2006, nel Dlgs 161/2012, D.P.R. 279/2016.

I campioni da portare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Il set delle sostanze indicatrici da ricercare sarà l'elenco completo della tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.lgs. 152/2006. Il quantitativo di queste sostanze sarà indicato per tutti i campioni, con la sola eccezione delle diossine la cui presenza sarà testata ogni 15-20 campioni circa, attesa l'omogeneità dell'area, da cui sono prelevati i campioni.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184 bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

I materiali da scavo saranno riutilizzabili in cantiere ovvero avviati a centri di recupero e/o processi di produzione industriale in sostituzione dei materiali di cava se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., il materiale da scavo sarà trattato come rifiuto e quindi avviato in discariche autorizzate.

E' fatta salva, soltanto, la possibilità di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti sono dovuti a caratteristiche naturali del terreno o da fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate sono relative a valori di fondo naturale, in tal caso il materiale potrà essere riutilizzato soltanto nell'ambito dello stesso cantiere.

7. Volumetrie previste terre e rocce da scavo

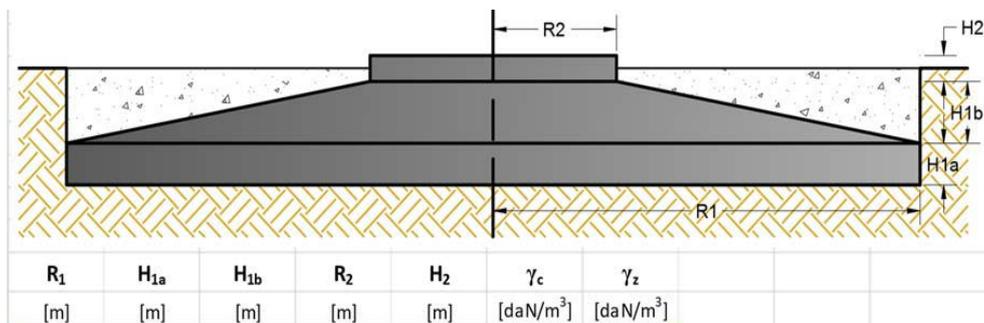
7.1 Premessa

Si premette che le misure indicate nei paragrafi successivi provengono da calcolo geometrico dei volumi e pertanto la situazione reale potrebbe portare ad avere dei quantità di materiale leggermente diverse. Si stima uno scostamento del +/- 10% tra quantità reali e volumi teorici.

7.2 Plinti di fondazione

Dai calcoli preliminari delle strutture si evince che:

- 1) Lo scavo dei plinti per la realizzazione degli aerogeneratori ha una profondità 2,7 metri dal piano di campagna e diametro di 20 m. Pertanto il volume complessivo dello scavo è di 848 mc.
- 2) A questi si aggiungono gli scavi dei pali di fondazione che hanno diametro di 1,2 m, profondità di 30 m, e sono in numero di 10 per ciascun aerogeneratore. Il volume complessivo della trivellazione è pertanto di 339 mc per ciascuna fondazione



Sezione plinto di fondazione ($H_{1a}=1.5m-H_{1b}=1,05m-H_2=0,45m-R_1=9,5m-R_2=2,7m$)

Per quanto riguarda la stratigrafia e i materiali rinvenuti dagli scavi, abbiamo:

- Uno strato medio di 30 cm di terreno vegetale
- Per il terreno interessato dagli scavi dei plinti di fondazione trattasi di terreno composto da sabbie argillose più o meno cementate miste a calcare
- Per il terreno interessato dalle trivellazioni per la realizzazione dei pali di fondazione trattasi di argille

Di seguito i volumi di materiale da scavo per tipologia, riferiti ad un solo plinto

SCAVI	Scavo plinto di fondazione (per singolo aerogeneratore)	848 mc
	di cui terreno vegetale (spessore medio 0,3 m)	94 mc
	di cui sabbie argillose giallastre miste a calcarenite	754 mc
	Scavo pali di fondazione (per singolo aerogeneratore)	339 mc
	di cui argille	339 mc
	Totale materiali rinvenuti da scavi per 10 aerogeneratori	
	terreno vegetale	942 mc
	sabbie argillose giallastre miste a calcarenite	7.536 mc
	argille	3.391 mc

7.3 Trincee dei cavidotti

Per la posa dei cavi MT interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e tra questi e la sottostazione, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza media pari 0,5 m e profondità di 1,2 m. Lo sviluppo lineare è pari a 14.510 ml, così suddiviso:

- 1.970 ml su terreno vegetale;
- 9.400 ml su strade non asfaltate;
- 3.140 ml su strade asfaltate.

Sul terreno vegetale abbiamo 30 cm superficiali di terreno vegetale e per il resto sabbie argillose miste a calcarenite.

Su strade non asfaltate abbiamo 10 cm circa di misto stabilizzato, 20-30 cm di fondazione stradale (misto cava o comunque materiale lapideo duro), per il resto sabbie argillose miste a calcarenite.

Su strade asfaltate abbiamo 10-12 cm di strato bituminoso (bynder + tappetino), 20-30 cm di fondazione stradale (misto cava o comunque materiale lapideo duro), per il resto sabbie argillose miste a calcarenite.

In tabella i volumi dei materiali per tipologia.

CAVIDOTTO	lunghezza	larghezza	profondità	volume	terreno vegetale	sabbie argillose	misto cava	materiale bituminoso
su terreno vegetale	1.970	0,5	1,2	1.182	354,6	827,4		
su strada non asfaltata	9.400	0,5	1,2	5.640		3.948	1.692	
su strada asfaltata	3.140	0,5	1,2	1.884		1.130	376,8	188,4
TOTALE	14.510			8.706	354,6	5.906	2.069	188,4

7.4 Scotico per realizzazione di piazzole aerogeneratori

Per la realizzazione delle 10 piazzole di montaggio, ubicate sulle aree antistanti il plinto di fondazione di ciascuno dei 10 aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore

medio di 30 cm. L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione. Le piazzole avranno dimensione di 53x30m ed il terreno vegetale (477 mc), sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo.

In tabella i volumi (in mc) di terreno vegetale rinvenuti dallo scotico

SCOTICO PER PIAZZOLE	quantità	lunghezza	larghezza	profondità	volume
terreno vegetale	10	53	30	0,3	4.770

7.5 Scotico per realizzazione strade di cantiere

Per la realizzazione delle strade di cantiere, ubicate nell'area del parco eolico e che andranno a costituire il reticolo viario necessario per raggiungere con tutti i mezzi i punti di costruzione degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm. L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione ed il terreno vegetale, sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo. Le strade hanno uno sviluppo lineare di circa 3.600 ml, sono mediamente larghe 5 m, fatto salvo tutti gli allargamenti (anche di notevole dimensione) in corrispondenza di curve e cambi di direzione. Lo sviluppo geometrico delle strade è di 23.020 mq, e pertanto ci si attende che il terreno vegetale proveniente da detto scotico superficiale sia di $23.020 \times 0,3 = 6.906$ mc

In tabella i volumi (in mc) di terreno vegetale rinvenuti dallo scotico

SCOTICO PER STRADE	superficie	lunghezza	larghezza	profondità	volume
terreno vegetale	23.020	0	0	0,3	6.906

7.6 Scavi per realizzazione della SSE

Per la realizzazione della SSE è previsto uno scavo di sbancamento su tutta l'area (2.900 mq) sino ad una profondità media di 0,5 m circa, un approfondimento di circa 1,5 m in corrispondenza dell'edificio (145 mq), un approfondimento medio di 1 m in corrispondenza dell'area di installazione delle apparecchiature AT (800 mq). Anche in questo caso abbiamo terreno vegetale per i primi 30 cm e per il resto sabbie argillose giallastre più o meno cementate miste a calcarenite. I volumi di materiale rinvenente dallo scavo stimati sono riportati in tabella.

SCAVI SSE	superficie	profondità	volume
terreno vegetale	2.900	0,3	870
sabbie argillose da scotico	2.900	0,2	580
sabbie argillose da scavo edificio	145	1,2	174
sabbie argillose da scavo per apparecch. AT	800	1,0	800
TOTALE sabbie argillose			1.554

7.7 Definizione dei volumi di materiale per tipologia

Si riportata nella tabella di seguito riportata i volumi totali di materiale rinvenente dagli scavi suddivisi per tipologia, con indicazione della provenienza.

	da plinti	da piazzole	da strade	da cavidotti	da SSE	TOTALE
Terreno vegetale	942	4.770	6.906	355	870	13.843
Sabbie argillose	7.536			5.906	1.554	14.996
Argille	3.391					3.391
Misto cava				2.069		2.069
Materiale bituminoso				188		188

8. Riutilizzazione delle terre e rocce da scavo

8.1 Premessa

L'attività di riutilizzo e gestione delle terre e rocce da scavo sarà suddivisa in due fasi:

- FASE DI CANTIERE
- FASE DI RIPRISTINO A FINE COSTRUZIONE

Vediamole nel dettaglio.

8.2 Fase di cantiere –Plinti di fondazione

Dallo scavo dei plinti di fondazione si avranno tre tipologie di materie diverse:

- terreno vegetale, per uno spessore medio di 30 cm, verrà depositato in area limitrofa al punto di scavo, in modo tale da mantenerle separate dagli altri materiali
- sabbie argillose giallastre miste a calcarenite, saranno depositate in area limitrofa al punto di scavo, in modo tale da mantenerle separate dagli altri materiali
- argilla (dalle trivellazione dei pali di fondazione), saranno depositate in area limitrofa al punto di scavo, in modo tale da mantenerle separate dagli altri materiali

Successivamente e per ciascun aerogeneratore:

- tutto il terreno vegetale (94 mc per ciascun aerogeneratore) sarà utilizzato per la copertura superficiale finale del plinto di fondazione, la stesa avverrà nella fase di ripristino a fine cantiere, pertanto ci si aspetta un tempo di deposito di 5-8 mesi. In altri termini tutto il terreno vegetale finirà per essere ripristinato nella stessa posizione di provenienza;
- per quanto concerne le sabbie argillose giallastre più o meno cementate miste a calcarenite una parte (225 mc) sarà riutilizzata sullo stesso sito di provenienza per il rinterro del plinto di fondazione il cls armato dopo la sua realizzazione, tempo di permanenza in deposito in attesa di utilizzo da 30 a 45 giorni;
- una parte (318 mc) sarà riutilizzata per la realizzazione degli strati superiori delle piazzole degli aerogeneratori, tempo di attesa di prima del riutilizzo 2-10 giorni

- la rimanente parte (336 mc) sarà utilizzata nell'ambito dello stesso cantiere (ma non necessariamente nelle immediate vicinanze del sito di prelievo) per la realizzazione della parte superiore delle nuove strade di cantiere, tempo di attesa prima del riutilizzo 15-20 giorni

Per quanto attiene il riutilizzo delle sabbie argillose miste a calcarenite per la realizzazione delle strade e delle piazzole è bene sottolineare che le strade (e le piazzole) sono realizzate in estrema sintesi secondo le seguenti modalità costruttive:

- scotico del terreno vegetale (per uno spessore medio di 30 cm)
- realizzazione di uno strato di fondazione stradale con materiale lapideo duro di varie pezzature proveniente da cave di prestito (misto cava) per uno spessore di circa 20 cm;
- realizzazione di uno strato superficiale di saturazione degli strati inferiori e di usura, anch'esso di spessore medio 20 cm, che potrà essere realizzato o con materiale proveniente dagli stessi scavi di cantiere e quindi con le sabbie giallastre argillose miste a calcarenite, ovvero con materiale proveniente da cave di prestito (misto stabilizzato).

Dalla descrizione di tali modalità costruttive è evidente che solo per lo strato superficiale di strade e piazzole (come detto spessore 20 cm) potrà essere riutilizzato il materiale rinvenente dagli scavi dei plinti.

Per quanto concerne il materiale proveniente dalla trivellazione dei pali di fondazione (340 mc) sarà in gran parte costituito da argilla (fatta eccezione per gli strati più superficiali) e quindi non riutilizzabile nell'ambito dello stesso cantiere eolico. Pertanto questo materiale sarà, nella totalità, allontanato dall'area di cantiere ed avviato a centri di riutilizzo, nell'ipotesi più probabile utilizzato per il riempimento di vuoti prodotti dall'attività estrattiva in cave a cielo aperto

Vediamo ora con maggior dettaglio le modalità di riutilizzo nell'ambito del cantiere del materiale proveniente dagli scavi dei plinti di fondazione.

Come ovvio il materiale rinvenente dallo scavo per la fondazione dell'aerogeneratore sarà utilizzato:

- 1) per il rinterro dopo la realizzazione del plinto (94 mc di terreno vegetale, 225 mc di sabbie argillose miste a calcarenite)
- 2) per la realizzazione della piazzola antistante il plinto di ciascun aerogeneratore e che ha una dimensione di 53x30 m, e per la realizzazione della quale si riutilizza $53 \times 30 \times 0,2 = 318$ mc di sabbie argillose rinvenenti dagli scavi del plinto.
- 3) il resto ovvero circa 243 mc per aerogeneratore potrà essere riutilizzato per la realizzazione degli strati superficiali delle strade di cantiere.

Questa situazione è fotografata in termini quantitativi dalla tabella sotto riportata

SCAVI	a) Scavo plinto di fondazione	848 mc
	a1) di cui terreno vegetale (spessore medio 0,3 m)	94 mc
	a2) di cui sabbie argillose giallastre miste a calcarenite	754 mc
RINTERRI	d) materiale necessario per il rinterro dello stesso plinto	
	d1) terreno vegetale	94 mc
	d2) sabbie argillose giallastre miste a calcarenite	225 mc
MATERIALE A DISPOSIZIONE	e) materiale a disposizione dopo rinterro	529 mc
	e1) di cui sabbie argillose giallastre miste a calcarenite (=c2-d2)	529 mc
RIUTILIZZO	f1) per piazzola aerogeneratore	318 mc
	f2) materiale residuo a disposizione per realizzazione di strade di cantiere (e1-f1)	211 mc

Bilancio delle materie rinvenenti dallo scavo di ciascuno dei plinti di fondazione

In definitiva dallo scavo dei plinti degli aerogeneratori, dopo il rinterro del plinto e la realizzazione delle piazzole antistanti ciascun plinto, abbiamo un surplus di materie, di circa

$$211 \times 10 = 2.110 \text{ mc}$$

Materiale che potrà essere riutilizzato:

- per la realizzazione degli strati superficiali delle strade di cantiere da costruire ex novo (per uno spessore di 20 cm circa)
- per la sistemazione superficiale, sempre per la fase di cantiere, delle strade non asfaltate esistenti, il cui fondo spesso molto accidentato necessita un rimodellamento, chiusura di buche ed anche in alcuni tratti di risagomatura per allargamento. Questa lavorazione si stima necessiti mediamente di 10 cm di materiale per metro quadrato di superficie stradale da sistemare.

Vediamo ora nel dettaglio la superficie delle nuove strade da realizzare e le necessità di materie, in considerazione che lo strato di fondazione strade è comunque realizzato con materie provenienti da cave di prestito (misto cava).

TRATTO STRADALE	Superficie (mq)	Scotico 30 cm terreno vegetale (mc)	Ripristino terreno vegetale a fine cantiere a seguito di rimozione strada (mc)	Fabbisogno misto cava da cave di prestito per strato di base spessore 20 cm (mc)	Fabbisogno materiale per strati superficiali spessore 20 cm (mc)
Accesso da SP 100	3500	1050	1050	700	700
Tratto strada nuova per accesso WTG6	1710	513	513	342	342
N. 2 Tratti strada nuova realizzazione da WTG10 a WTG8	5620	1686	1686	1124	1124
Accesso WTG10 da SP 82 tre tratti	5060	1518	1518	1012	1012
Accesso WTG9	5860	1758	1758	1172	1172
Strada di accesso di nuova realizzazione e piazzola torre anemometrica	1270	381	381	254	254
TOTALE fabbisogno	23.020			4.604	4.604

Per quanto concerne invece la sistemazione delle strade esistenti lo sviluppo è riportato puntualmente in tabella.

TRATTO STRADALE	Lunghezza (m)	Larghezza media	Superficie (mq)	Fabbisogno materiale per strati superficiali spessore medio 10 cm (mc)
Da WTG1 a WTG4 strada non asfaltata esistente	2000	4	8000	800
Tratto strada esistente non asfaltata per accesso WTG6	500	4	2000	200
Tratto strada esistente non asfaltata per accesso WTG7-WTG8	1500	4	6000	600
Tratto strada esistente non asfaltata per accesso WTG8 da WTG10	400	4	1600	160
Accesso WTG10 da SP 82	300	4	1200	120
Tratto strada esistente non asfaltata per accesso torre anemometrica	240	4	960	96
TOTALE	4.940			1.976

In definitiva il fabbisogno complessivo di materiale rinvenente (sabbie argillose più o meno cementate miste a calcare) dagli scavi dei plinti di fondazione necessario per la realizzazione di nuove strade ovvero per la sistemazione delle strade esistenti è pari a circa:

$$4604+1976=6.580 \text{ mc}$$

A fronte di surplus di materie rinvenente dagli scavi dei plinti di fondazione, come abbiamo visto sopra, di **2.110 mc**

Da tale bilancio delle materie è evidente:

- 1) che tutto il materiale rinvenente dagli scavi dei plinti di fondazione sarà riutilizzato per la costruzione di strade e piazzole necessarie per la fase di cantiere
- 2) si renderà comunque necessario apporto di materie (4.470 mc circa) che potrà avvenire:
 - da cave di prestito, non solo per la realizzazione degli strati di fondazione stradale, ma anche per quelli più superficiali
 - da materiale rinvenente dalle trincee di cavidotto e non utilizzato per i rinterri

8.3 Fase di cantiere – Cavidotti interrati

Abbiamo visto che dagli scavi delle trincee di cavidotto, si producono i seguenti quantitativi di materiale in relazione anche alla tipologia di superficie su cui viene effettuato lo scavo (terreno vegetale, strada non asfaltata e strada asfaltata). Riportiamo per comodità di lettura la tabella con le quantità dei materiali scavati.

CAVIDOTTO	lunghezza	larghezza	profondità	volume	terreno vegetale	sabbie argillose	misto cava	materiale bituminoso
su terreno vegetale	1.970	0,5	1,2	1.182	354,6	827,4		
su strada non asfaltata	9.400	0,5	1,2	5.640		3.948	1.692	
su strada asfaltata	3.140	0,5	1,2	1.884		1.130	376,8	188,4
TOTALE	14.510			8.706	354,6	5.906	2.069	188,4

Tutto il materiale rinvenente dallo scavo sarà posizionato momentaneamente a bordo scavo e quindi in gran parte utilizzato per il rinterro.

Effettuata la posa dei cavi questi saranno coperti in parte con sabbia in parte con materiale fine proveniente dallo stesso scavo, per uno spessore di 30 cm, dopodiché il rinterro sarà ultimato utilizzando esclusivamente materiale rinvenente dagli stessi scavi. Si ipotizza pertanto che mediamente per ogni metro lineare di scavo il materiale in surplus sarà di 0,075 mc/ml (0,5x0,15x1).

Per i tratti su terreno vegetale:

- il terreno vegetale sarà completamente riutilizzato per il ripristino degli strati superficiali, quindi i 354,6 mc saranno completamente riutilizzati;
- ci sarà un surplus di sabbie argillose pari a $1.970 \times 0,075 = 148$ mc circa.

Per i tratti su strada non asfaltati:

- il materiale sarà di fatto indistinto, il surplus sarà di $9.400 \times 0,075 = 705$ mc circa.

Per i tratti su strada asfaltati:

- i 188,4 mc di materiale bituminoso saranno riutilizzati per il rinterro, previa esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale, condotto secondo quanto indicato nell'Allegato 3 del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 5 febbraio 1998.
- ci sarà un surplus di sabbie argillose pari a $3.140 \times 0,075 = 236$ mc circa.

Il surplus complessivo di sabbie argillose di $(148+705+236=)$ 1.089 mc potrà essere riutilizzato in parte per la realizzazione delle strade di cantiere. La possibilità di riutilizzo per la realizzazione delle strade dipenderà essenzialmente dalle tempistiche di cantiere, è possibile, infatti, che una parte degli scavi per i cavidotti sia effettuata quando la costruzione delle strade di cantiere sarà terminata e

pertanto il materiale non sarà più riutilizzabile in loco ed avviato a centri di recupero di materiali inerti (p.e. cave di riempimento).

8.4 Fase di cantiere – Scotico per strade e piazzole

Lo scotico per la realizzazione di strade e piazzole interessa solo lo strato superficiale di terreno vegetale che sarà momentaneamente accantonato, nei pressi degli stessi siti di scavo e quindi riutilizzato per i ripristini, a fine cantiere, in corrispondenza delle stesse aree di provenienza originaria (ripristino delle condizioni ex ante).

8.5 Fase di cantiere - scavi per realizzazione della SSE

Nel paragrafo precedente abbiamo visto che il materiale prodotto dagli scavi per la costruzione della SSE è quello indicato in tabella.

SCAVI SSE	superficie	profondità	volume
terreno vegetale	2.900	0,3	870
sabbie argillose da scotico	2.900	0,2	580
sabbie argillose da scavo edificio	145	1,2	174
sabbie argillose da scavo per apparecchi. AT	800	1,0	800
TOTALE sabbie argillose			1.554

Per quanto attiene al terreno vegetale, questo sarà di fatto riutilizzato per i rimodellamenti nell'ambito di cantiere, nella stessa rea della SSE o in altre aree.

Per quanto attiene alle sabbie argillose il 70% circa sarà riutilizzato per i rinterri nell'ambito della stessa SSE.

In considerazione che per l'accesso alla stessa SSE da strada pubblica è necessario realizzare una strada di circa 120 m, con larghezza di 5m, si stima un fabbisogno di materiali per lo strato superficiale di circa 120 mc. Pertanto la parte rimanente di terreno da scavo (stimata in circa 470 mc):

- sarà utilizzata per la realizzazione di questa nuova strada di accesso alla SSE (120 mc circa)
- sarà utilizzata per la realizzazione di altre strade nell'ambito dello stesso cantiere. Qualora la tempistica di realizzazione delle strade non permetterà il recupero di questo materiale esso sarà avviato al di fuori del cantiere in centri di recupero (350 mc circa)

8.6 Fase di cantiere - conclusioni

Le due attività principali che si vanno a compensare nel bilancio delle materie sono lo scavo dei plinti di fondazione degli aerogeneratori e la realizzazione delle strade di cantiere e delle piazzole per l'assemblaggio degli aerogeneratori.

Sabbie argillose miste a calcareniti

Dallo scavo dei plinti degli aerogeneratori effettuati i rinterri e la costruzione delle piazzole di assemblaggio abbiamo un surplus di 2.430 mc di sabbie argillose miste a calcareniti utilizzabili per

la realizzazione degli strati superficiali delle strade di nuova realizzazione e per la sistemazione delle strade esistenti.

Per la realizzazione degli strati più superficiali delle strade necessita invece una quantità di materie di circa 6.580 mc.

E' evidente quindi che tutto il materiale rinvenente dagli scavi dei plinti può essere riutilizzato.

Per quanto riguarda gli scavi delle trincee di cavidotto, gran parte del materiale verrà utilizzato per i rinterri. Si stima un surplus di materiale scavato di circa 1.089 mc che potrà essere in parte utilizzato (compatibilmente alle tempistiche) per la realizzazione delle strade altrimenti avviato in centro di recupero al di fuori del cantiere.

Per quanto concerne gli scavi per la realizzazione della SSE si stima un surplus di materiale di circa 350 mc, che potrà essere avviato a centri di recupero esterni, ovvero utilizzato per la realizzazione delle strade di cantiere.

Terreno vegetale

Il terreno vegetale sarà interamente riutilizzato per i ripristini e quindi non allontanato dal cantiere.

Argille da trivellazione pali di fondazione

Le argille rinvenenti dalla trivellazione dei pali di fondazione, si ritiene non abbiano caratteristiche idonee al riutilizzo nell'ambito di cantiere e saranno pertanto avviate ai centri di recupero (complessivamente 3.390 mc circa).

I dati sono riassunti in tabella

	da plinti		da piazzole		da strade		da cavidotti		da SSE		TOTALE				
	materiale da scavo totale	utilizzato per rinterro	materiale da scavo	utilizzato per ripristino	materiale da scavo totale	utilizzato per ripristino	materiale da scavo totale	utilizzato per ripristino/rinterro	materiale da scavo totale	utilizzato per ripristino/rinterro	TOTALE MATERIALE DA SCAVO	RIUTILIZZO PER RIPRISTINO TERRENO VEGETALE	RIUTILIZZO PER RINTERRO	RIUTILIZZO PER STRADE E PIAZZOLE DI CANTIERE	ALLONTAMENTO DA CANTIERE
Terreno vegetale	942	942	4.770	4.770	6.906	6.906	355	355	870	870	27.686	27.686			
Sabbie argillose	7.540	2.250					5.906	4.817	1.554	1.084	15.000		8.151	6.849	
Argille (pali fondazione)	3.391										3.391				3.391
Misto cava							2.069	2.069			2.069		2.069		
Materiale bituminoso							188	188			188		188		

8.7 Bilancio delle materie dopo ripristino

Terminata la realizzazione dell'opera saranno effettuati i seguenti ripristini:

- 1) rimozione di tutte le strade di cantiere non necessarie alla fase di esercizio
- 2) riduzione delle piazzole dalle dimensioni 53x30 m alle dimensioni 25x30 m
- 3) eliminazione della piazzola antistante la torre anemometrica di dimensioni 20x30 m

Ovviamente queste attività comportano la produzione di materiali che, come vedremo, saranno in parte riutilizzati in parte smaltiti. Inoltre come più volte detto, il terreno vegetale rinvenente dallo scotico e momentaneamente accantonato durante la fase di cantiere, sarà completamente riutilizzato per i ripristini sostanzialmente nelle stesse aree da cui proviene.

La tabella seguente riporta le quantità di materiale che andranno rimosse a fine cantiere

TRATTO STRADALE	Superficie (mq)	Scotico 30 cm terreno vegetale (mc)	Ripristino terreno vegetale a fine cantiere a seguito di rimozione strada (mc)	Eliminazione totale cassonetto stradale spessore 40 cm (mc)
Rimozione parziale piazzola 28x30=840 mq x10 WTG	8400	2520	2520	3360
Accesso da SP 100	3500	1050	1050	1400
Tratto strada nuova per accesso WTG6	1710	513	513	684
N. 2 Tratti strada nuova realizzazione da WTG10 a WTG8	5620	1686	1686	2248
Accesso WTG10 da SP 82 tre tratti	5060	1518	1518	2024
Accesso WTG9	5860	1758	1758	2344
Strada di accesso di nuova realizzazione e piazzola torre anemometrica	1270	381	381	508
Materiale da riduzione della sede stradale di accesso agli aerogeneratori				1600
Materiale da riduzione degli allargamenti stradali necessari per la fase di cantiere				550
TOTALE				14.718

Questo materiale è costituito in parte da materiale lapideo duro (misto cava) di varia pezzatura, che costituiva la fondazione stradale per uno spessore di circa 20 cm, in parte sabbie argillose utilizzate per lo strato stradale più superficiale dello spessore di circa 20 cm.

Atteso che una parte dovrà essere trasportata in sito di riutilizzo (p.e. cave di riempimento), una parte sarà utilizzata ancora per un ricarico ed una sistemazione delle superfici stradali non asfaltate utilizzate in fase di esercizio.

In particolare per le strade che sono state utilizzate in fase di cantiere e la cui superficie era stata già sistemata prima dell'inizio del cantiere per consentire un più agevole passaggio dei mezzi, sarà calcolato un ricarico di 5 cm per metro quadrato di superficie. Per le strade non asfaltate che invece non sono state utilizzate nella fase di cantiere, ma che sono utili per quella di esercizio si effettuerà una sistemazione per la quale si stima di utilizzare 10 cm per metro quadrato di superficie.

Le strade già sistemate per la fase di cantiere, per il cui ripristino si stima di utilizzare 5 cm di materiale per metro quadrato di superficie, hanno uno sviluppo lineare complessivo di 4.050 ml (strade di Tipo A in verde nelle planimetria allegata).

Le strade, non utilizzate in fase di cantiere, per la cui sistemazione si stima di utilizzare 15 cm di materiale per metro quadrato di superficie, hanno uno sviluppo lineare complessivo di circa 4.880 ml (strade di Tipo B in rosso nella planimetria allegata).

Inoltre saranno sistemate e livellate anche le piazzole di esercizio, con un utilizzo di materiale stimato in 10 cm per metro quadrato di superficie.

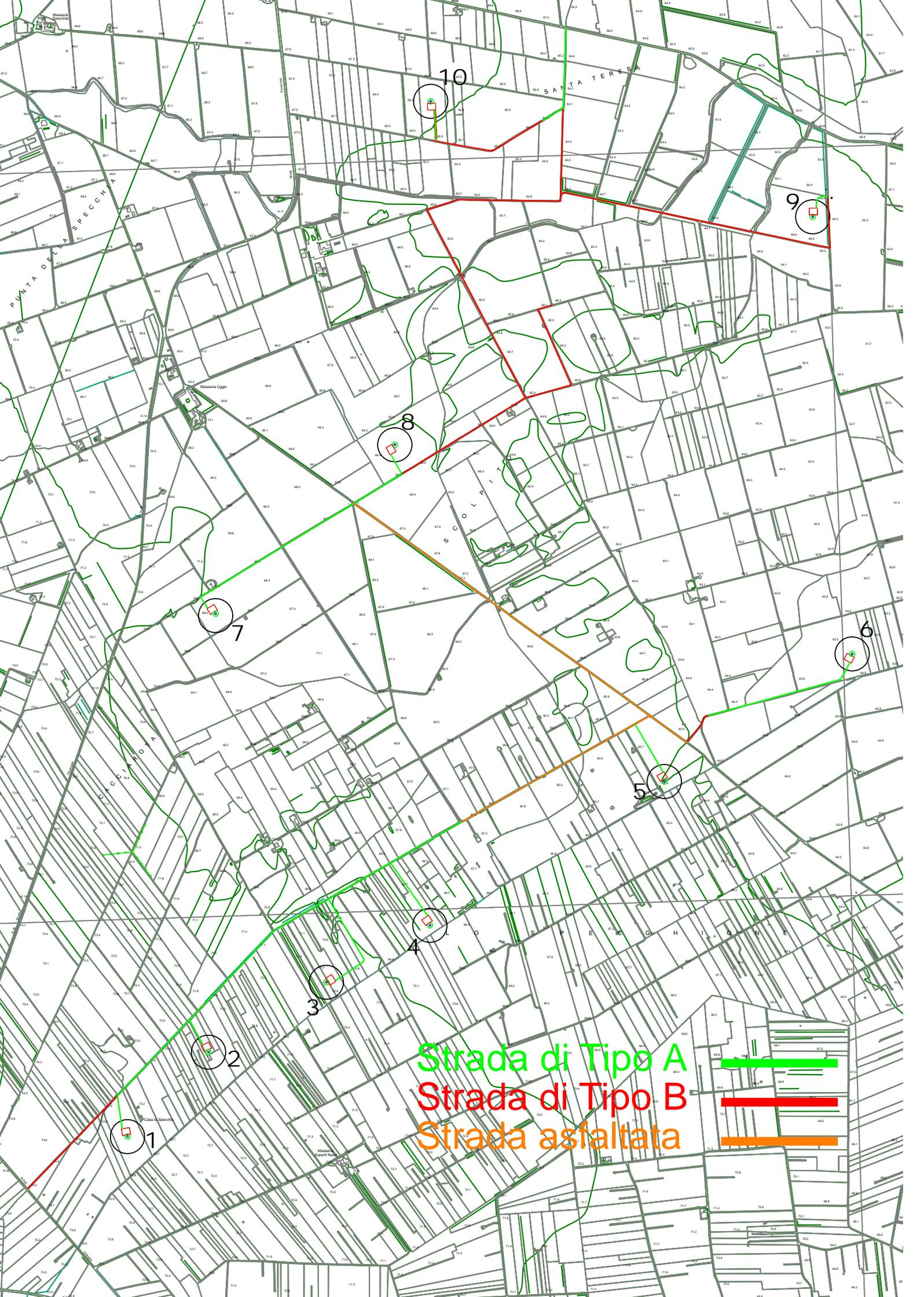
In tabella la stima del materiale rinvenente dallo smantellamento delle strade di cantiere che sarà riutilizzato

TRATTO STRADALE	Lunghezza	Larghezza	Quantità media di materiale per metro quadrato	Quantità	Quantità di materiale per sistemazione/ ripristino
Tipo A	4050	4	0,05	1	810
Tipo A	4880	4	0,15	1	2.928
Piazzole aerogeneratori	30	25	0,10	10	750
TOTALE					4.488

In definitiva lo smantellamento delle strade imporrà un trasporto in sito di riutilizzo (cava di riempimento) di

$$14.718-4.488= 10.230 \text{ mc}$$

Per quanto attiene al riutilizzo del terreno vegetale terminata la costruzione dell'impianto le dimensioni delle piazzole saranno ridotte ad una dimensione di 25x30m, e quindi una parte del terreno (28x30x0,3= 252 mc) utilizzato nello stesso sito di provenienza per ristabilire le condizioni ex ante, la restante parte (225 mc) sarà stesa nei terreni agricoli adiacenti, senza creare avvallamenti e comunque avendo cura di mantenere inalterato l'andamento plano-altimetrico dei luoghi. Tempo di attesa prima del riutilizzo 5-7 mesi.

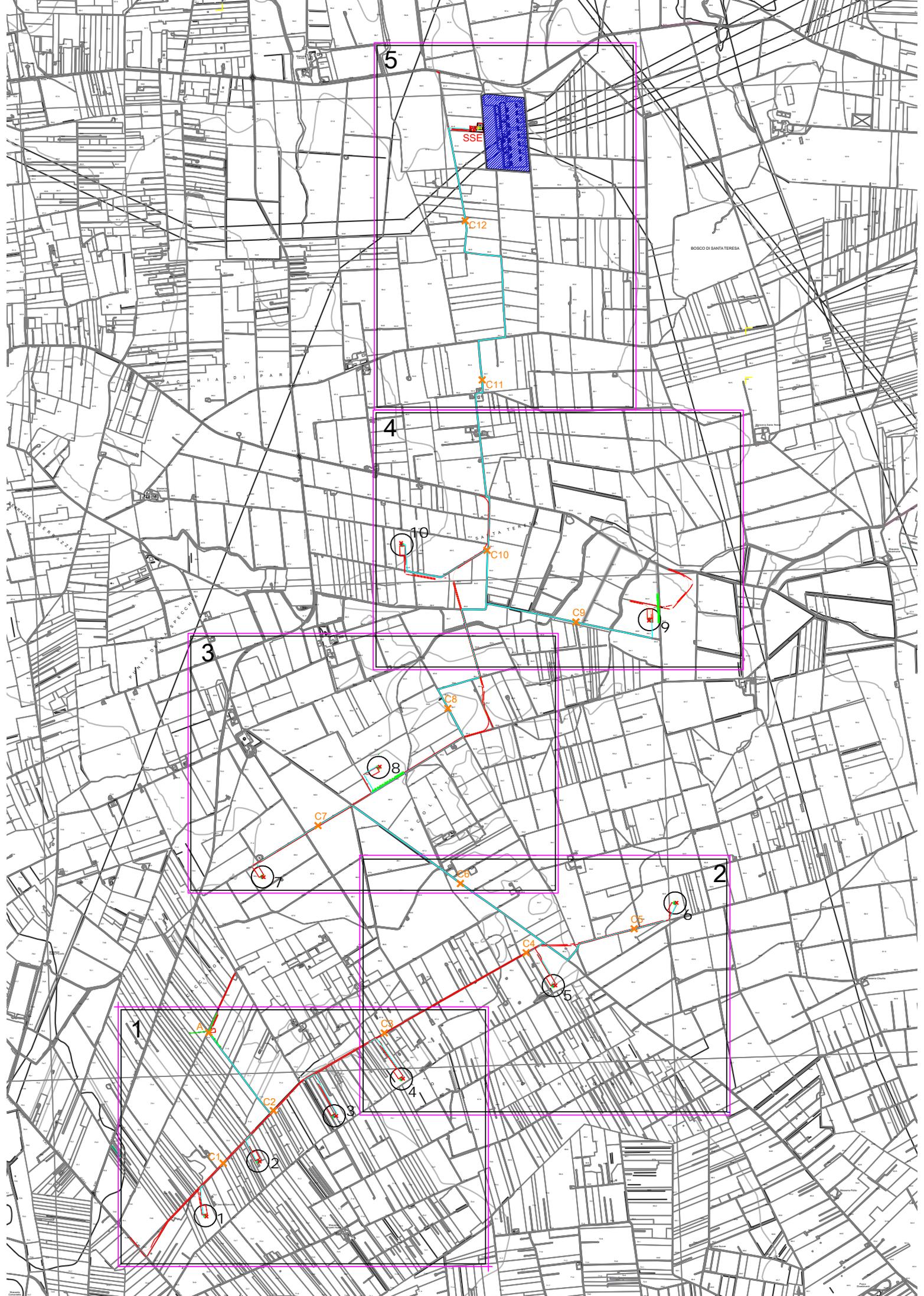


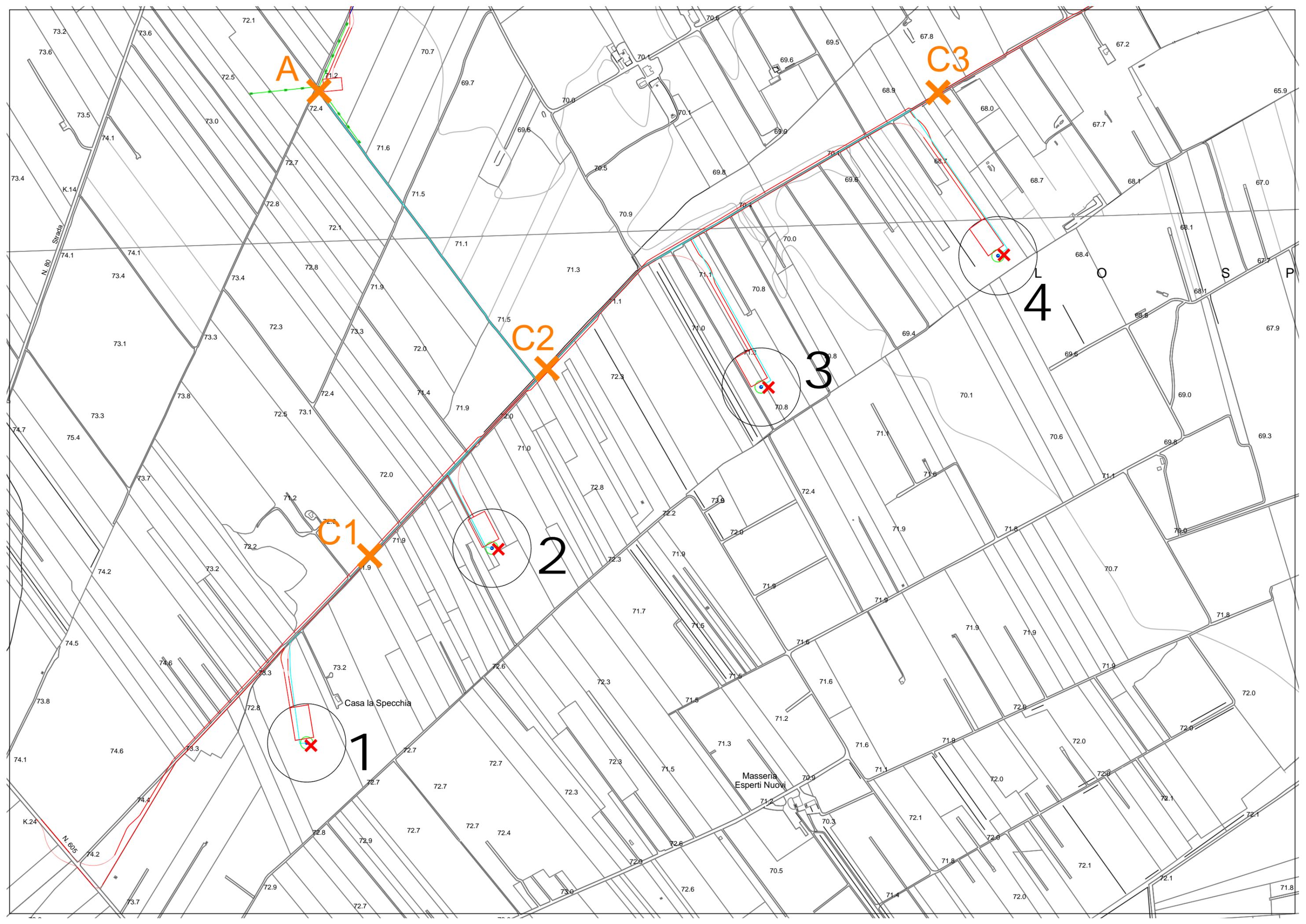
Strada di Tipo A
Strada di Tipo B
Strada asfaltata



LEGENDA

	Cavidotto MT
	Pista di nuova realizzazione
	Aerogeneratore
	Piazzola montaggio aerogeneratore
	Stazione anemometrica
	Punto indagine plinto fondazione con tre prelievi: 0m, 1,4m, 2,7m
	Punto indagine lungo cavidotto con due prelievi: 0m, 1,2m
	Punto indagine torre anemom. con due prelievi: 0m, 1,5m
	Punto indagine SSE con tre prelievi: 0m, 1,2m, 2,5m





A

C3

C2

C1

2

3

4

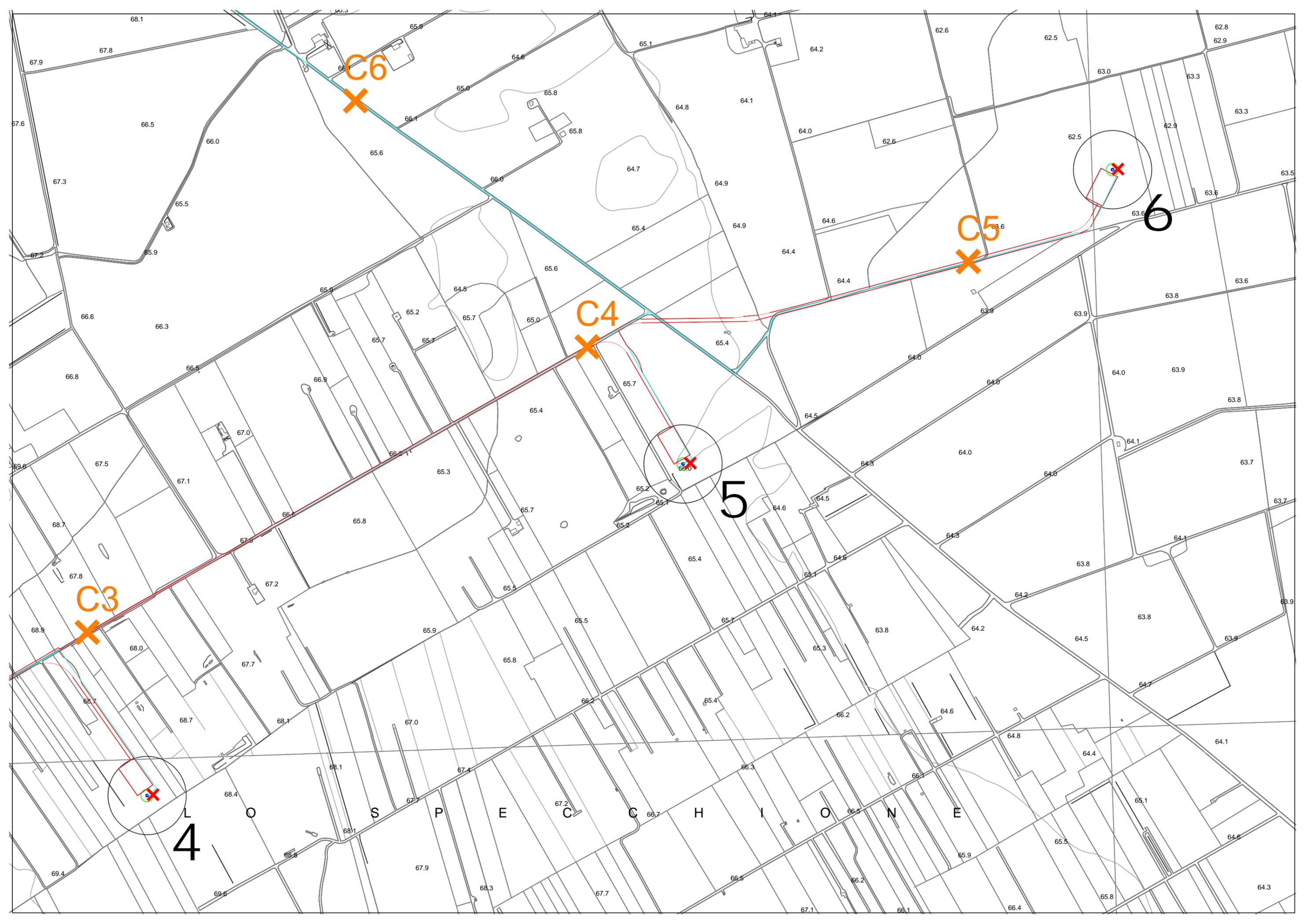
1

Casa la Specchia

Masseria Esperti Nuovi

Strada N. 80

N. 605



C6
X

C5
X

C4
X

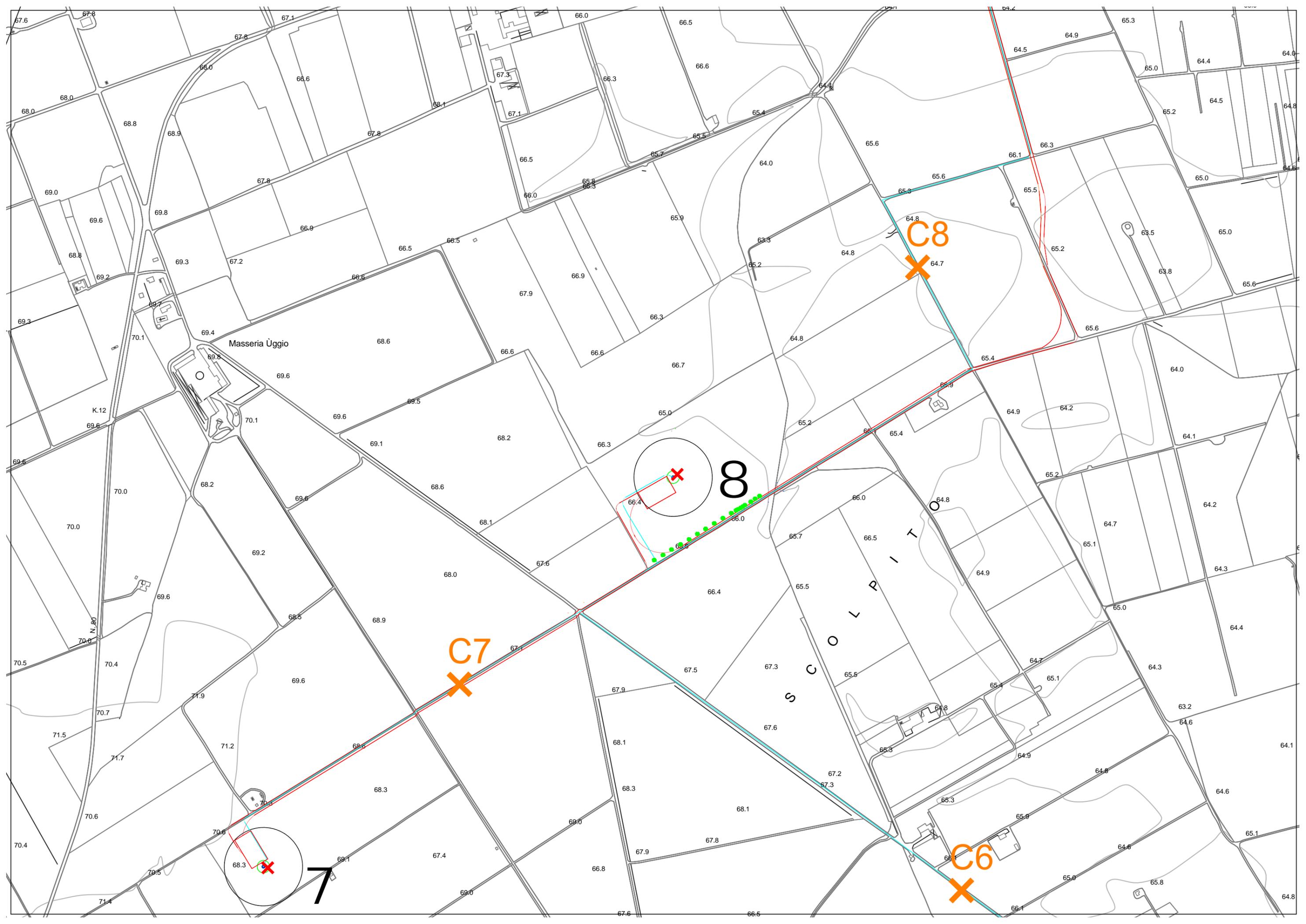
C3
X

6

5

4

L O S P E C C H I O N E



Masseria Uggio

8

C8



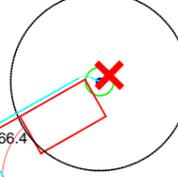
C7



C6



S
C
O
L
P
I
T
O





10

SANTA TERESA

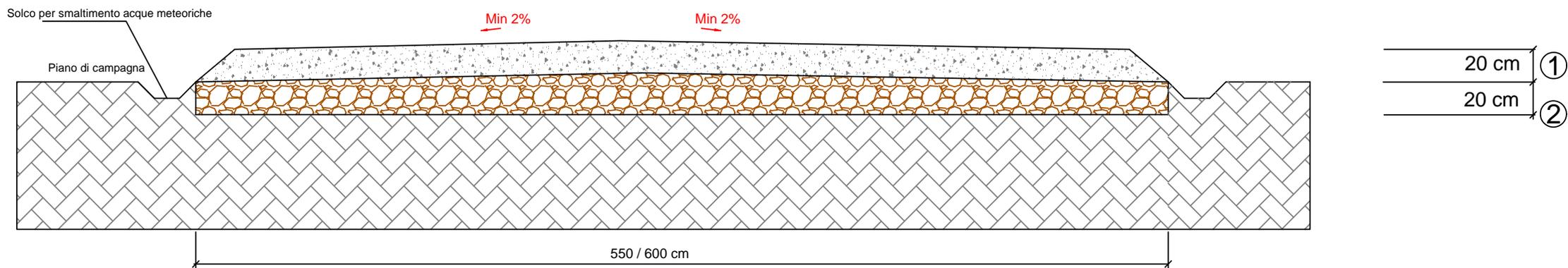
C10

C9

9

Strada

SEZIONI STRADE IN FASE DI CANTIERE



1 - Strato di base: granulometria degli inerti 0,2 - 2 cm - materiali provenienti da cave di prestito o scavi di cantiere.

2 - Strato di fondazione materiale lapideo duro proveniente da cave di prestito (misto cava) granulometria inerti 7-10 cm