

Regione Piemonte

Provincia di Torino



COMUNITA' MONTANA DEL PINEROLESE

PIANO REGOLATORE GENERALE INTERCOMUNALE

VARIANTE STRUTTURALE DI ADEGUAMENTO AL P.A.I.
redatta ai sensi della L.R. 1/2007

SUB AREA: BASSA VAL CHISONE

COMUNE: PORTE



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

COMMITTENTE

RICERCA STORICA

Elaborato	Scala	<i>Elaborazione indagini geologiche e geomorfologiche (giugno 2012): Dott. Geol. Eugenio ZANELLA</i>
2.17	—	<i>Elaborazione integrazioni geologiche e geomorfologiche (Gennaio 2015)</i>
CODICE: 13009-C115-2		PROGETTO DEFINITIVO <i>Approvato con Decreto del Commissario Straordinario della C.M. del Pinerolese n. 55 del 18/12/2014</i>
REVISIONE	DATA	<i>EDes Ingegneri Associati</i>
		
		<i>Dott. Geol. Mauro CASTELLETTI</i>
		<i>Collaborazione: Dott. Geol. Sara CASTAGNA</i>
		
		<small>EDes Ingegneri Associati P.IVA 10759750010 Corso Peschiera 191, 10141 Torino Tel. +39 011.0262900 Fax. +39 011.0262902 www.edesconsulting.eu edes@edesconsulting.eu</small>

EVENTO	DATA	DANNI e ACCADIMENTI
ALLUVIONE	Maggio 1977 – solo citazione	Esondazione del T.Chisone in corrispondenza dell'area industriale di Malanaggio ed a valle del Ponte Palestro.
		Frane su strade di collegamento alle borgate con parziale asportazione e crollo di muri di contenimento. (Borg. Giay; Borg. Balardera; Borg. Saisa).
		Danni agricoli a seminativi (mais, patate); foraggere (prati e pascoli); coltivazioni (legnose-boschi).
ALLUVIONE	Aprile 1981	Danni alla fognatura comunale.
		Esondazione del Rio Dondaina. Danni alla sede stradale.
		Danni alla sede stradale della viabilità di collegamento alle borgate: via P.Frairia, str. Dei Don, str. Della Combatera, str. Antica di Fenestrelle, str. Dei Giabardi.
ALLUVIONE	Maggio 1988 – solo citazione	Esondazioni rii laterali (case Lulien, Borg. La Motta) con danni alla sede stradale e fabbricati
FRANA	24 maggio 1994	Superficie di frattura.
ALLUVIONE	14-16 ottobre 2000	Esondazione T.Chisone a valle di Malanaggio sponda sinistra con allagamenti campo sportivo e fabbricati. Distrutte spalle del ponte Palestro.
		Numerosi dissesti lungo versanti (edifici scolastici). Frana in borg. Ponsoni e via Lossani.
		Dissesto in loc. Nota
ALLUVIONE	Maggio 2008	Danni per acque meteoriche in borgata Giay. Caduta elementi lapidei a Malanaggio. Frana in loc. Batandera. Danni per acque meteoriche alla borgata Ponsoni.

ALLUVIONE aprile 1981

COMUNE DI PORTE

Relazione tecnico descrittiva dei danni prodotti nel territorio comunale dalle piogge di fine marzo - inizio aprile 1981.

A seguito dell'incarico ricevuto dall'Amministrazione Comunale di Porte, il sottoscritto geom. Franco BONNET, iscritto al Collegio dei Geometri della Provincia di Torino con il n. 3360, in data 3/4/1981 effettuava un sopralluogo sul territorio comunale al fine di accertare l'entità dei danni segnalati, prodotti dalle piogge dei giorni precedenti.

Le strutture pubbliche maggiormente danneggiate sono le seguenti:

- fognatura comunale. In località capoluogo, via Nazionale n. 10. Sul lato sinistro della strada statale, il condotto in grès di \varnothing 20 è stato rotto in due punti, causa l'intasamento prodotto da troppa acqua.

In tale tratto il condotto fognante è interrato sotto un marciapiede in battuto di cemento, pertanto per procedere alla riparazione delle tubazioni è necessario rompere il manufatto e ripristinarlo. È indispensabile inserire nel tratto danneggiato uno sfioratore per lo sfogo dell'acqua eccedente la portata della tubazione. In tale modo dovrebbe essere scongiurato il pericolo di nuovi intasamenti.

Spesa prevista per la rimessa in pristino £.1.200.000.

- Strada comunale della Motta - via fr.lli Gosso. Lo straripamento del Rio Dondaina ha riversato sul sedime stradale una gran quantità di acqua che ha eroso la scarpata a valle e parte di carreggiate. Data la precarietà di tenuta del terreno sottostante potrebbero verificarsi nuovi smottamenti che coinvolgerebbero irrimediabilmente la strada. Il tratto interessato ha una lunghezza di m. 50 circa.

Al fine di una sistemazione dei danni dovrebbero essere costruite delle gabbionate in pietra, dell'altezza di m. 4,00, atte a contenere ed a rendere meno ripida la scarpata. Dovrà poi essere sistemato il sedime stradale.

E' inoltre necessario costruire una briglia nel Rio Dondaina, all'imbocco del ponticello. L'acqua sarà così meglio convogliata nel tratciato destinatogli e saranno evitati nuovi straripamenti.

La spesa prevista per tali sistemazioni è di £.12.000.000 (dodicimilioni).

- Strada Comunale - via Paolo Frairia.

A monte del bivio tra la strada Comunale dei Gai e via Paolo Frairia, lo smottamento della scarpata, a monte della strada ha provocato una frana che ha coinvolto anche la scarpata a valle. Il terriccio è sta-

to prontamente rimosso e la viabilità garantita.

Dovranno essere ricostruite le scarpate danneggiate.

A tal fine per il loro sostegno e contenimento dovrà no essere costruite gabbionate per una lunghezza di m. 30 ed una altezza di m. 3.00. Dovrà quindi essere ricostruita e consolidata la scarpata.

Spesa prevista £. 6.500.000.

- Strada Comunale dei Don. - all'altezza della borgata Giai si è verificata una frana a monte della strada. Il terriccio precipitato è stato in parte rimosso. Al fine di rimediare in modo definitivo ai danni e ad evitare nuovi smottamenti, sarebbe necessario costruire un muro di sostegno controripa, lungo m.

10,00 circa ed alto m. 2,00.

Spesa prevista £. 4.000.000.

- Strada Comunale dei Don - Dalla borgata Giai, procedendo verso la località "Cà Nove" il sedime stradale costituito da massicciata non bitumata, è stata completamente dissestato dallo scorrimento dell'acqua. La carreggiata si presenta ora con fosse e buche che pregiudicano la viabilità. Al fine di rimettere in pristino la strada, è necessario spianare le buche, ricostruire la fondazione stradale con la stessa e la cilindratura di ghiaia naturale frantumata e sistemare le canalette di scolo delle acque.

Il tratto interessato ha una lunghezza di m. 1000, la carreggiata è larga m. 3,00.

La spesa prevista per la suddetta opere è di lire 6.000.000.

- Strada Comunale della Combalera. Lo straripamento del Rio Combalera e lo scorrimento delle acque lungo la strada, ha dissestato la massicciata stradale non bitumata per la lunghezza di m. 400,00 circa. In tale tratto di strada la viabilità è fortemente pregiudicata dalla presenza di fosse e buche. Al fine di rimettere in pristino la strada, è necessario spianare buche, ricostruire la fondazione stradale con la stesa e la cilindratura di ghiaia naturale frantumata e sistemare le canalette di scolo delle acque.

La spesa preventivabile è di £. 2.400.000.

- Strada Comunale Antica di Fenestrelle. Il fondo stradale per una lunghezza di m. 100~ e la larghezza di m. 4,00 è stato completamente dissestato dallo scorrimento delle acque.

Parte della massicciata non era bitumata, mentre parte (il tratto in curva) era ricoperta di misto granulare bitumato.

Al fine di rimettere in pristino la strada, è necessario ricostruire la massicciata con ghiaia opportunamente costipata e stendere uno strato di cm. 8 di mē

sto granulare bitumato.

La spesa preventivabile è di £.3.200.000.

+ Strada Comunale dei Gimbaridi - la strada è completamente ostruita da una frana provocata dallo smottamento del terreno a monte della carreggiata. Al fine di ripristinare la viabilità è necessario rimuovere il terriccio e sistemare le scarpate.

La spesa preventivabile è di £. 500.000.

- via F.lli Gosso - la strada comunale di raccordo fra il capoluogo e alcune frazioni soprastanti, è fortemente minacciata dalla caduta di un muro controripa. La spinta della massa d'acqua e di terreno franto, hanno pregiudicato la stabilità nel manufatto.

Al fine di evitare reali pericoli di incolumità per gli abitanti, in caso di crollo, è opportuno procedere alla demolizione del muro ed alla sua immediata ricostruzione.

Il nuovo muro di sostegno avrà una lunghezza di m.20. ed un'altezza media di m. 3,20.

Il costo preventivabile dell'opera è di £.20.000.000.

L'Ammontare totale dei danni segnalati fino ad ora, sul territorio Comunale e la spesa preventivabile per le riparazioni è di £.55.800.000.==.

Non è da escludere che altri danni possano essere segnalati nei prossimi giorni o che quelli rilevati

possano aggravarsi qual'ora a breve tempo, dovessero verificarsi nuove precipitazioni piovose.

Tanto giudica e riferisce il perito sottoscritto in evasione al mandato ricevuto;

Porte, 4 aprile 1981.

Il Tecnico



Luca Bonnet



Viola: IL SINDACO

Edoardo Ferrero

DISSESTO 24 maggio 1994



REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO DIFESA DEL SUOLO E GOVERNO RISORSE IDRICHE
SETTORE PREVENZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO METEOROLOGICO E SISMICO

24 MAG. 1994

Torino, li

Prot. n°

Risposta alla Vs.

del

Relazione di sopralluogo nel Comune di Porte.

In seguito alla segnalazione inviata al Servizio Prevenzione del rischio sismico in data 23.05.1994 da parte del Comune di Porte con cui si segnalava uno smottamento a monte del concentrico, si è provveduto nella stessa data ad un accertamento tecnico.

L'area è inquadrata nelle Fig. 1 e 2.

Il fenomeno risulta localizzato alla quota di 460 m ed interessa un settore di versante ad elevata acclività (mediamente 30° nella parte superiore, circa 40° nella parte inferiore) che sovrasta l'abitato.

La manifestazione superficiale del dissesto consiste in una superficie di frattura della lunghezza di circa 15 m., apertasi recentemente lungo un settore prativo.

Associata alla frattura, che si presenta beante e con aperture massime di 25 cm, si osservano modesti rigonfiamenti del pendio, per lo più localizzati al margine occidentale dell'area.

Al momento attuale le evidenze morfologiche del dissesto sono circoscritte alla parte alta del versante, mentre non sono stati riscontrati segni di disequilibrio nella porzione medio-inferiore del pendio (per quanto consentiva di vedere la vegetazione). Quest'ultima, secondo informazioni raccolte in loco, sarebbe stata interessata in tempi antichi da ripetuti fenomeni franosi. Tale ipotesi, non suffragata da documenti storici, sembra peraltro trovare motivi di riscontro nel fatto che la pendenza del versante aumenta in modo piuttosto netto a partire grosso modo dalla quota di 450 m e che alla stessa quota si rinvengono diffuse emergenze d'acqua (di cui alcune captate) che potrebbero avere innescato i fenomeni.

Le osservazioni effettuate in loco ed in particolare la sezione visibile immediatamente ad Ovest in corrispondenza ad una trincea di drenaggio in fase di ultimazione, suggeriscono che il settore di versante sia costituito da una placca di materiale incoerente di potenza non precisabile, almeno in parte costituito dai prodotti colluviali dei depositi alluvionali profondamente alterati e argillificati che affiorano a quote superiori.

Verosimilmente il fenomeno di dissesto è stato innescato a partire dal ruscellamento concentrato all'interno di tali depositi di acque superficiali non regimate incanalate lungo il sentiero soprastante, attualmente non utilizzato. Non si può inoltre escludere che almeno una parte delle acque libere provenissero dalla strada carrozzabile che si sviluppa a quote superiori, parallelamente al sentiero sopra citato.

Pertanto si ritiene prioritario intervenire sulla corretta regimazione delle acque superficiali in modo da evitare infiltrazioni all'interno dell'area dissestata.

A tale scopo si consiglia la realizzazione di una canaletta continua posizionata lungo il sentiero, in grado di raccogliere ed allontanare le acque di scorrimento. L'opera dovrà essere estesa fino ad intercettare gli apporti provenienti dal tratto di sentiero ad andamento Nord-Sud, presente al limite orientale dell'area.

Lungo la strada carrozzabile a fondo naturale presente a monte si consiglia inoltre la realizzazione di canalette trasversali alla sede stradale che convogliano le acque superficiali verso la cunetta presente lungo il margine interno della carreggiata. Tali canalette, opportunamente difese da grigliature, potranno essere posizionate lungo il tornante (quota 470,8 nella carta 1:5.000) e a Sud dell'edificio posto a valle del tornante.

Per quanto riguarda le condizioni di stabilità globale del versante si ritiene che al momento attuale non sussistano condizioni di rischio imminente, anche in considerazione degli interventi provvisori di regimazione delle acque già realizzati.

Ciò nonostante le manifestazioni superficiali osservate (che testimoniano una forte diminuzione della resistenza al taglio del materiale ed un grado di saturazione elevato) impongono una grande cautela.

Pertanto si ritiene necessario che la situazione venga tenuta costantemente sotto controllo da parte di personale specializzato, provvedendo all'immediato monitoraggio dell'area dissestata anche mediante metodo speditivi quali allineamenti di aste (si suggerisce a questo proposito la disposizione di due allineamenti ortogonali fra di loro).

Nel caso vengano rilevati movimenti significativi dovranno essere adottati provvedimenti di sgombero delle abitazioni sottostanti.

Si sottolinea infine la necessità che venga prestata costante opera di sorveglianza da parte del Comune, in modo particolare in caso di precipitazioni a carattere intenso e/o prolungato.

L'Istruttore
(Dr. Vittorio GIRAUD)

/la

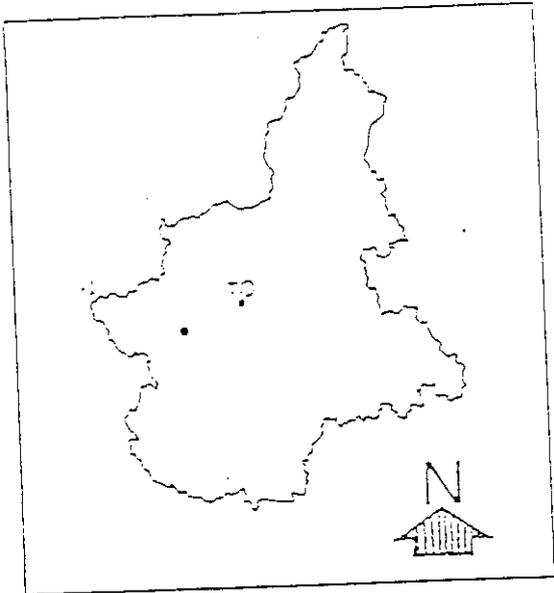


TAVOLA I INQUADRAMENTO DELL'AREA

Cartografia I.G.M. Scala 1:25.000

Foglio n. 67

Tavola n. I.S.O.

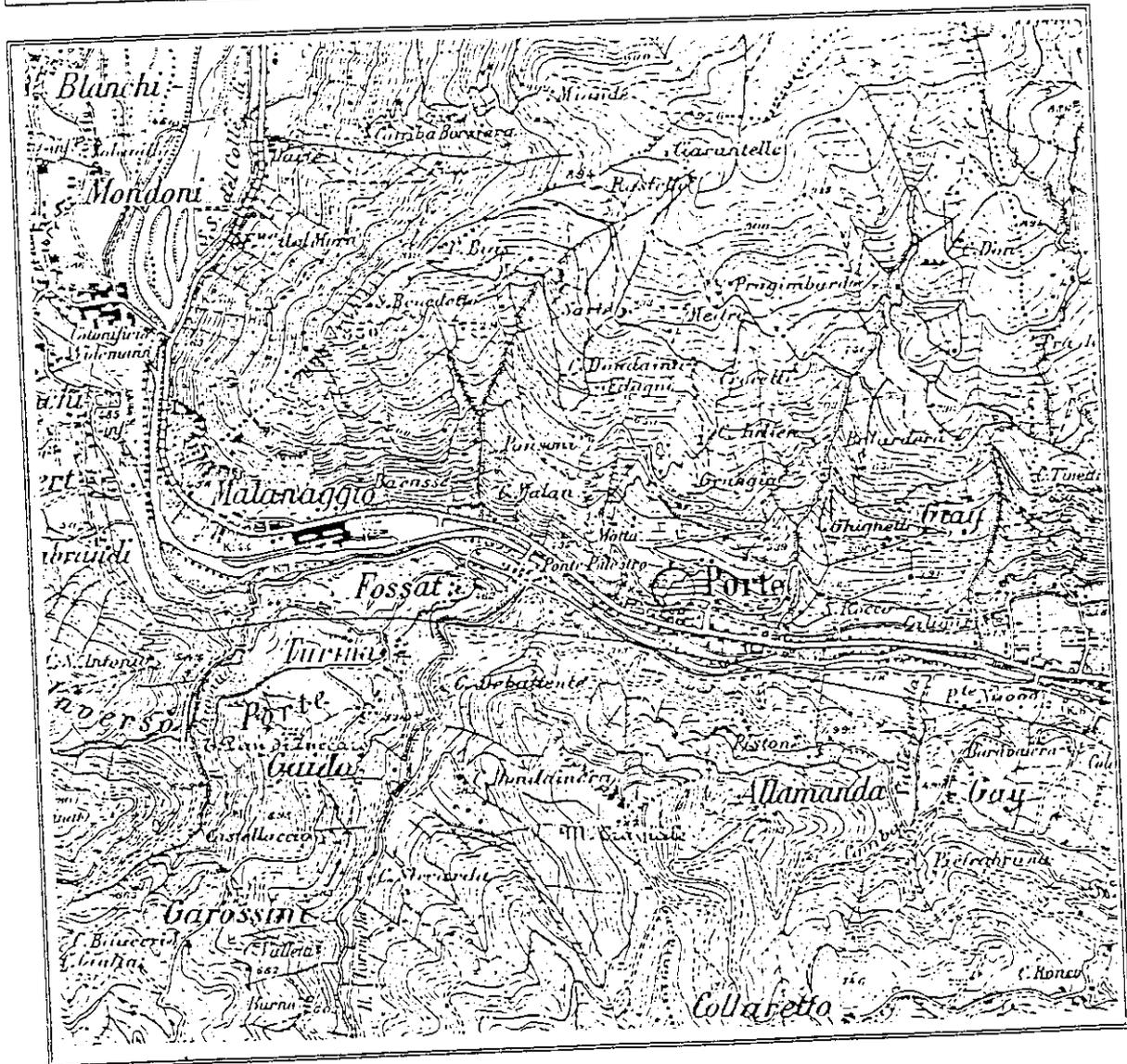


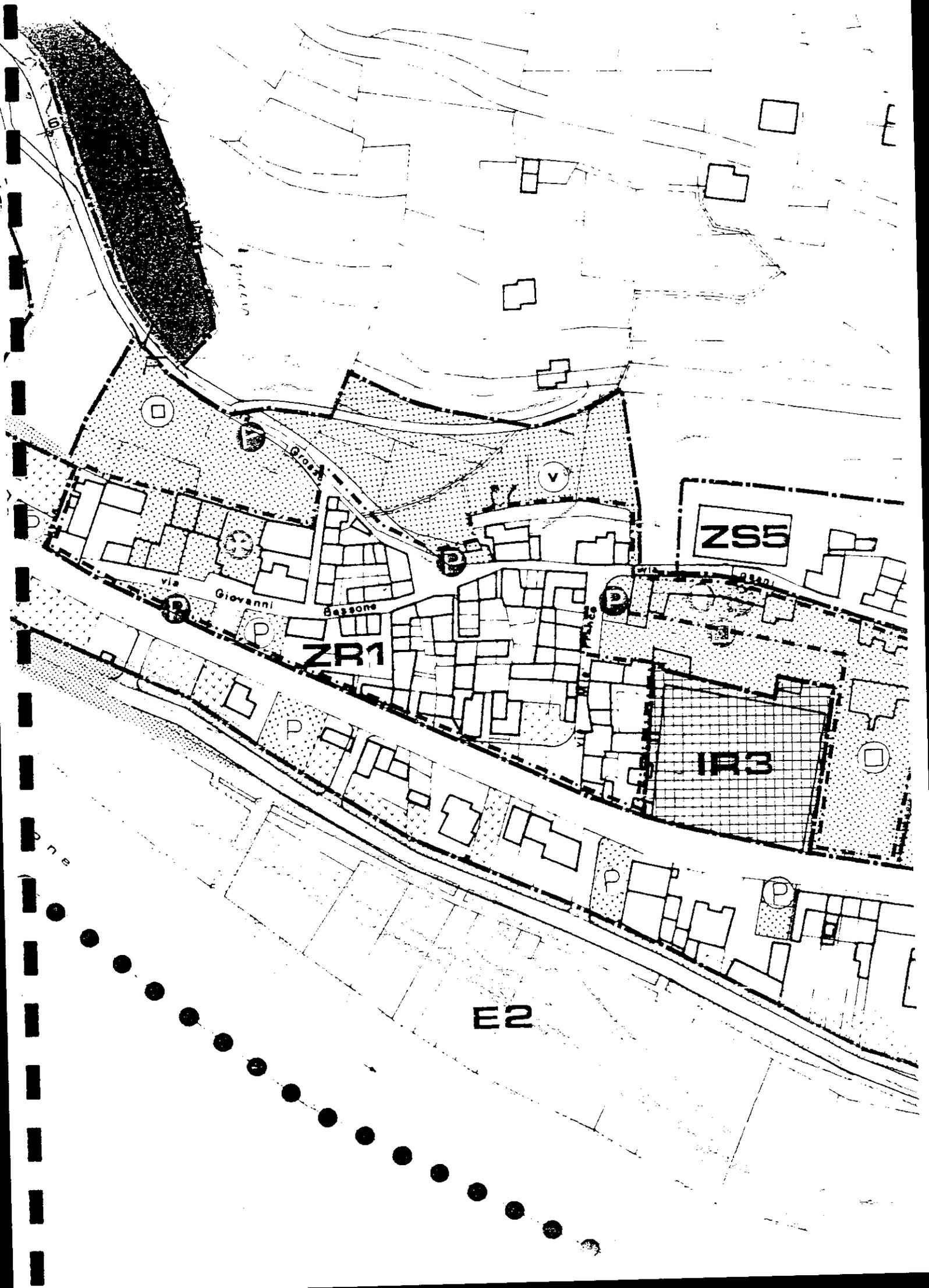
Figura 1



Carta Tecnica 1:5.000 Prov. TO
Elemento n. 172124

frattura

Figura 2



ZS5

ZR1

IR3

E2

via Giovanni Bassano

Grosa

P

V

P

P

P

P

P

P

P

P

P

P

P

P

P

P

P

P

P

P

P

P

ALLUVIONE 14-16 ottobre 2000

EVENTO	DATA	DANNI e ACCADIMENTI
ALLUVIONE	maggio 1977 <i>SOLO CITAZIONE</i>	<p>Esondazione del T. Chisone in corrispondenza dell'area industriale di Malanaggio ed a valle del Ponte Palestro.</p> <p>Frane su strade di collegamento alle borgate con parziale asportazione e crollo di muri di contenimento. (Borg. Giay-Borg. Balardera; Borg. Saisa)</p> <p>Danni agricoli a seminativi (mais, patate); foraggere (prati e pascoli); coltivazioni (legnose-boschi).</p>
ALLUVIONE	aprile 1981	<p>Danni alla fognatura comunale.</p> <p>Esondazione del Rio Dondaina. Causato danni alla sede stradale.</p> <p>Danni alla sede stradale della viabilità di collegamento alle borgate: via P. Frairia, str. dei Don, str. della Combalera, str. Antica di Fenestrelle, str. dei Giabardi.</p>
ALLUVIONE	maggio 1988 <i>SOLO CITAZIONE</i>	Esondazioni rii laterali (case Lulien, Borg. La Motta) con danni alla sede stradale e fabbricati.
DISSESTO	24 maggio 1994	Superficie di frattura
ALLUVIONE	ottobre 2000	<p>Esondazione T. Chisone a valle di Malenaggio sponda sx con allagamenti campo sportivo e fabbricati. Distrutto spalle del ponte Palestro.</p> <p>Numerosi dissesti lungo versanti (edifici scolastici). Frana in borg. Ponsoni e via Lossani.</p> <p>Dissesto in località Nota</p>

COMUNE DI PORTE

Via Nazionale n. 102
Telefono 0121 303200

10060 PORTE (TO)
Fax 0121 303084

ORDINANZA CONTINGIBILE ED URGENTE

Numero 21/2000

IL SINDACO

RICHIAMATI:

- il protocollo GAB PROT. CIV. 00001677 della Prefettura di Torino in data 17/10/2000
- il prot. AGVOL/32857/EME 62 della Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento protezione Civile del 14-10-2000
- il protocollo 31218/settore 25.2 della Regione Piemonte - Direzione Regionale Opere pubbliche - Settore Infrastrutture e pronto intervento del 16-10-2000
- la nota del Presidente della Provincia di Torino in data 16/10/2000

VISTI i danni causati dal maltempo dei giorni scorsi.

VISTA la necessità e l'urgenza di mettere in sicurezza la frana sviluppatasi a valle della Borgata Ponsoni a seguito del cedimento di un muro di pietra a secco al fine di tutelare la pubblica incolumità;

ORDINA

Allo Studio Tecnico di Agrimensura e Progettazione ROSA - BONNET - TRON, corrente in Pinerolo, Via Virginio n. 49, di verificare lo stato di fatto e di provvedere alla redazione degli atti progettuali indicanti gli interventi necessari per la messa in sicurezza della frana sviluppatasi a valle della Borgata Ponsoni a seguito del cedimento di un muro in pietra a secco entro 5 giorni dalla notificazione della presente ordinanza.

Trascorso il termine suddetto, senza che l'interessato abbia ottemperato all'ordine ingiunto, si provvederà d'ufficio e a spese del contravventore, oltre alla denuncia all'autorità giudiziaria ai sensi dell'articolo 650 del Codice Penale.

L'Ufficio del Direttore Generale è incaricato di far osservare la presente Ordinanza, con l'intervento, se del caso, della forza pubblica.

Responsabile del Procedimento ai sensi della Legge 241 è la Dottoressa Pia Carpinelli.

Contro la presente ordinanza è ammesso ricorso al Tribunale Regionale Amministrativo del Piemonte nel termine di 60 giorni dalla notificazione del presente provvedimento oppure in alternativa ricorso al Presidente della Repubblica nel termine di 120 giorni dalla notificazione della presente ordinanza

Porte, li __25/10/2000__



SINDACO
Laura ZOGGIA

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Laura Zoggia", written over the printed name.

Geom. FAUSTO ROSA - Geom. FRANCO BONNET
Dott. Arch. RENZO TRON

Regione Piemonte
Provincia di Torino
Comune di Porte

COMUNE DI PORTE		
Arr.	30 OTT 2000	
n. prot.	4179	
Cat.	15	Classe 1 Fasc

PROGETTO DI
ELIMINAZIONE DELLA FRANA
E IL RIPRISTINO DI MURO DI SOSTEGNO
A VALLE DELLA BORGATA PONSONI

STUDIO TECNICO DI AGRIMENSURA E PROGETTAZIONE

10064 PINEROLO - VIA VIRGINIO, 49 - TEL. 0121/794217
10063 POMARETTO - VIA A. RIBET, 5 - TEL. 0121/81073

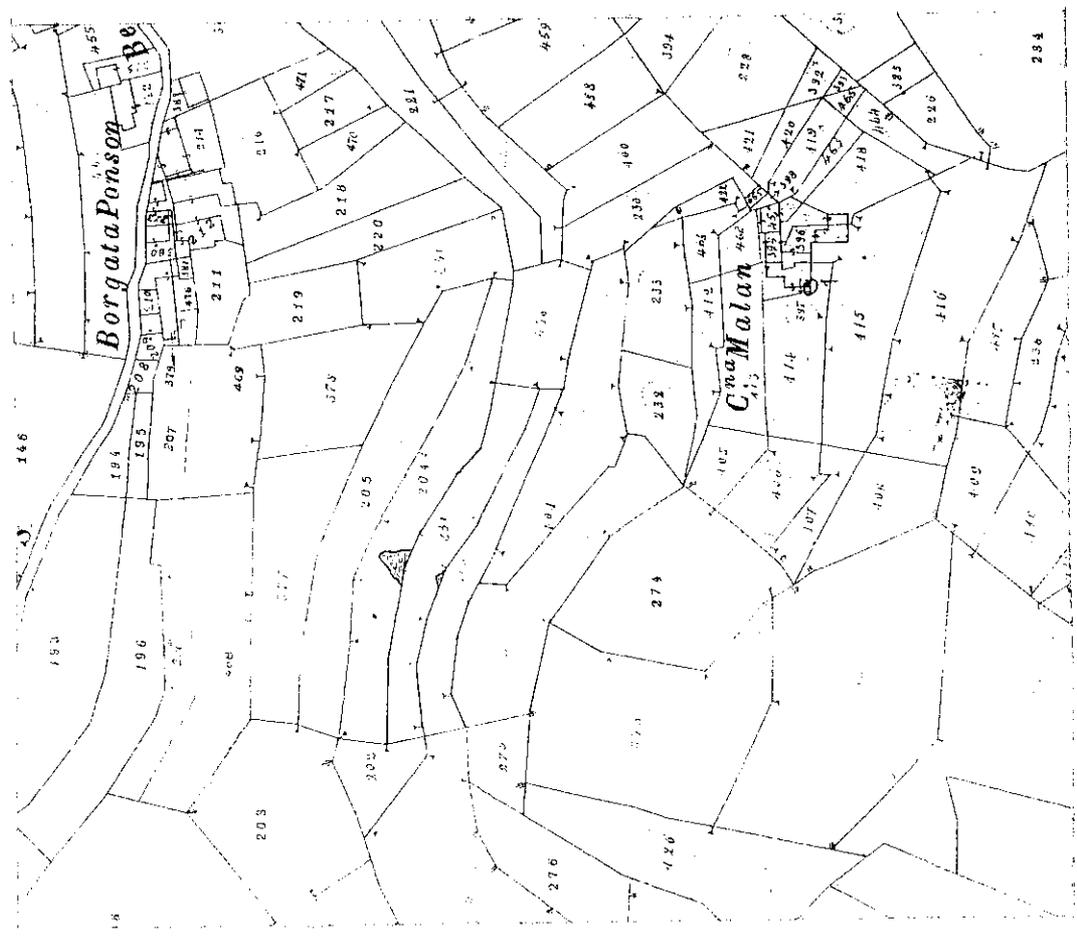


IL SINDACO

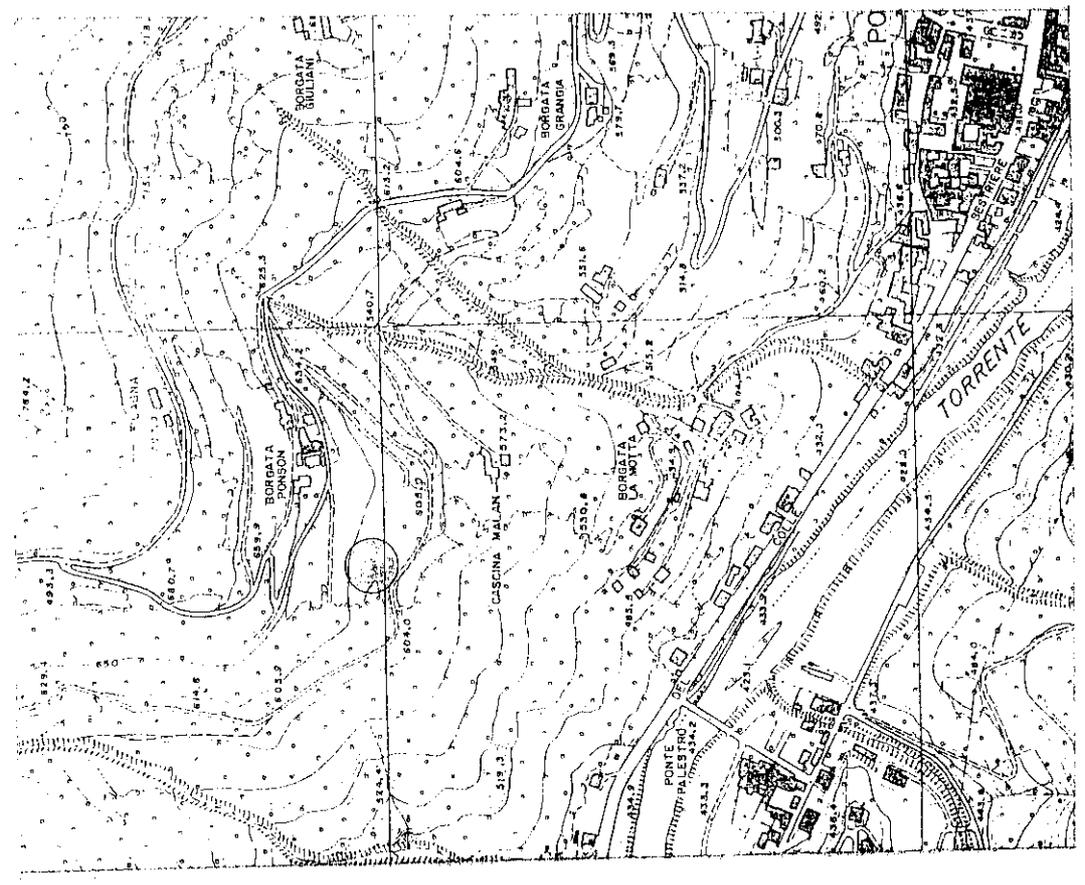
Renzo Tron



ESTRATTO DI MAPPA - SCALA 1:1500



CODOGRAFIA - SCALA 1:5000



Geom. FAUSTO ROSA - Geom. FRANCO BONNET
Dott. Arch. RENZO TRON

STUDIO TECNICO DI AGRIMENSURA E PROGETTAZIONE

10064 PINEROLO - VIA VIRGINIO, 49 - TEL. 0121/794217
10063 POMARETTO - VIA A. RIBET, 6 - TEL. 0121/81073

Regione Piemonte
Provincia di Torino
Comune di Porte

COMUNE DI PORTE	
Arr.	30 OTT 2000
n. prot.	4179
Cat.	5 Classe 1... Fasc

RELAZIONE TECNICA
PER L'ELIMINAZIONE DELLA FRANA
E IL RIPRISTINO DI MURO DI SOSTEGNO
A VALLE DELLA BORGATA PONSONI



IL SINDACO

Handwritten signature

Premesso che dal 13 al 16 ottobre le zone delle Valli Pellice e Chisone e pianura sono state investite da eccezionali ed intensissime precipitazioni atmosferiche che hanno sconvolto l'assetto idrogeologico del territorio causando estesi dissesti e conseguenti ingenti danni al medesimo, pure il comune di Porte è stato colpito da tale evento che, tra gli altri danni, lamenta lo stacco di una "frana di fluidificazione con sviluppo di colata detritica lungo un impluvio sulla direttrice di un edificio di civile abitazione" come indicato nel verbale di constatazione di somma urgenza emesso dal C.O.M. di Pinerolo e identificato come INTERVENTO N° 2 in data 20/10/2000, lo stesso precisa che "è sommamente urgente provvedere al ripristino del muro in pietrame e malta cementizia con fondazione in c.a. ancorato in roccia a contenimento del settore di versante interessato dalla frana, pulizia e disgaggi del rio".

Con Ordinanza del Sindaco di Porte in data 26.10.2000 n° 21/2000 lo Studio Tecnico di Agrimensura e Progettazione ROSA - BONNET - TRON, con sede in Pinerolo via Virginio n. 49 è stato incaricato di verificare lo stato di fatto e di provvedere alla progettazione dell'intervento di messa in sicurezza della frana.

Durante appositi sopralluoghi è stata rilevata la consistenza e lo sviluppo della frana che ha interessato alcuni dei terrazzamenti esistenti sul versante, inoltre si sono definite le opere necessarie per la messa in sicurezza della zona interessata dallo smottamento.

Il distacco di maggiore dimensione è a monte di un muro di sostegno in pietra a secco, crollato per tutta la sua altezza (mt. 2.00 circa) per un fronte di mt. 10.00.

La massa terrosa fluidificata dall'abbondante pioggia, scivolando sul fondo erboso bagnato, ha coinvolto in modo consistente un secondo muro in pietra posto a circa 10.00 mt a valle del primo. Questo muro è stato danneggiato per un fronte di mt. 5.00 per tutta la sua altezza, mt. 1.60 circa.

Un terzo muretto, di controripa della strada bianca che conduce alla borgata Malan, è stato interessato in modo più leggero dalla massa in movimento, sono state smosse alcune pietre sulla sommità del manufatto.

Sotto la stradina, dopo un salto, il versante è ricoperto di alberi e la pendenza aumenta notevolmente, qui la terra smossa ha seguito il colatoio naturale d'impluvio posto sulla direttrice di un edificio di civile abitazione a 300 mt. più a valle, lungo la Strada Statale del colle del Sestriere. La frana ha ultimato la sua corsa contro la parete del fabbricato.

Una vasta area triangolare, con vertice nel punto di distacco posto a monte, risulta interessata dal movimento franoso con distacco di materiale sciolto e crollo di due muri.

La sedimentazione di uno strato variabile di detriti, per la maggior parte terrosi, nelle parti laterali o di cambio della pendenza.

Le opere necessarie al ripristino di condizioni di sicurezza e stabilità della zona prevedono in primo luogo la rimozione di tutto il materiale di deposito che, essendo instabile, potrebbe essere portato a valle lungo il colatoio anche da modeste precipitazioni atmosferiche.

Il materiale si è selezionato in modo naturale per cui sui terrazzamenti inerbiti, ed in particolare nelle zone periferiche del cono e in prossimità dei muri esistenti, sono presenti le pietre delle basi dei muri asportati e materiale sciolto, nella parte boscata del colatoio sono state fermate dai tronchi degli alberi e dal sottobosco le pietre e gli arbusti, la parte più sciolta della frana ha raggiunto l'edificio posto sulla direttrice.

Si dovrà provvedere al disgaggio delle pietre nel colatoio naturale che dalla strada dei Malan arriva al fondovalle e rimuovere i materiali depositati dalla frana o smossi dalla stessa che non presentano più un sufficiente grado di stabilità anche in considerazione della notevole pendenza del terreno e delle acque meteoriche che l'impluvio raccoglie.

Nelle parti a monte, terrazzate e inerbite, deve essere raccolto mediante pala meccanica tutto il terriccio che vi è depositato e provvedere poi con pulizia a mano.

Il materiale riutilizzabile, quali pietre per la sistemazione e ricostruzione dei muri e terra per la risistemazione del piano di campagna sarà stoccato in posizione non pericolosa, la parte eccedente dovrà essere trasportata in discarica.

L'intervento sui manufatti sarà eseguito partendo da valle con il ripristino delle pietre smosse nel muretto a monte della strada dei Malan, anche con l'ausilio di calcestruzzo nella parte controterra e cercando di realizzare con le pietre più grandi e regolari una sorta di copertina.

Nel secondo muretto dopo la rimozione della terra posta al piede del muro si provvederà alla ricucitura del tratto crollato, partendo dalla fondazione, con muratura in pietra a vista da realizzarsi con materiale di recupero che si trova in loco con interposta malta di cemento e getto di calcestruzzo nella zona controterra. Il muro dovrà essere ripreso partendo dalla zona integra più prossima da entrambi i lati e ad esso ricollegato. Successivamente sarà ripristinato, a monte e a valle, il piano di campagna esistente prima dell'evento.

L'intervento più rilevante riguarda il muro che col suo cedimento ha innescato la frana, sia per la sua estensione sia per la sua altezza, per il quale si propone la realizzazione per tutta la lunghezza della parte franata di un muro in pietre e calcestruzzo.

La rimozione dei detriti e lo scavo della traccia per la realizzazione della fondazione dovrà procedere fino a trovare una base solida a cui ancorare il getto. Il distacco è avvenuto in prossimità del passaggio da uno strato superficiale di terreno sciolto a uno di roccia friabile in superficie. La fondazione potrà essere collegata allo strato roccioso sottostante o mediante fasci di ferri da inserire su fori eseguiti con perforatore tipo barramine e quindi da aprire a ventaglio, o mediante fori di dimensioni minori posti a distanza regolare, entrambi a profondità adeguate da verificare in fase di esecuzione; i ferri di ancoraggio potranno essere collegati alla pietra anche mediante leganti chimici ad espansione.

La muratura in elevazione sarà formata da conglomerato cementizio con paramento esterno in pietrame di spessore variabile ben ammorsato nel calcestruzzo retrostante.

Il calcestruzzo sarà messo in opera con malta cementizia confezionata con 400 Kg. di cemento tipo 325 per mc di impasto, leggermente armato con rete elettrosaldata maglia \varnothing 8/15 cm. Le pietre saranno recuperate sul posto e integrate con pietre di cava.

Nel muro dovranno essere realizzati dei fori di drenaggio nel numero e posizione che verranno prescritti dalla direzione dei lavori.

Dopo la realizzazione del muro, posteriormente al medesimo, sarà realizzato un buon drenaggio con ciottoli di torrente e poi riportata la terra fino a ricostituire il piano di campagna preesistente dettato dalle sezioni limitrofe alla zona smossa.

Sulla terra sistemata si provvederà alla semina di erba con una miscela di sementi di essenze locali.

Il costo dell'intera opera (disgaggio dei massi, rimozione della frana, ricostruzione dei muri, pulizia dei prati, smaltimento alla discarica del materiale di risulta) dovrà essere contenuto in L. 24.000.000 (ventiquattromilioni) oltre I.V.A., spese tecniche ed ogni altro onere come indicato dal C.O.M. Pinerolo - Coordinamento Pronto Intervento Valli Pellice e Chisone e Pianura Pinerolese - Alluvione Ottobre 2000.

Pinerolo, 28 ottobre 2000.

Il Tecnico



COMUNE DI PORTE

Via Nazionale n. 102
Telefono 0121 303200

10060 PORTE (TO)
Fax 0121 303084

ORDINANZA CONTINGIBILE ED URGENTE

Numero 22/2000

IL SINDACO

RICHIAMATI:

- il protocollo GAB PROT. CIV. 00001677 della Prefettura di Torino in data 17/10/2000
- il prot. AG/VOL/32857/EME 62 della Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento protezione Civile del 14-10-2000
- il protocollo 31218/settore 25.2 della Regione Piemonte - Direzione Regionale Opere pubbliche - Settore Infrastrutture e pronto intervento del 16-10-2000
- la nota del Presidente della Provincia di Torino in data 16/10/2000

VISTI i danni causati dal maltempo dei giorni scorsi.

VISTA la necessità e l'urgenza di mettere in sicurezza la frana sviluppatasi in Porte insistente sul fabbricato di civile abitazione sito in Porte, Via Mario Lossani n. 8;

ORDINA

Al Geometra Ermes SCAGLIA associato allo Studio Tecnico SCAGLIA - BEUX, corrente in Villar Perosa, Piazza Centenario, di verificare lo stato di fatto e di provvedere alla redazione degli atti progettuali indicanti gli interventi necessari per la messa in sicurezza della frana sviluppatasi in Porte insistente sul fabbricato di civile abitazione sito in Porte, Via Mario Lossani entro 5 giorni dalla notificazione della presente ordinanza.

Trascorso il termine suddetto, senza che l'interessato abbia ottemperato all'ordine ingiunto, si provvederà d'ufficio e a spese del contravventore, oltre alla denuncia all'autorità giudiziaria ai sensi dell'articolo 650 del Codice Penale.

L'Ufficio del Direttore Generale è incaricato di far osservare la presente Ordinanza, con l'intervento, se del caso, della forza pubblica.

Responsabile del Procedimento ai sensi della Legge 241 è la Dottoressa Pia Carpinelli.

Contro la presente ordinanza è ammesso ricorso al Tribunale Regionale Amministrativo del Piemonte nel termine di 60 giorni dalla notificazione del presente provvedimento oppure in alternativa ricorso al Presidente della Repubblica nel termine di 120 giorni dalla notificazione della presente ordinanza

Porte, li __25/10/2000__



IL SINDACO
Laura ZOGGIA

Laura Zoggia

COMUNE DI PORTE

Provincia di Torino

PROGETTO DI OPERE DI PRONTO INTERVENTO PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA FRANA A MONTE FABBRICATO DI ABITAZIONE DI VIA MARIO LOSSANI N° 8

IL SINDACO



Mario Lossani

COMUNE DI PORTE

Arr. 31 OTT 2000

R. prot. *1020*

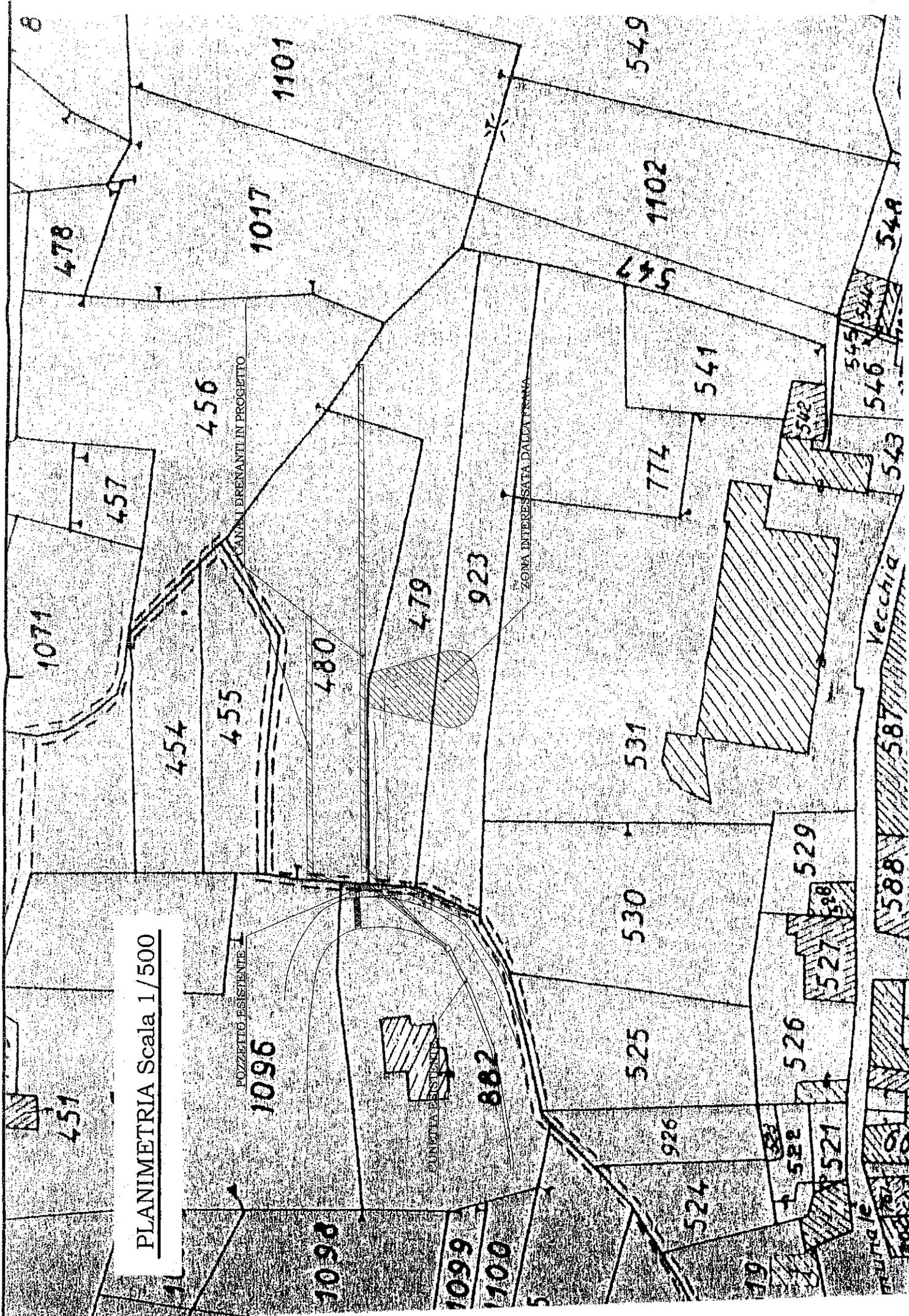
Cal. Classe Fasc.

IL PROGETTISTA



Ermes Scaglia

PLANIMETRIA Scala 1/500



8

478

1017

1101

549

1102

547

456

541

457

774

454

479

923

1071

480

455

531

1096

882

530

529

451

POZZETTO ESISTENTE

CUNIA ESISTENTE

525

526

1098

1099

1100

926

527

528

521

588

587

543

546

545

544

549

542

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

RELAZIONE TECNICA

Le eccezionali ed intensissime precipitazioni che hanno sconvolto l'assetto idrogeologico del territorio dal 13 al 16 ottobre 2000 hanno causato una frana di contenute dimensioni a monte del fabbricato di abitazione di Via Mario Lossani n°8 nel capoluogo di Porte.

Al fine di evitare l'estendersi del movimento franoso e mettere in sicurezza l'area interessata si rende necessaria la realizzazione, con urgenza, di due fossi di drenaggio da eseguirsi sui terreni a monte della frana stessa come indicato nel verbale di massima urgenza redatto dai tecnici Dott. For. Paolo Clapier e Dott. Geol. Ermanno Rambelli in data 20/10/2000.

Le opere da eseguirsi consistono nella costruzione di due canali drenanti paralleli e distanti tra loro sei - sette metri. Il primo, più a monte, avrà una lunghezza di mt. 40 circa, mentre quello a valle avrà una lunghezza di metri 80.

I fossi drenanti verranno realizzati mediante lo scavo di una trincea della profondità non inferiore a mt. 1.50 e dalla larghezza alla base di mt. 0.50 circa e con pendenza verso il punto di raccolta delle acque.

Sul fondo della trincea, per renderlo impermeabile, è prevista la posa di una geomembrana in polietilene rinforzato con armatura interna in tessuto di polietilene ad alta densità dello spessore di non inferiore a 0.30 mm lunghezza mt. 1.00 posata sul fondo e risvoltata sulle due pareti per cm. 20 circa.

Sulla geomembrana impermeabile verrà poi collocata la tubazione drenante del diametro di 140 mm. in tubo corrugato microfessurato in polietilene.

Su una parete dello scavo e per tutta l'altezza verrà fissato una geostuoia drenante in geocomposito tridimensionale drenante 100% polipropilene costituito da una struttura tridimensionale presa in sandwich tra due tessuti non tessuti 100% polipropilene del peso non inferiore a 980 gr/mq spessore mm. 20 circa a rotoli avvolti aventi un'altezza di mt. 2.00 avvolgenti alla base la tubazione di drenaggio.

Il riempimento della trincea verrà effettuato con materiale precedentemente estratto dagli scavi avendo cura di mantenere nella giusta posizione i manufatti posati.

Sulla testata a ovest dei fossi di drenaggio le acque di scolo verranno raccolte mediante tubazioni interrato in PVC del diametro pari a cm. 20 rivestite in cls e convogliate nella cunetta in cemento corrente a lato della strada privata e scaricante nel collettore di Via F.lli Gosso.

Per rendere più sicuro il passaggio del mezzo escavatore nella estremità superiore della frana è necessario realizzare una piccola opera di sostegno con una muratura di massi di cava in pietra naturale della lunghezza di mt. 4.00 e alta mt. 2.00 circa.

La realizzazione delle opere sopradescritte comporta una spesa complessiva di £. 19.383.072 così suddivisa:

A) IMPORTO LAVORI £ 14.352.560

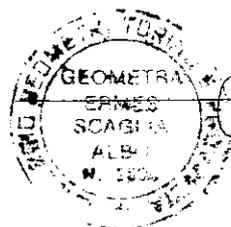
B) Somme a disposizione dell'Amministrazione:

1) SPESE TECNICHE £ 1.650.000
2) PREVISIONE I.V.A. £ 3.200.510

TOTALE GENERALE £ 19.203.070

Porte, li 28/10/2000

Il Tecnico



Anche in questo caso il fenomeno si è evoluto come colata di terra incanalata all'interno dell'incisione che ha asportato, lungo il tragitto, la sottile copertura di depositi eluvio-colluviali mettendo localmente a nudo il substrato. Il materiale coinvolto risulta, anche in questo caso, dell'ordine delle centinaia di metri cubi

In entrambe le situazioni non sono state riscontrate nell'intorno delle aree dissestate fessure di trazione e/o deformazioni vistose, che lascino presupporre un'evoluzione dei dissesti in fenomeni di dimensioni rilevanti.

Si rileva inoltre che i dissesti risultano localizzati all'interno di aree boscate prive di insediamenti e che l'evoluzione degli stessi avviene all'interno di segmenti di impluvi distanti dalle aree abitate.

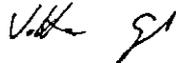
Pertanto non si riscontra, al momento attuale, la necessità di prevedere interventi di sistemazione a garanzia della sicurezza.

Si suggerisce, comunque, di invitare i proprietari dei fondi ad effettuare il taglio delle ceppaie instabili ed operare un modesto scoronamento lungo il ciglio dei coronamenti di frana.

Nel caso venga ritenuto necessario ripristinare la percorribilità della pista lungo cui si è sviluppata la frana di cui al punto 2, si suggerisce di valutare l'opportunità (e la fattibilità) di prevedere una modifica al tracciato, associata ad interventi di semplice rimodellamento e stabilizzazione lungo la scarpata, piuttosto che realizzare, lungo l'attuale sottoscarpa, un'opera con funzioni di sostegno del piano carrabile.

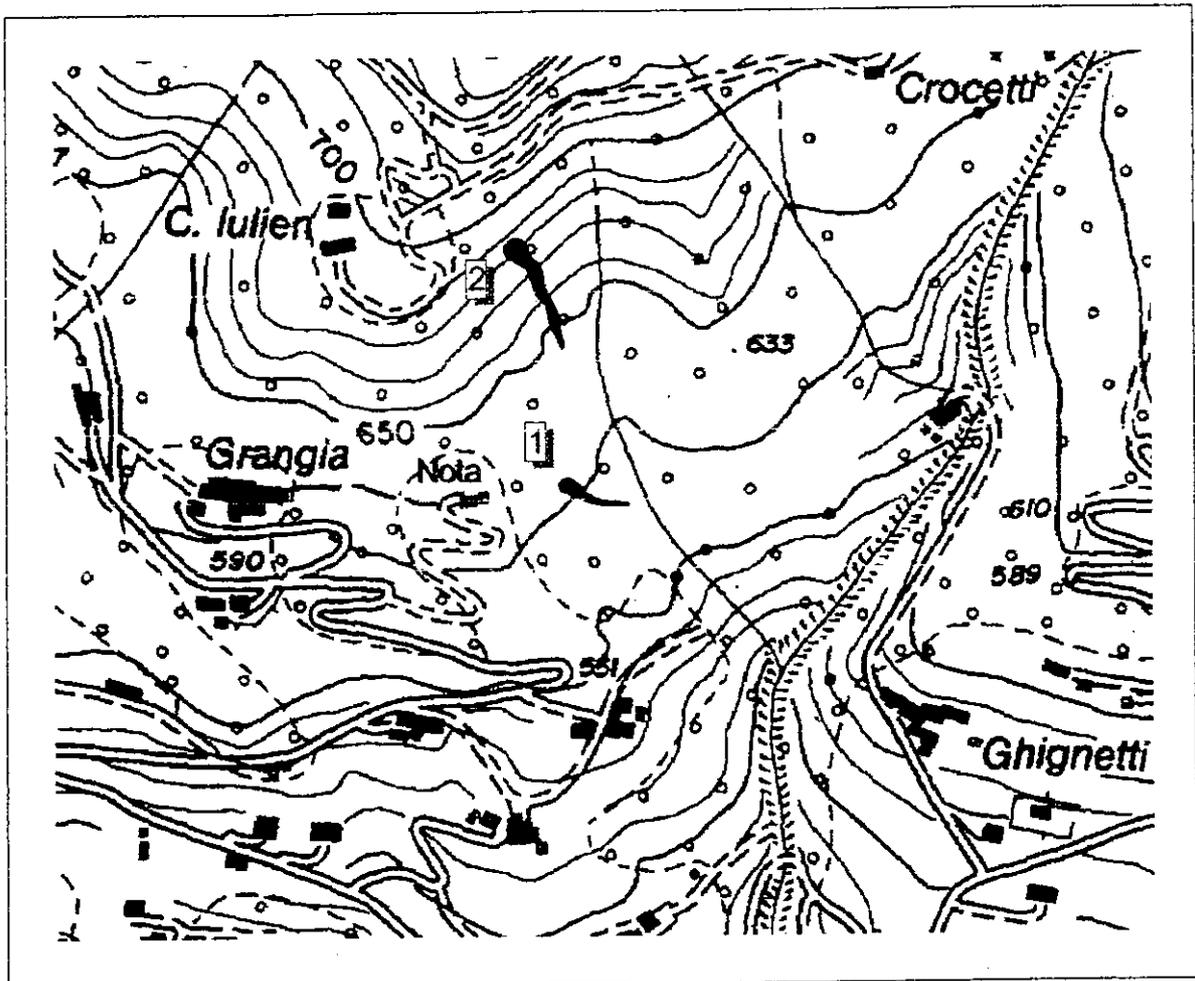
Si suggerisce infine all'Amministrazione Comunale di mantenere il fenomeno sotto osservazione e segnalare agli Uffici Tecnici competenti eventuali significative evoluzioni del dissesto.

L'Istruttore
Dott. Vittorio Giraud



Comune di Porte

Località Nota



CTR 172120

Scala 1:5000

Per le spiegazioni della figura si rimanda al testo

Al. 1

REGIONE PIEMONTE
COMUNITA' MONTANA
DEL PINEROLESE

Provincia di Torino

PIANO REGOLATORE GENERALE
INTERCOMUNALE

INDAGINI GEOMORFOLOGICHE

(Circolare P.G.R. n.7/LAP 8 maggio 1996)

COMUNE DI PORTE

Ricerca storica

giugno 2012

ZANELLA dr. geol. EUGENIO

Geologia tecnica - Idrogeologia - Pianificazione territoriale
10060 SAN PIETRO VAL LEMINA - Via Ferraris, 11 - Tel. e Fax 0121.315512

EVENTO	DATA	DANNI e ACCADIMENTI
ALLUVIONE	Maggio 1977 – solo citazione	Esondazione del T.Chisone in corrispondenza dell'area industriale di Malanaggio ed a valle del Ponte Palestro.
		Frane su strade di collegamento alle borgate con parziale asportazione e crollo di muri di contenimento. (Borg. Giay; Borg. Balardera; Borg. Saisa).
		Danni agricoli a seminativi (mais, patate); foraggere (prati e pascoli); coltivazioni (legnose-boschi).
ALLUVIONE	Aprile 1981	Danni alla fognatura comunale.
		Esondazione del Rio Dondaina. Danni alla sede stradale.
		Danni alla sede stradale della viabilità di collegamento alle borgate: via P.Frairia, str. Dei Don, str. Della Combatera, str. Antica di Fenestrelle, str. Dei Giabardi.
ALLUVIONE	Maggio 1988 – solo citazione	Esondazioni rii laterali (case Lulien, Borg. La Motta) con danni alla sede stradale e fabbricati
FRANA	24 maggio 1994	Superficie di frattura.
ALLUVIONE	14-16 ottobre 2000	Esondazione T.Chisone a valle di Malanaggio sponda sinistra con allagamenti campo sportivo e fabbricati. Distrutte spalle del ponte Palestro.
		Numerosi dissesti lungo versanti (edifici scolastici). Frana in borg. Ponsoni e via Lossani.
		Dissesto in loc. Nota
ALLUVIONE	Maggio 2008	Danni per acque meteoriche in borgata Giay. Caduta elementi lapidei a Malanaggio. Frana in loc. Batandera. Danni per acque meteoriche alla borgata Ponsoni.

ALLUVIONE maggio 2008

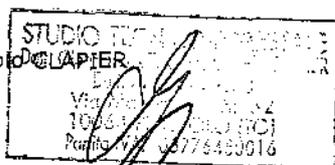
Studio Tecnico Forestale
Dott. Giorgio BERTEA - Dott. Paolo CLAPIER - Dott. Andrea GLAUCCO

Regione Piemonte
COMUNE DI PORTE
Provincia di Torino

**Progetto esecutivo per gli interventi
di parziale regimazione delle acque meteoriche
nel settore di versante prossimo alla Strada dei
Don vicino alla Borgata Giay (Evento alluvionale
maggio 2008 -Primo programma stralcio)**

(Importo complessivo delle opere 70.000,00 euro)

Il PROGETTISTA: Dott.For. Paolo



Il Sindaco:

Studi geologici del Dott.Geol. Raffaella CANONICO

Tavola 2

Planimetria di progetto in scala 1:100

Agosto
2009

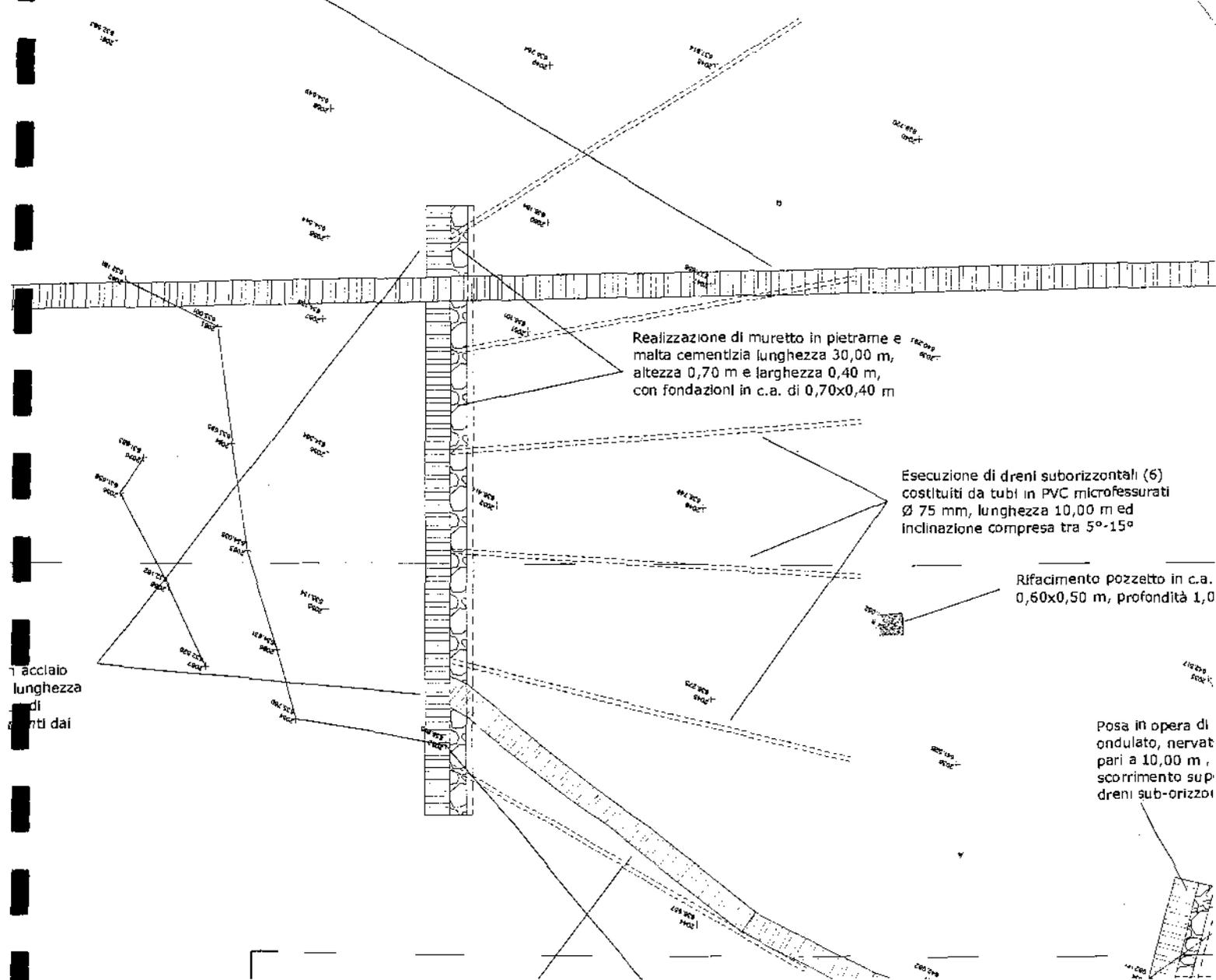
Corografia d'inquadramento CTR
(scala 1:10000)



Sito d'intervento



in acciaio ondulato, nervato e zincato
10,00 m, per la raccolta delle acque di
superficie e provenienti dai dreni sub-orizzontali



Realizzazione di muretto in pietrame e
malta cementizia lunghezza 30,00 m,
altezza 0,70 m e larghezza 0,40 m,
con fondazioni in c.a. di 0,70x0,40 m

Esecuzione di dreni suborizzontali (6)
costituiti da tubi in PVC microfessurati
Ø 75 mm, lunghezza 10,00 m ed
inclinazione compresa tra 5°-15°

Rifacimento pozzetto in c.a.
0,60x0,50 m, profondità 1,0

Posa in opera di
acciaio ondulato, nervato
pari a 10,00 m,
scorrimento su
dreni sub-orizzontali

acciaio
lunghezza
di
dreni dai

di muretto in pietrame e
lunghezza 30,00 m,
larghezza 0,40 m,
c.a. di 0,70x0,40 m

Realizzazione di muretto in pietrame e
malta cementizia lunghezza 30,00 m,
altezza 0,70 m e larghezza 0,40 m,
con fondazioni in c.a. di 0,70x0,40 m

Esecuzione di dreni suborizzontali (6)
costituiti da tubi in PVC microfessurati
 \varnothing 75 mm, lunghezza 10,00 m ed
inclinazione compresa tra 5° - 15°

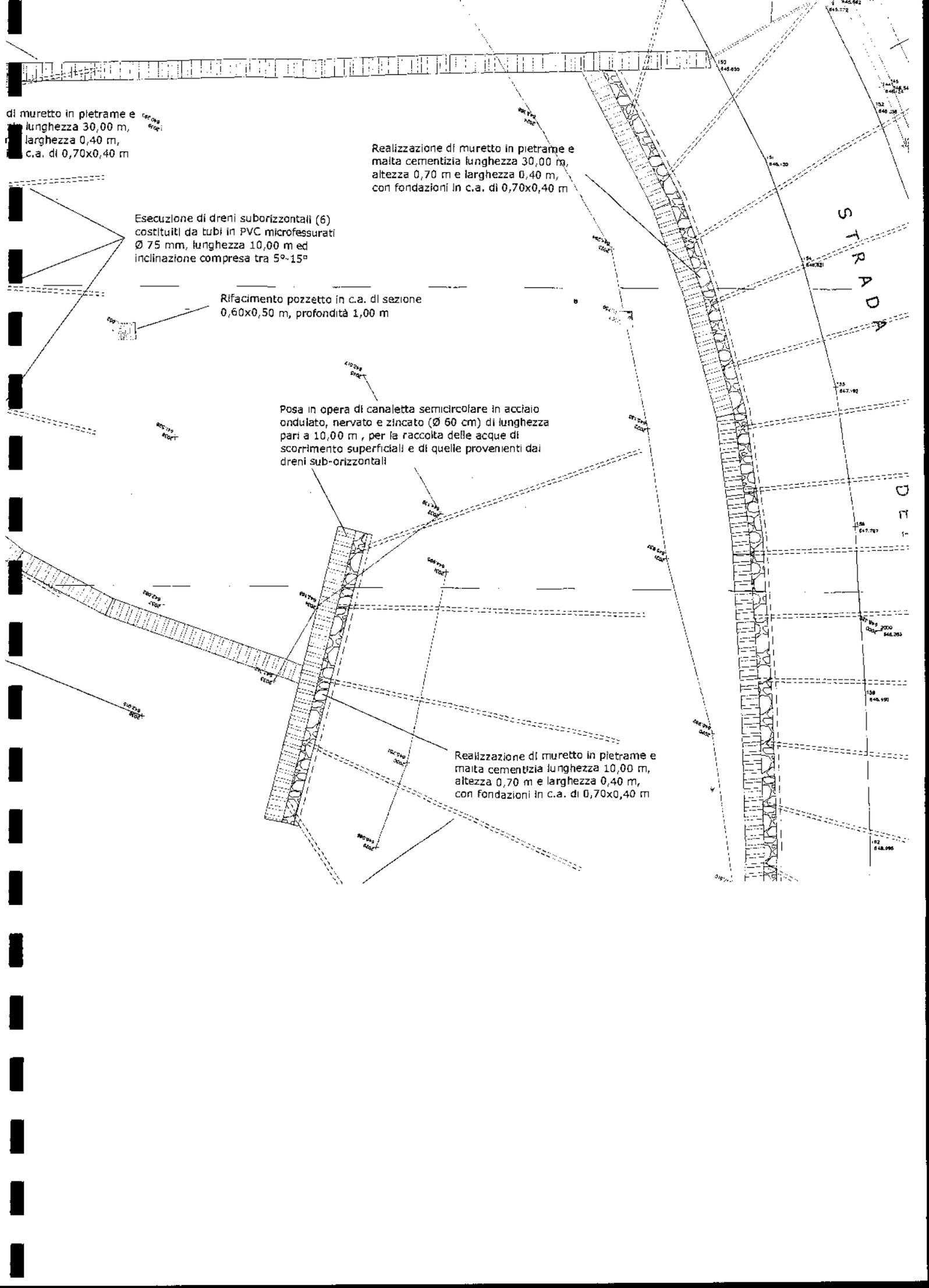
Rifacimento pozzetto in c.a. di sezione
0,60x0,50 m, profondità 1,00 m

Posa in opera di canaletta semicircolare in acciaio
ondulato, nervato e zincato (\varnothing 60 cm) di lunghezza
pari a 10,00 m, per la raccolta delle acque di
scorrimento superficiali e di quelle provenienti dai
dreni sub-orizzontali

Realizzazione di muretto in pietrame e
malta cementizia lunghezza 10,00 m,
altezza 0,70 m e larghezza 0,40 m,
con fondazioni in c.a. di 0,70x0,40 m

STRADA

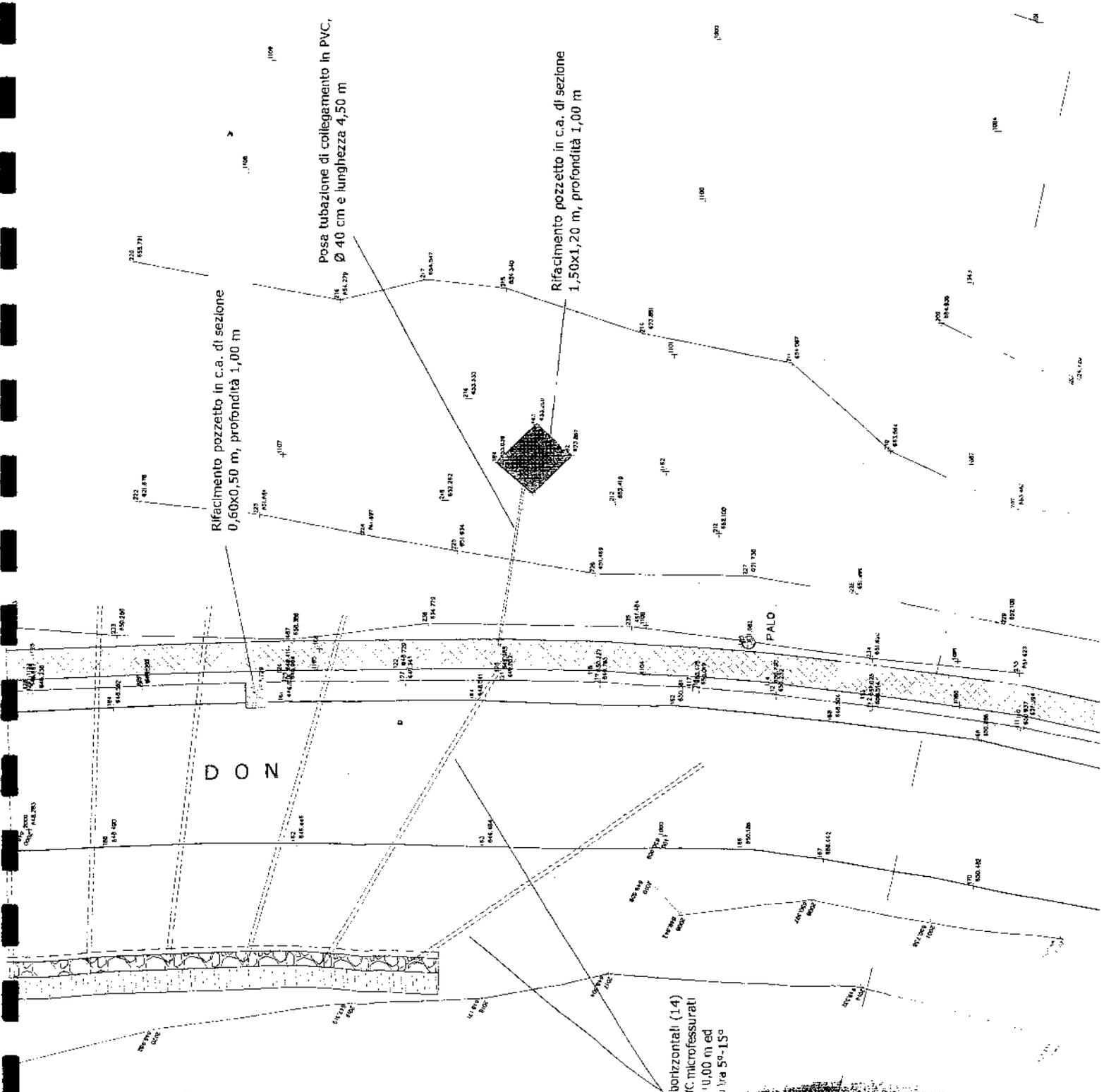
DE



Rifacimento pozzetto in c.a. di sezione
0,60x0,50 m, profondità 1,00 m

posa tubazione di collegamento in PVC,
Ø 40 cm e lunghezza 4,50 m

Rifacimento pozzetto in c.a. di sezione
1,50x1,20 m, profondità 1,00 m



orizzontali (14)
C microfessurati
1,00 m ed
da 5°-15°

arbustiva, regolarizzazione profilo
 scarpata e successivo inerbimento
 con idrosemina largh. media 3,00 m

di trincea drenante con 2 tubi
 microfessurati Ø 160 mm,
 m e profondità 1,50-2,00 m.

Riempimento con
 terreno agrario

Cunetta stradale

Strada dei Don

Realizzazione di muretto in
 pietrame e malta cementizia
 con fondazioni in c.a.

Posa in opera di canaletta
 semicircolare in acciaio
 ondulato, nervato e zincato
 (Ø 60 cm)

Realizzazione di m
 pietrame e malta
 con fondazioni in

Esecuzione di dreni suborizzontali
 costituiti da tubi in PVC microfessurati
 Ø 75 mm, lunghezza 10,00 m ed
 inclinazione compresa tra 5°-15°

Esecuzione di dreni suborizzontali
 costituiti da tubi in PVC microfessurati
 Ø 75 mm, lunghezza 10,00 m ed
 inclinazione compresa tra 5°-15°

0,91

0,08,0

0,80

0,40

0,60

0,08,0

0,70

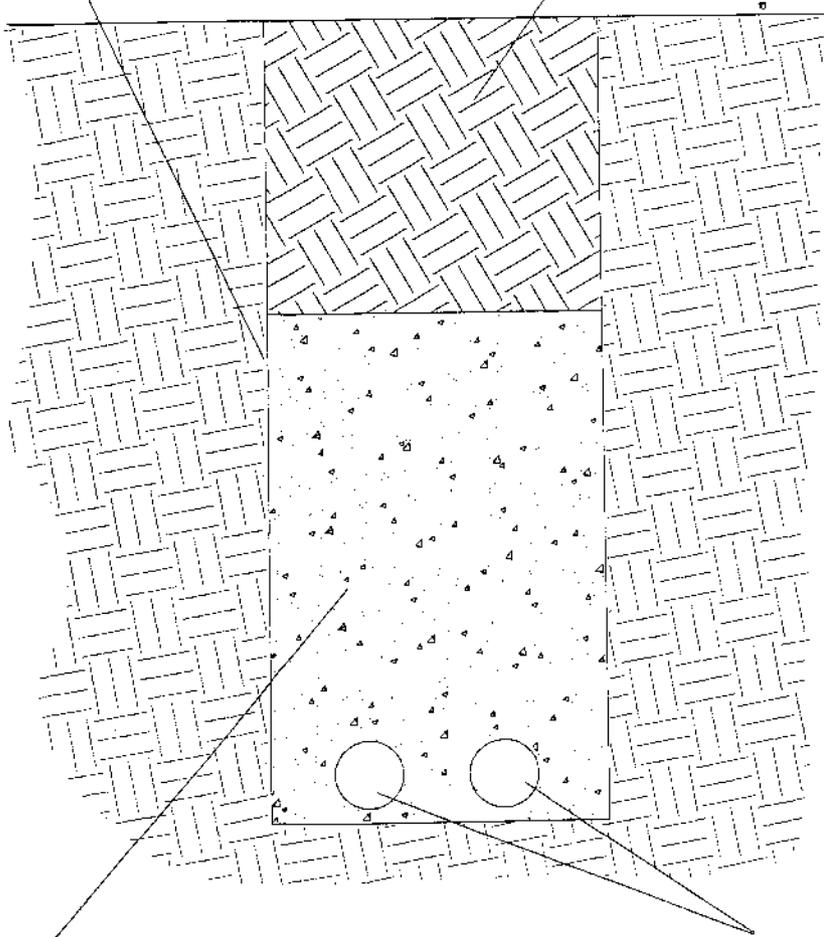
0,08,0

1123	1124	239	1125	234	5	6	7		
653.60	651.91	650.30	649.84	648.89	648.10	648.20	648.07	646.12	645.05
2.56	3.13	0.97	3.0	4.5	5.1	3.76	3.99	7.54	3.26

FARTICOLARI COSTRUTTIVI TRINCEA DRENANTE

Posa di geotessile non tessuto ad elevata capacità filtrante del peso di almeno 400 gr/m^2 sulla superficie interna della trincea a contatto con la parete di scavo

Riempimento con terreno agrario o proveniente dagli scavi di realizzazione trincea



media 0.50

max 1.50

Riempimento della trincea con ghiaia di granulometria compresa tra 0,6-6,00 cm

Posa di 2 tubi dreni in PVC microfessurato $\varnothing 160 \text{ mm}$

Dott.

di
nel
Dor

IL PROGETTO

Studi geolog

	1084	1083	1082	1081	1080	1079	1078	1077	1076	1075	1074	1073	1072	1071	1070	1069	1068	1067	1066	1065	1064	1063	1062	1061	1060	1059	1058	1057	1056	1055	1054	1053	1052	1051	1050	1049	1048	1047	1046	1045	1044	1043	1042	1041	1040	1039	1038	1037	1036	1035	1034	1033	1032	1031	1030	1029	1028	1027	1026	1025	1024	1023	1022	1021	1020	1019	1018	1017	1016	1015	1014	1013	1012	1011	1010	1009	1008	1007	1006	1005	1004	1003	1002	1001	1000	999	998	997	996	995	994	993	992	991	990	989	988	987	986	985	984	983	982	981	980	979	978	977	976	975	974	973	972	971	970	969	968	967	966	965	964	963	962	961	960	959	958	957	956	955	954	953	952	951	950	949	948	947	946	945	944	943	942	941	940	939	938	937	936	935	934	933	932	931	930	929	928	927	926	925	924	923	922	921	920	919	918	917	916	915	914	913	912	911	910	909	908	907	906	905	904	903	902	901	900	899	898	897	896	895	894	893	892	891	890	889	888	887	886	885	884	883	882	881	880	879	878	877	876	875	874	873	872	871	870	869	868	867	866	865	864	863	862	861	860	859	858	857	856	855	854	853	852	851	850	849	848	847	846	845	844	843	842	841	840	839	838	837	836	835	834	833	832	831	830	829	828	827	826	825	824	823	822	821	820	819	818	817	816	815	814	813	812	811	810	809	808	807	806	805	804	803	802	801	800	799	798	797	796	795	794	793	792	791	790	789	788	787	786	785	784	783	782	781	780	779	778	777	776	775	774	773	772	771	770	769	768	767	766	765	764	763	762	761	760	759	758	757	756	755	754	753	752	751	750	749	748	747	746	745	744	743	742	741	740	739	738	737	736	735	734	733	732	731	730	729	728	727	726	725	724	723	722	721	720	719	718	717	716	715	714	713	712	711	710	709	708	707	706	705	704	703	702	701	700	699	698	697	696	695	694	693	692	691	690	689	688	687	686	685	684	683	682	681	680	679	678	677	676	675	674	673	672	671	670	669	668	667	666	665	664	663	662	661	660	659	658	657	656	655	654	653	652	651	650	649	648	647	646	645	644	643	642	641	640	639	638	637	636	635	634	633	632	631	630	629	628	627	626	625	624	623	622	621	620	619	618	617	616	615	614	613	612	611	610	609	608	607	606	605	604	603	602	601	600	599	598	597	596	595	594	593	592	591	590	589	588	587	586	585	584	583	582	581	580	579	578	577	576	575	574	573	572	571	570	569	568	567	566	565	564	563	562	561	560	559	558	557	556	555	554	553	552	551	550	549	548	547	546	545	544	543	542	541	540	539	538	537	536	535	534	533	532	531	530	529	528	527	526	525	524	523	522	521	520	519	518	517	516	515	514	513	512	511	510	509	508	507	506	505	504	503	502	501	500	499	498	497	496	495	494	493	492	491	490	489	488	487	486	485	484	483	482	481	480	479	478	477	476	475	474	473	472	471	470	469	468	467	466	465	464	463	462	461	460	459	458	457	456	455	454	453	452	451	450	449	448	447	446	445	444	443	442	441	440	439	438	437	436	435	434	433	432	431	430	429	428	427	426	425	424	423	422	421	420	419	418	417	416	415	414	413	412	411	410	409	408	407	406	405	404	403	402	401	400	399	398	397	396	395	394	393	392	391	390	389	388	387	386	385	384	383	382	381	380	379	378	377	376	375	374	373	372	371	370	369	368	367	366	365	364	363	362	361	360	359	358	357	356	355	354	353	352	351	350	349	348	347	346	345	344	343	342	341	340	339	338	337	336	335	334	333	332	331	330	329	328	327	326	325	324	323	322	321	320	319	318	317	316	315	314	313	312	311	310	309	308	307	306	305	304	303	302	301	300	299	298	297	296	295	294	293	292	291	290	289	288	287	286	285	284	283	282	281	280	279	278	277	276	275	274	273	272	271	270	269	268	267	266	265	264	263	262	261	260	259	258	257	256	255	254	253	252	251	250	249	248	247	246	245	244	243	242	241	240	239	238	237	236	235	234	233	232	231	230	229	228	227	226	225	224	223	222	221	220	219	218	217	216	215	214	213	212	211	210	209	208	207	206	205	204	203	202	201	200	199	198	197	196	195	194	193	192	191	190	189	188	187	186	185	184	183	182	181	180	179	178	177	176	175	174	173	172	171	170	169	168	167	166	165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151	150	149	148	147	146	145	144	143	142	141	140	139	138	137	136	135	134	133	132	131	130	129	128	127	126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
3.58	4.25	4.83	5.34	5.84	6.34	6.84	7.34	7.84	8.34	8.84	9.34	9.84	10.34	10.84	11.34	11.84	12.34	12.84	13.34	13.84	14.34	14.84	15.34	15.84	16.34	16.84	17.34	17.84	18.34	18.84	19.34	19.84	20.34	20.84	21.34	21.84	22.34	22.84	23.34	23.84	24.34	24.84	25.34	25.84	26.34	26.84	27.34	27.84	28.34	28.84	29.34	29.84	30.34	30.84	31.34	31.84	32.34	32.84	33.34	33.84	34.34	34.84	35.34	35.84	36.34	36.84	37.34	37.84	38.34	38.84	39.34	39.84	40.34	40.84	41.34	41.84	42.34	42.84	43.34	43.84	44.34	44.84	45.34	45.84	46.34	46.84	47.34	47.84	48.34	48.84	49.34	49.84	50.34	50.84	51.34	51.84	52.34	52.84	53.34	53.84	54.34	54.84	55.34	55.84	56.34	56.84	57.34	57.84	58.34	58.84	59.34	59.84	60.34	60.84	61.34	61.84	62.34	62.84	63.34	63.84	64.34	64.84	65.34	65.84	66.34	66.84	67.34	67.84	68.34	68.84	69.34	69.84	70.34	70.84	71.34	71.84	72.34	72.84	73.34	73.84	74.34	74.84	75.34	75.84	76.34	76.84	77.34	77.84	78.34	78.84	79.34	79.84	80.34	80.84	81.34	81.84	82.34	82.84	83.34	83.84	84.34	84.84	85.34	85.84	86.34	86.84	87.34	87.84	88.34	88.84	89.34	89.84	90.34	90.84	91.34	91.84	92.34	92.84	93.34	93.84	94.34	94.84	95.34	95.84	96.34	96.84	97.34	97.84	98.34	98.84	99.34	99.84	100.34	100.84																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
72.82	49.48	38.22	38.15	38.08	38.01	37.94	37.87	37.80	37.73	37.66	37.59	37.52	37.45	37.38	37.31	37.24	37.17	37.10	37.03	36.96	36.89	36.82	36.75	36.68	36.61	36.54	36.47	36.40	36.33	36.26	36.19	36.12	36.05	35.98	35.91	35.84	35.77	35.70	35.63	35.56	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

REGIONE PIEMONTE - PROVINCIA DI TORINO

COMUNE DI PORTE

PROGETTO ESECUTIVO
INTERVENTI DI PARZIALE REGIMAZIONE DELLE ACQUE METORICHE
NEL SETTORE DI VERSANTE PROSSIMO ALLA STRADA DEI DON
VICINO ALLA BORGATA GIAY
(EVENTO ALLUVIONALE 28-29 MAGGIO 2008)

(IMPORTO COMPLESSIVO DELLE OPERE 70.000,00 EURO)

COMMITTENZA: COMUNE DI PORTE

TERRENI DISTINTI A CATASTO: FOGLIO 6 - MAPPALI 143-144-145-149-150-151-152-
700-732-733-925

ALLEGATO E
RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

IL TECNICO INCARICATO
DOTT. GEOL. RAFFAELLA CANONICO



AGOSTO 2009

GEOALPI CONSULTING - GEOLOGI ASSOCIATI

Marco BARBERO - Raffaella CANONICO - Francesco PERES

Via Saluzzo 52 - 10064 Pinerolo (TO)
Tel. & Fax. 0121 375017

P. IVA 0930359013



5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Gli interventi previsti saranno finalizzati alla parziale regimazione delle acque superficiali e sotterranee in corrispondenza del sito in esame allo scopo di scongiurare l'insorgere di fenomeni di scioglimento superficiale. A tal proposito pare opportuno sottolineare che gli interventi di sistemazione in progetto sono da considerarsi migliorativi della situazione attuale, ma non certamente definitivi in quanto, per raggiungere tale scopo, sarà necessario procedere ad un'attenta analisi delle condizioni di dissesto della totalità del versante in esame, onde programmare gli interventi di sistemazione idraulico-forestale tali da ridurre il rischio che, in occasione di eventi meteorici di carattere eccezionale, possano innescarsi gli stessi fenomeni nelle aree limitrofe. La realizzazione dei presenti interventi porterà ad un significativo miglioramento dell'assetto idrogeologico dell'area oggetto d'indagine, coinvolta da fenomeni di intensa infiltrazione nel corso dell'evento alluvionale del maggio 2008.

Gli interventi saranno così articolati:

- realizzazione di 3 tratti di muratura di 0,70 m x 0,40 m in pietrame e malta cementizia (rispettivamente della lunghezza di 10 metri, 15 metri e 30 metri) a delimitazione dei retrostanti dreni sub-orizzontali (tre batterie costituite da cinque, sei e quattordici unità drenanti della lunghezza di 10,00 metri);
- realizzazione di 65,00 m di trincea drenante della profondità di 1,50-2,00 metri e di 0,80 m con 2 tubi dreni in PVC microfessurato;
- posa di 126 m di canaletta in acciaio semicircolare (diametro 60 cm) per la raccolta delle acque di scorrimento superficiale e di quelle provenienti dai dreni sub-orizzontali;
- taglio vegetazione su 210,00 m² ed inerbimento di 455,00 m² di terreno;
- rifacimento della vasca di raccolta esistente, in conglomerato cementizio, e realizzazione di condotta di scarico del "troppo pieno", con tubo in polietilene PEAD PN 16 DE 40mm, all'interno della trincea di drenaggio;
- la scarpata verrà risagomata, solo ove strettamente necessario, mediante scavi meccanici e successive finiture manuali, per regolarizzare l'inclinazione ed eliminare il terreno instabile e verrà altresì effettuato l'inerbimento di tutte le superfici di scavo.

In particolare, partendo da monte verso valle, si procederà alla sostituzione della vasca di raccolta esistente, la cui condotta di "troppo pieno" verrà scaricata in corrispondenza della trincea di drenaggio prevista. Quest'ultima verrà realizzata a tergo della canaletta esistente in calcestruzzo per la raccolta delle acque stradali allo scopo di intercettare le acque provenienti dalle sorgenti esistenti. A valle della strada verranno realizzate tre batterie di dreni sub-orizzontali da cinque, sei e quattordici unità drenanti ciascuna, allo scopo di intercettare le acque di infiltrazione all'interno dei depositi della coltre. Per

7. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

I principali parametri geotecnici dei litotipi affioranti in seno alle aree oggetto d'intervento e che verranno interessati dalla messa in opera delle fondazioni in progetto, sono stati identificati attraverso il confronto con materiali simili riportati nella letteratura specifica, facendo ricorso, in particolare, a quanto proposto da Navfac (1971). Nel diagramma di Navfac vengono riportati i valori dell'angolo di attrito interno propri di terreni con differenti caratteristiche granulometriche, in funzione del grado di addensamento, quest'ultimo espresso facendo riferimento a variazioni di parametri quali la porosità (n) e l'indice dei vuoti (e).

I depositi in esame, possono essere cautelativamente assimilati a misti ghiaioso-sabbiosi con grado di addensamento ridotto ed angolo di attrito non superiore a 35° .

Per quanto riguarda il peso di volume, è possibile assumere, sempre sulla base di correlazioni con materiali simili descritti nella bibliografia specifica, un valore pari a $1,8 \text{ t/m}^3$.

Ai terreni indagati sono quindi stati attribuiti, in via cautelativa, i seguenti parametri geotecnici:

- γ angolo di attrito interno = 35°
- ρ peso di volume naturale = $18 \text{ kN/m}^3 (\approx 1,8 \text{ g/cm}^3)$
- c coesione = $0 \text{ kN/m}^2 (=0 \text{ Kg/cm}^2)$

Si sottolinea che questi valori sono stati cautelativamente sottostimati; tali considerazioni valgono in particolare per la coesione in quanto è stato trascurato il contributo alla resistenza al taglio fornito dalle forze di coesione.

REGIONE PIEMONTE - PROVINCIA DI TORINO

COMUNE DI PORTE

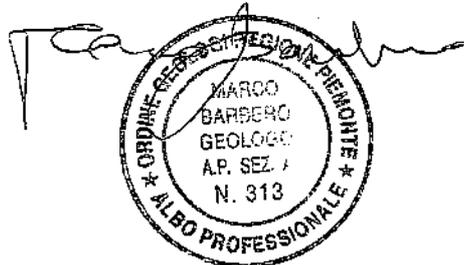
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA
DEL VERSANTE IN LOCALITA' MALANAGGIO
(EVENTO ALLUVIONALE MAGGIO 2008)

CODICE INTERVENTO: TO_DA14_3683_08_309

RELAZIONE GEOLOGICA

IL TECNICO
DOTT. GEOL. MARCO BARBERO

IL SINDACO



MAGGIO 2010

GEOALPI CONSULTING - GEOLOGI ASSOCIATI

Marco BARBERO - Raffaella CANONICO - Francesco PERES

Via Saluzzo 52 - 10064 Pinoreto (TO)
Tel. & Fax. 0121 375017

P. IVA 09303590013

questa fase d'indagine preliminare si riferiscono le riprese fotografiche nn. 2 e 3 riportate nell'Allegato 2.

Come anticipato in premessa, il settore di versante considerato nel presente studio, nel corso dell'evento alluvionale del maggio 2008, è stato interessato da processi di instabilità. Più precisamente si tratta di un dissesto di natura gravitativa, nel quale sono stati coinvolti alcuni elementi lapidei di dimensioni pluridecimetriche che si sono staccati dal versante e hanno raggiunto l'area pianeggiante posta al piede del medesimo, in prossimità di uno dei fabbricati residenziali ivi presenti.

Nel corso delle indagini di terreno è stato rilevato che la principale zona di distacco è posizionata ad una quota grosso modo compresa fra 520 e 500 metri s.l.m., in corrispondenza di un affioramento del substrato roccioso piuttosto esteso (si veda la ripresa fotografica n 1). In particolare è ragionevole ipotizzare che i processi di distacco si siano manifestati essenzialmente mediante lo scivolamento degli elementi lapidei lungo i piani della foliazione principale che, come riferito nel capitolo 3, immerge grosso modo verso Sud (si veda la ripresa fotografica n 2).

A questo proposito si precisa che il substrato roccioso è caratterizzato dalla presenza di alcuni sistemi di discontinuità che isolano elementi lapidei di dimensioni piuttosto variabile. Si segnala che ai processi di distacco possano concorrere l'effetto lubrificante delle acque meteoriche che si infiltrano lungo i piani di discontinuità, nonché le pressioni differenziali esercitate dagli apparati radicali delle piante che si insinuano nei sistemi di discontinuità dell'ammasso roccioso.

Nel tratto compreso fra la zona di distacco e il piede del versante è stata rilevata la presenza di alcuni elementi lapidei addossati alla vegetazione ad alto fusto qui presente, che nel caso specifico ne ha determinato l'arresto (si veda la ripresa fotografica n 3), e di altri adagiati lungo il pendio. Tali elementi possono essere suscettibili di rimobilizzazione, non solo in occasione di eventi meteorici intensi (ad esempio per il dilavamento della matrice fine circostante), ma anche per l'eventuale

schianto dei soggetti arborei a cui parte di essi è appoggiata o, più banalmente, perché smossi a seguito del passaggio della fauna selvatica che popola il settore di versante in esame.

Per ulteriori ragguagli in merito ai processi di dissesto sopra descritti si rimanda alla documentazione fotografica riportata nell'Allegato 2.

In conclusione, per quanto concerne i dati bibliografici, si precisa che nelle carte tematiche della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte (Foglio n. 67, Pinerolo: "Carta delle frane"), dell'Inventario Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) elaborato dall'ARPA Piemonte, del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) predisposto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ("Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici": Foglio 172, Sez. II - Pinerolo), nonché della "Carta dei Dissesti" elaborata nell'ambito dello studio geologico a supporto della Variante, in itinere, al P.R.G.I. della Comunità Montana Valli Chisone e Germanasca² non sono segnalati processi di instabilità pregressi a carico del settore di versante oggetto del presente studio. A questo proposito occorre peraltro rammentare che, già nel mese di aprile 2008, il settore di versante in esame era stato interessato da processi di instabilità confrontabili a quelli verificatisi in concomitanza dell'evento alluvionale del maggio 2008.

5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Prima di procedere nella descrizione delle opere previste, è doveroso sottolineare che le limitate risorse disponibili non sono sufficienti per assicurare la sistemazione complessiva del versante a monte della località Malanaggio, anche in considerazione delle condizioni di scarsa manutenzione dello stesso conseguenti al parziale abbandono dei terreni, pertanto nell'ambito del progetto in esame sono stati esclusivamente previsti

² A cura del Dott. Geol. Eugenio Zanella (2003).

interventi di difesa passiva, al fine di ridurre le condizioni di rischio a cui sono soggetti i fabbricati residenziali posti al piede del versante.

In particolare, si procederà all'installazione di una barriera paramassi costruita in elementi flessibili in acciaio. Sebbene nell'area di distacco siano tutt'ora presenti elementi potenzialmente mobilizzabili, tale soluzione tecnica è stata preferita anche in relazione al fatto che il settore di versante da sistemare mediante eventuali interventi di consolidamento attivo risulta essere piuttosto esteso; infatti, oltre all'affioramento del substrato roccioso interessato dai processi di distacco, sarebbe necessario intervenire anche nella fascia compresa fra quest'ultimo e il piede del pendio, in ragione del fatto che, in corrispondenza della stessa, sono presenti elementi suscettibili di rimobilizzazione (si veda il capitolo 4).

La barriera paramassi, che presenterà uno sviluppo complessivo di 36,00 m e un'altezza di 6,00 m, sarà posizionata circa 15,00 m di quota a monte rispetto al piede del versante. In merito a questo particolare aspetto si sottolinea che la barriera sarà installata a protezione del fabbricato residenziale in prossimità del quale, nel corso dell'evento alluvionale del maggio 2008, si sono arrestati gli elementi lapidei che hanno raggiunto l'area pianeggiante presente alla base del pendio (si veda il capitolo 4). A tale riguardo occorre inoltre rimarcare che i lavori in progetto garantiranno migliori condizioni di sicurezza solo ad una parte dei fabbricati residenziali presenti al piede del versante (si veda la ripresa fotografica n 1).

In sintesi, la barriera sarà costruita mediante pannelli di rete ad anelli sostenuti da appositi montanti (travi HEB) appoggiati su piastre snodate, ancorate al terreno mediante barre di ancoraggio, nonché da funi di controvento e relativi ancoraggi (in fune spiroidale o asta cava). Si segnala che nel progetto in esame sono stati anche previsti modesti interventi di taglio della vegetazione al fine di facilitare le operazioni di installazione della barriera.

Per maggiori ragguagli in merito alla disposizione plano-altimetrica e alle caratteristiche tecniche e dimensionali degli interventi descritti nel

Studio Tecnico Forestale
Dott. Giorgio BERTEA - Dott. Paolo CLAPETER - Dott. Andrea GLAUCCO

Regione Piemonte
COMUNE DI PORTE
Provincia di Torino

Interventi di sistemazione idrogeologica del
versante in Località Malanaggio

(Evento alluvionale maggio 2008 -
Cod. TO_DAI4_3688_08_399)

(Importo complessivo delle opere 150.000,00 euro)

Il PROGETTISTA: Dott.For. Andrea GLAUCCO



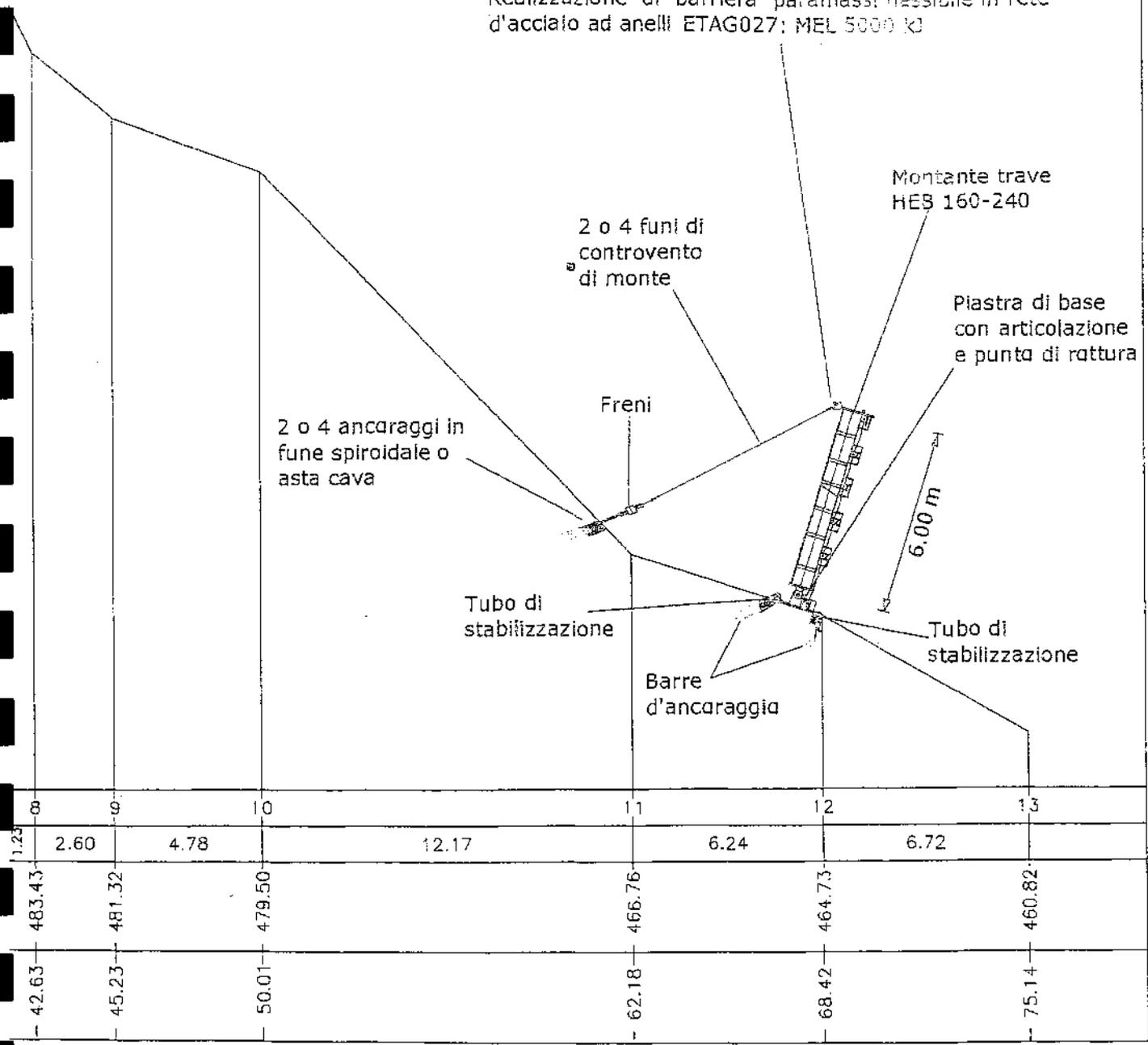
Il Sindaco:

Studi geologici del Dott.Geol. Marco BARBERO

Favola 1
Corografia in scala 1:10000
Planimetria catastale in scala 1:1500

Maggio
2010

Realizzazione di barriera paramassi flessibile in rete
d'acciaio ad anelli ETAG027; MEL 5000 K3



447.28

101

457.74

31.28

482.50

480.68

480.71

479.39

457.97

473.81

26

471.61

460.89

463.21

462.59

470.08

Realizzazione di barriera paramassi flessibile
in rete d'acciaio ad anelli ETAG027: MEL
5000 kJ, h 6,00, l. 36,00 m

465.47 9,00 m

467.07

463.82

464.62

464.19

464.65

460.47

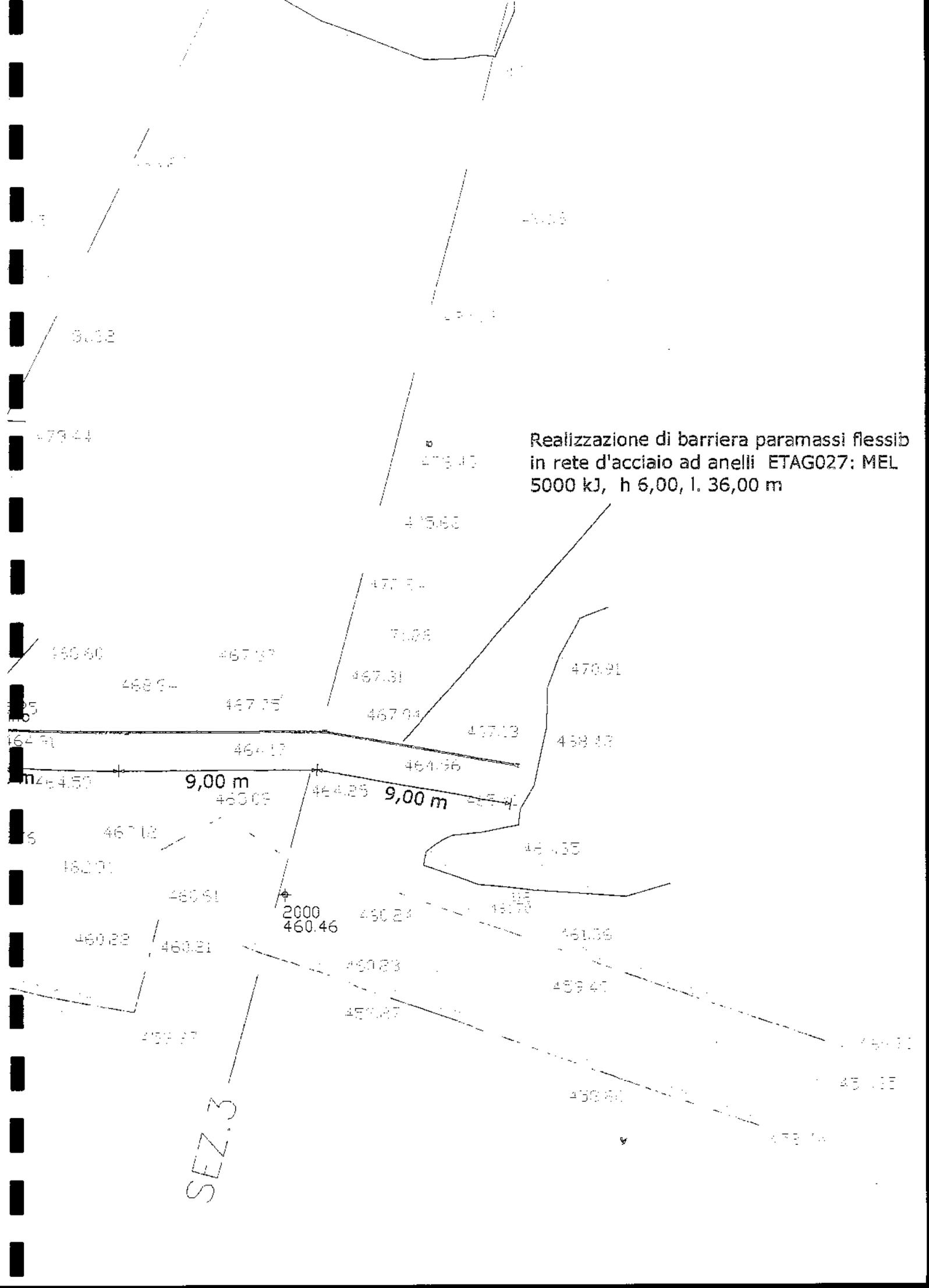
462.95

460.92

459.77

SEZ. 1

SEZ. 2



Realizzazione di barriera paramassi flessibile
in rete d'acciaio ad anelli ETAG027: MEL
5000 kJ, h 6,00, l. 36,00 m

SEZ. 3

9,00 m

9,00 m

2000
460.46

Studio Tecnico Forestale
Dott. Giorgio BERTEA - Dott. Paolo CLAPIER - Dott. Andrea GLAUCO

Regione Piemonte
COMUNE DI PORTE
Provincia di Torino

**Progetto esecutivo di sistemazione idrogeologica
del versante a monte del capoluogo
(Evento alluvionale maggio 2008 -
Lotto 1: Cod. TO_DA14_3683_08_308
Lotto 2: Cod. TO_DA14_3683_08_521)**

(Importo complessivo delle opere 580.000,00 euro)

I: PROGETTISTA: Dott. For. Andrea GLAUCO

Il Sindaco:

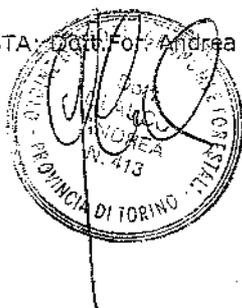


Tavola 8
Lotto I e II - Intervento Loc. Batandera
Sezioni di progetto B-D-E-F-H
in scala 1:100

Dicembre
2010

Messa a dimora trapianti di
Crataegus monogyna, *Fraxinus
excelsior*, *Quercus petraea* ed
Acer campestre (Lotto I)

Realizzazione palificata in
legname a doppia parete
sez. 1,00 m x 1,00 m (Lotto I)

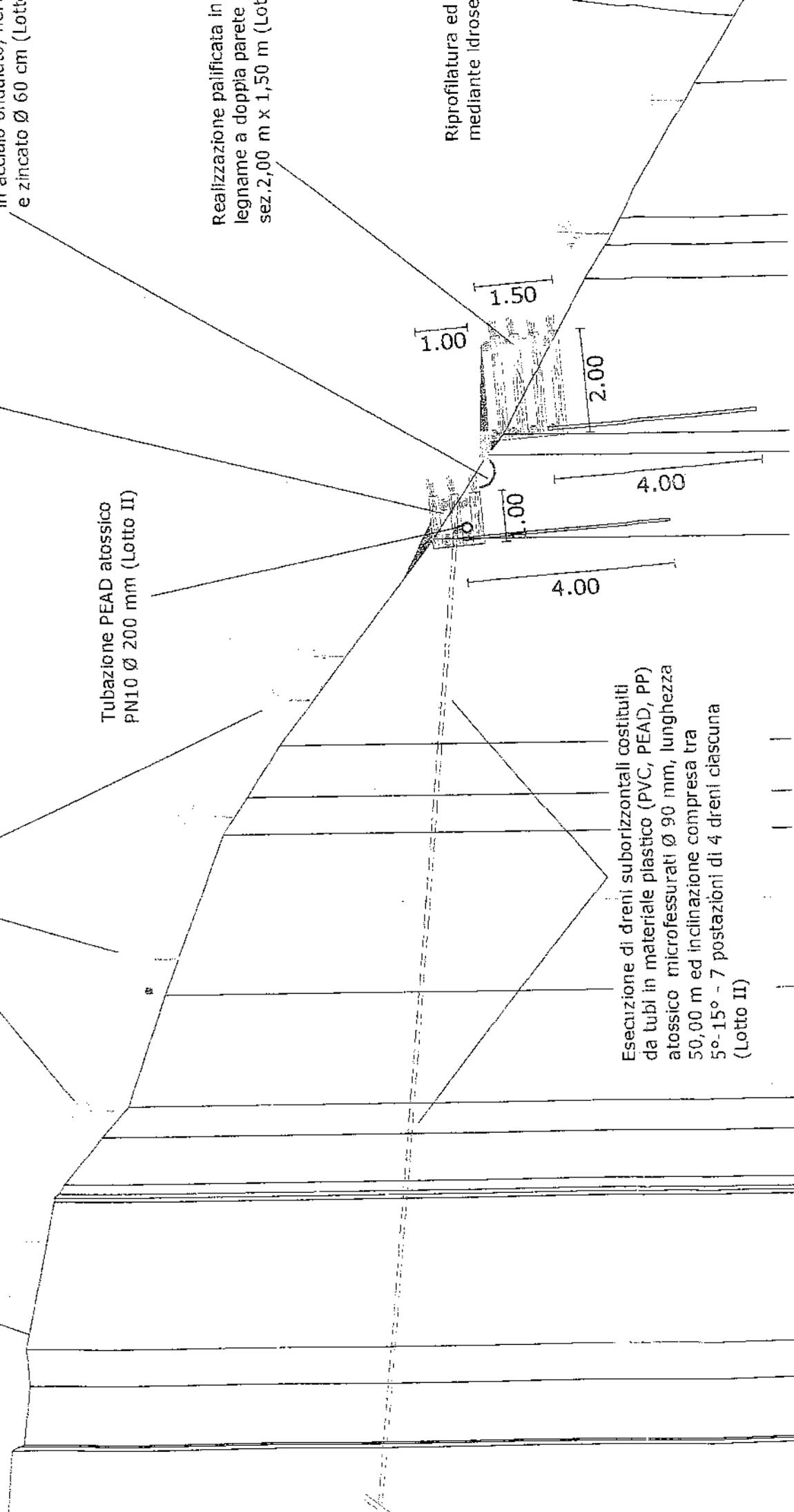
Posa canaletta semicirco-
lone in acciaio ondulato, nervo
e zincato Ø 60 cm (Lotto I)

Tubazione PEAD atossico
PN10 Ø 200 mm (Lotto II)

Realizzazione palificata in
legname a doppia parete
sez. 2,00 m x 1,50 m (Lotto I)

Riprofilatura ed
mediante idrose-

Esecuzione di dreni suborizzontali costituiti
da tubi in materiale plastico (PVC, PEAD, PP)
atossico microfessurati Ø 90 mm, lunghezza
50,00 m ed inclinazione compresa tra
5°-15° - 7 postazioni di 4 dreni ciascuna
(Lotto II)



Realizzazione palificata in
legname a doppia parete
sez. 1,50 m x 1,50 m (Lotto I)

Posa canaletta semicircolare
in acciaio ondulato, nervato
e zincato Ø 60 cm (Lotto I)

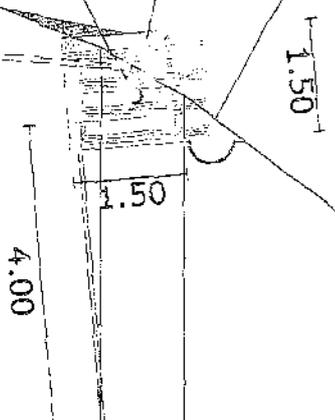
Tubazione PEAD atossico
PN10 Ø 200 mm (Lotto II)

Riprofilatura ed inerbimento
mediante idrosemina (Lotto I)

Messa a dimora trapianti di
Crataegus monogyna, *Fraxinus
excelsior*, *Quercus petraea* ed
Acer campestre (Lotto I)

Tubazione PE
PN10 Ø 200 r

Esecuzione di dreni suborizzontali costituiti
da tubi in materiale plastico (PVC, PEAD, PP)
atossico microfessurati Ø 90 mm, lunghezza
50,00 m ed inclinazione compresa tra
5°-15° - 7 postazioni di 4 dreni ciascuna
(Lotto II)



Realizzazione palificata in
legname a doppia parete
sez. 1,50 m x 1,50 m (Lotto I)

Posa canaletta semicircolare
in acciaio ondulato, nervato
e zincato Ø 60 cm (Lotto I)

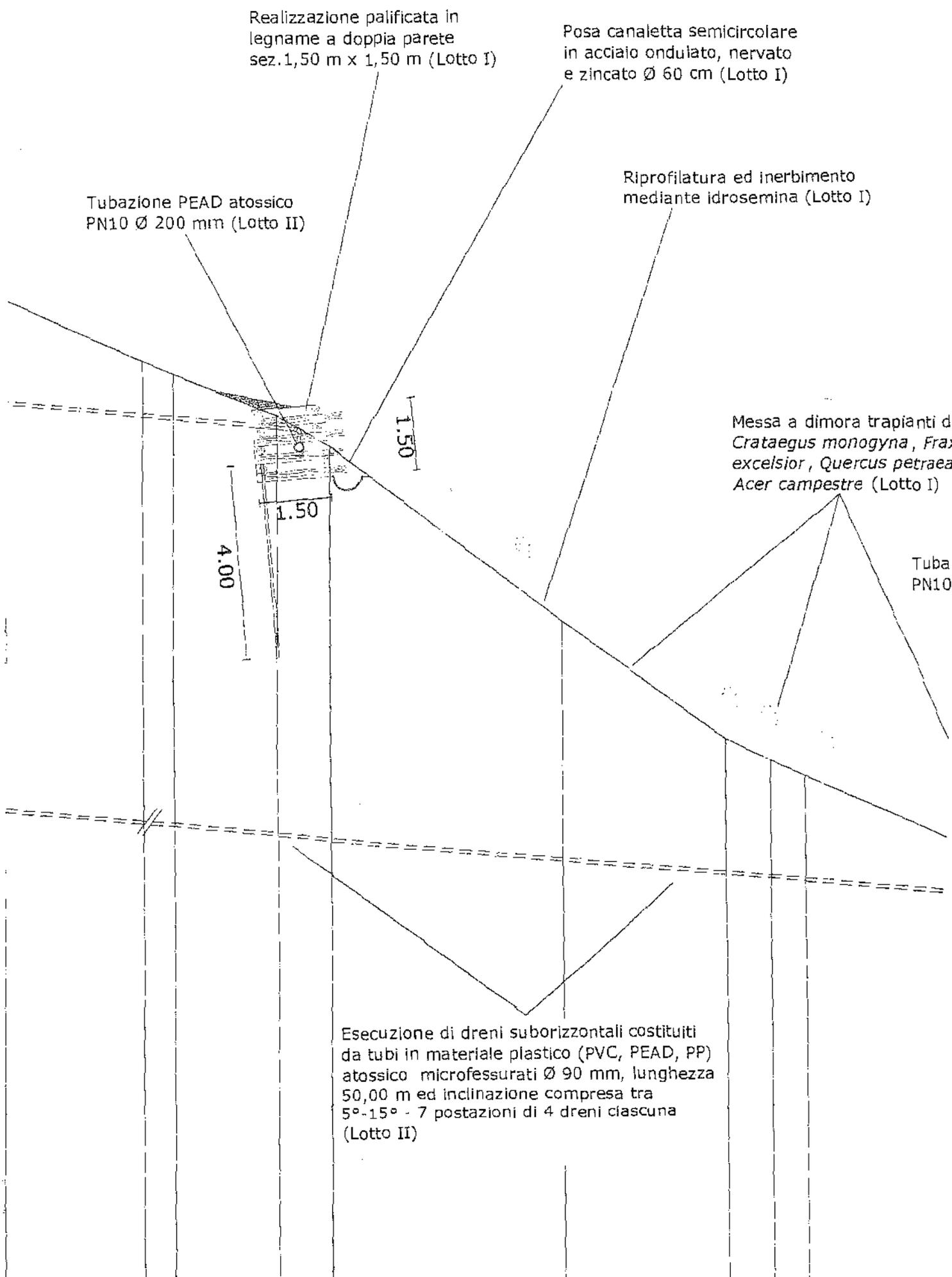
Tubazione PEAD atossico
PN10 Ø 200 mm (Lotto II)

Riprofilatura ed inerbimento
mediante idrosemina (Lotto I)

Messa a dimora trapianti di
Crataegus monogyna, *Fragaria
excelsior*, *Quercus petraea*
Acer campestre (Lotto I)

Tuba
PN10

Esecuzione di dreni suborizzontali costituiti
da tubi in materiale plastico (PVC, PEAD, PP)
atossico microfessurati Ø 90 mm, lunghezza
50,00 m ed inclinazione compresa tra
5°-15° - 7 postazioni di 4 dreni ciascuna
(Lotto II)



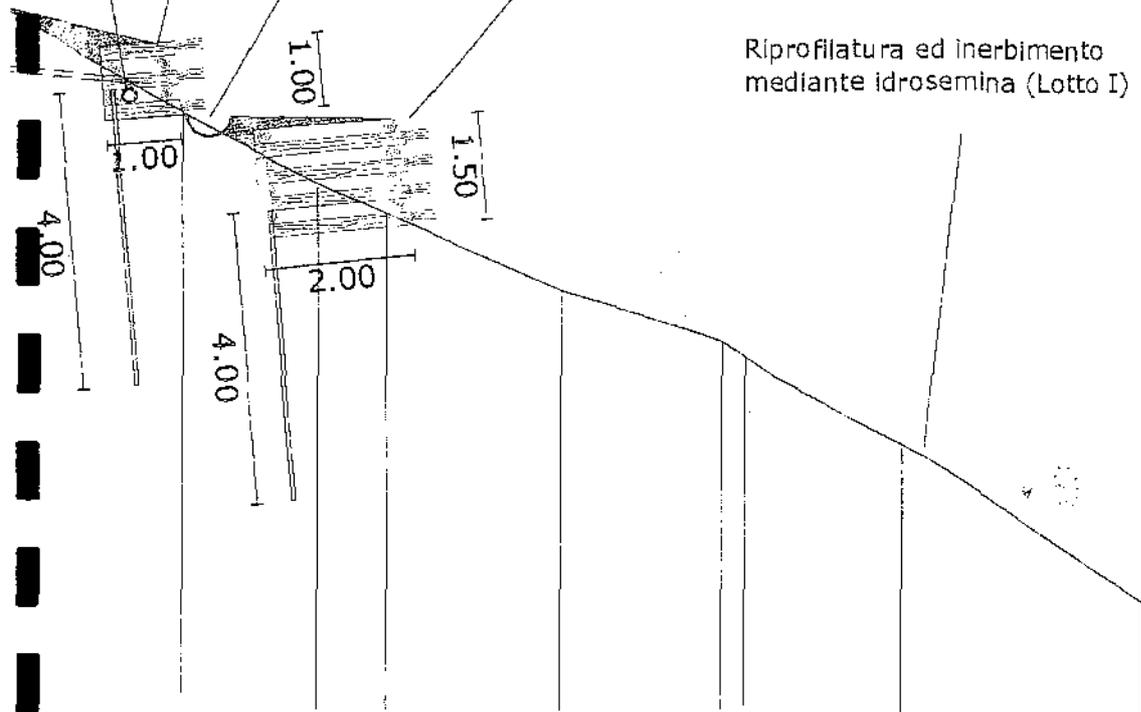
Realizzazione palificata in
legname a doppia parete
sez.1,00 m x 1,00 m (Lotto I)

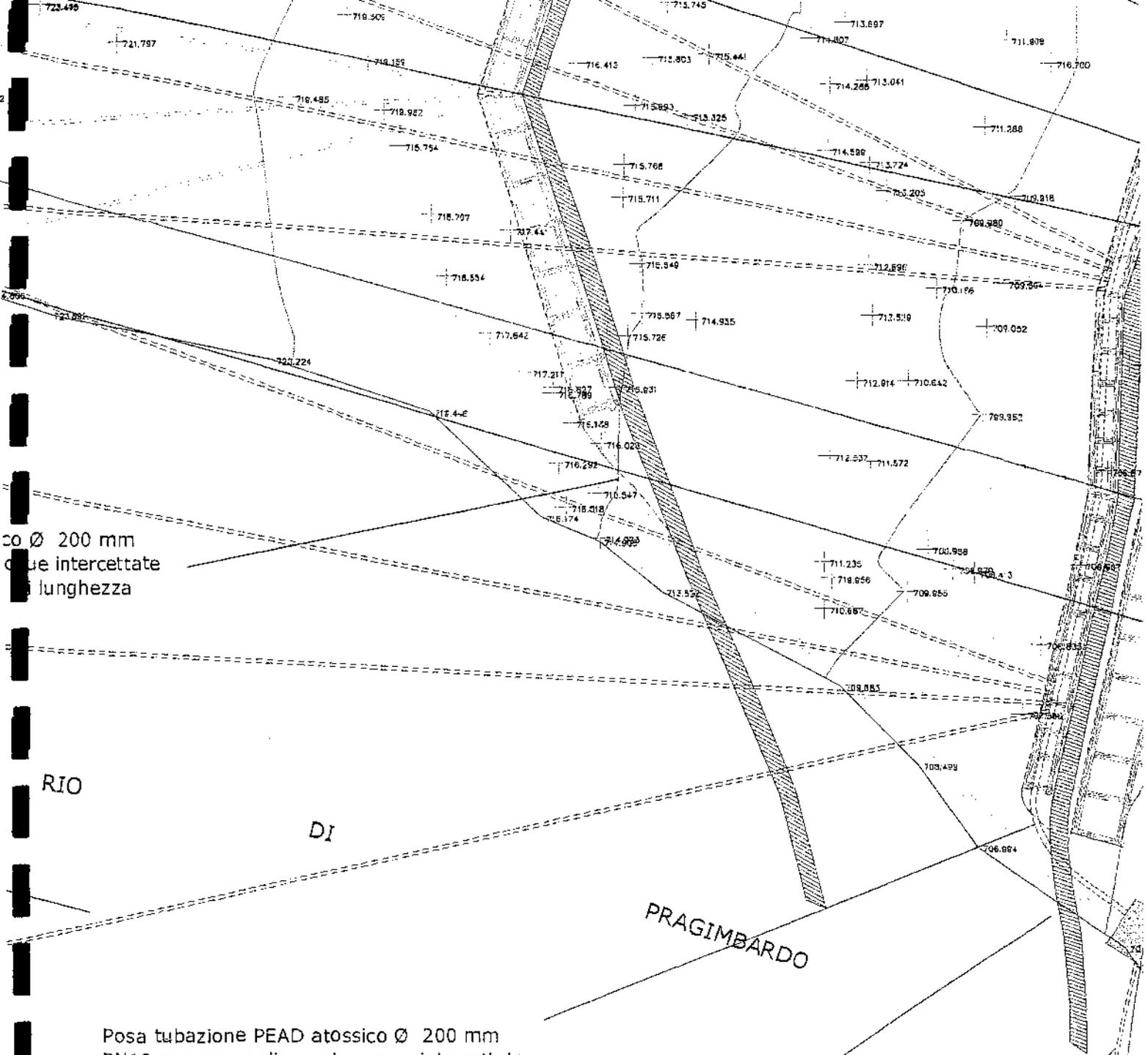
Posa canaletta semicircolare
in acciaio ondulato, nervato
e zincato Ø 60 cm (Lotto I)

PEAD atossico
100 mm (Lotto II)

Realizzazione palificata in
legname a doppia parete
sez.2,00 m x 1,50 m (Lotto I)

Riprofilatura ed inerbimento
mediante idrosemina (Lotto I)





co Ø 200 mm
 due intercettate
 lunghezza

RIO

DI

PRAGIMBARDO

Tut

Posa tubazione PEAD atossico Ø 200 mm
 PN10 per convogliamento acque intercettate
 dai dreni entro l'acquedotto di lunghezza
 51,50 m (Lotto II)

Posa di canaletta semicircolare in
 acciaio ondulato, nervato e zincato
 di lunghezza complessiva 61,00 m
 (Lotto I)

Posa tubazione PEAD Ø 110 mm per scarico
 di fondo e troppo pieno di lunghezza 5,00 m
 (Lotto II)

Realizzazione vasca di calma e di
 sedimentazione parzialmente interrata
 altezza 2,50 m dimensioni interne 1,60
 m x 1,60 m (Lotto II)

REGIONE PIEMONTE - PROVINCIA DI TORINO

COMUNE DI PORTE

PROGETTO ESECUTIVO DI SISTEMAZIONE
IDROGEOLOGICA DEL VERSANTE
A MONTE DEL CAPOLUOGO

EVENTO ALLUVIONALE MAGGIO 2008

Lotto 1: Cod. TO_DA14_3693_08_308

Lotto 2: Cod. TO_DA14_3693_08_321

RELAZIONE GEOLOGICA

IL TECNICO

DOTT. GEOL. MARCO BARBERO



IL SINDACO

DICEMBRE 2010

SEO ALFA CONSULTING - GEOLOGI ASSOCIATI

Marco BARBERO - Raffaele CANONICO - Francesco PERES

Via Saluzzo 52 - 10044 Pinerolo (TO)
Tel. & Fax: 0121 375917

P. IVA 09583590013

Per quanto concerne i dati bibliografici, si sottolinea che nelle carte tematiche della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte (Foglio n. 67, Pinerolo: "Carta delle frane" e "Carta dei settori di versante vulnerabili da fenomeni franosi per fluidificazione dei terreni incoerenti della copertura superficiale"), del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) predisposto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ("Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici": Foglio 172, Sez. II - Pinerolo), nonché della "Carta dei Dissesti" elaborata nell'ambito dello studio geologico a supporto della Variante, in itinere, per l'adeguamento al PAI del P.R.G.I. vigente⁽¹⁾ non sono segnalati processi di instabilità pregressi a carico del settore di versante considerato.

Per contro, dall'esame dell'Inventario Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) elaborato dall'ARPA Piemonte è emerso che il settore in esame nel recente passato è stato interessato da fenomeni di dissesto. Più precisamente sono segnalate una frana di scivolamento rotazionale-traslato occorsa nel 1994 e una frana per colamento rapido ("soil slip") verificatasi nel corso dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000.

A seguito di quest'ultimo evento il settore in esame è stato oggetto di interventi di sistemazione. In particolare sono stati realizzati due ordini di palificate a doppia parete che, allo stato attuale, si presentano in buone condizioni di manutenzione. La palificata superiore è disposta al piede della scarpata di controripa della stradina che attraversa il versante in esame, mentre la palificata inferiore è stata costruita sul lato di sottoscarpa della stessa.

4.2. Frana loc. Crosetti (sito 2)

L'area considerata, a seguito delle intense e persistenti precipitazioni meteoriche che hanno caratterizzato il periodo compreso fra il 14 e il 17 dicembre 2008, è stata interessata da processi di instabilità di entità piuttosto rilevante.

Dai rilievi geologico-morfologici condotti, è emerso che il settore di versante in esame è stato interessato da un dissesto gravitativo ascrivibile alla categoria delle frane di scivolamento rotazionale che evolvono parzialmente in colata. Si precisa che questi fenomeni franosi, in

¹ A cura del Dott. Geol. Eugenio Zanella (2003).

corrispondenza del settore superiore, sono caratterizzati da movimenti di tipo rotazionale, sottolineati dalla presenza di superfici di scivolamento concave, e che verso valle si evolvono in forma di colata più o meno viscosa.

In particolare, la nicchia di distacco della frana è localizzata ad una quota grosso modo compresa fra 715 e 680 metri s.l.m.⁽²⁾ e mostra un'ampiezza massima di circa 50 metri. L'accumulo principale della frana si è arrestato in corrispondenza del settore di versante compreso fra 670 e 650 metri s.l.m. (si veda la tavola in scala 1:2.500 riportata nell'Allegato 2). A questo proposito si segnala che è stato stimato che il materiale mobilizzato raggiunga un volume pari ad almeno 5.000 metri cubi.

In corrispondenza del settore inferiore dell'area coinvolta nella frana si è generata una colata che si è incanalata nell'impluvio che solca il versante in esame e si è infine arrestata in corrispondenza dei fabbricati presenti in località Casetta, dove si sono accumulate alcune centinaia di metri cubi di materiale detritico. Si sottolinea che, immediatamente a valle della località Casetta, l'impluvio di cui sopra confluisce nel rio che, più a valle, attraversa il settore orientale dell'abitato principale di Porte.

In ragione del fatto che il tratto di impluvio percorso dalla colata risulta essere per buona parte impostato nel substrato roccioso, i processi di autoalimentazione della colata sono stati decisamente contenuti. Localmente si sono verificati fenomeni di deposizione sottolineati dalla presenza di piccoli cordoni detritici subparalleli allo sviluppo dell'impluvio.

I materiali coinvolti nella frana sono ragionevolmente ascrivibili all'accumulo gravitativo a cui si è fatto riferimento nel capitolo 3. In particolare si sottolinea che questi materiali presentano uno spessore da plurimetrico a decametrico e sono caratterizzati dalla presenza di una significativa frazione fine. Si sottolinea inoltre che il margine superiore della nicchia di distacco è posizionato in corrispondenza delle scaturigini cui si è fatto cenno nel precedente capitolo (si veda la tavola riportata nell'Allegato 2).

Sulla base delle osservazioni di terreno, è ragionevole ipotizzare che all'innesco della frana abbiano concorso non solo i fenomeni di infiltrazione diretta delle abbondanti precipitazioni meteoriche, ma anche i processi di dispersione delle acque convogliate lungo il reticolo idrografico superficiale.

² Piano quotato Carta Tecnica Provinciale (C.T.P.).

In particolare le acque raccolte nel rio che proviene dalla località Pragimbardo, giunte in corrispondenza del settore subpianeggiante posto poco a monte del margine superiore della nicchia di distacco della frana, si infiltrano lungo il fondo alveo, come conferma il fatto che la portata diminuisce drasticamente, tanto che in alcuni tratti il rio si presenta completamente asciutto. Si rammenta inoltre che per ovviare, almeno in parte, a tale fenomeno, nei giorni immediatamente successivi all'innesco della frana alcuni volontari hanno provveduto alla realizzazione di un bypass di fortuna mediante la posa di un tubo in PVC corrugato³.

Successivamente all'evento del dicembre 2008, l'area in frana è stata interessata da processi di riattivazione, più o meno rilevanti. Si sottolinea che tali processi sono risultati essere sempre strettamente correlati a periodi caratterizzati da precipitazioni meteoriche intense e/o prolungate. Qui di seguito sono elencate le riattivazioni più significative:

1. a seguito delle intense precipitazioni meteoriche del 1 - 2 aprile 2009, in corrispondenza della nicchia di distacco principale si sono manifestati ulteriori distacchi, di entità più contenuta rispetto a quelli del dicembre 2008, sottolineati dai giunti di trazione riscontrati immediatamente a monte del coronamento superiore della frana;
2. a causa delle intense precipitazioni meteoriche del 26 - 27 aprile 2009, il settore di versante in esame è stato interessato da significativi processi di riattivazione della frana, come testimoniano i giunti di trazione di neo formazione rilevati circa 15 metri a monte della nicchia di distacco del dicembre 2008, che ne segnalano l'evidente tendenza all'arretramento;
3. successivamente alle precipitazioni della seconda metà della primavera 2010 il settore è stato interessato da processi di rimobilizzazione, come si evince chiaramente dalle misure effettuate nell'inclinometro appositamente installato (per maggiori ragguagli a tale riguardo si veda il paragrafo 5.5).

Si rammenta che, al fine di ridurre le condizioni di rischio a cui è soggetto l'insediamento presente in località Casetta, sono stati realizzati alcuni interventi di somma urgenza⁴. In particolare, a protezione da eventuali nuove colate detritiche, immediatamente a monte della località in

³ In data 25 dicembre 2008.

⁴ Maggio 2009.

esame è stata installata una barriera flessibile in acciaio, costruita mediante pannelli di rete ad anelli fissati ad appositi montanti poggianti su piastre snodate. Queste ultime sono state ancorate al terreno mediante la realizzazione di micropali.

La costruzione della barriera è stata accompagnata da interventi di taglio della vegetazione finalizzati ad alleggerire il settore di versante coinvolto nella frana, nonché a migliorare le condizioni di deflusso lungo l'impiuvio interessato dalla colata.

In conclusione, per quanto concerne i dati bibliografici, si precisa che nelle carte tematiche della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte (Foglio n. 67, Pinerolo: "Carta delle frane"), dell'Inventario Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) elaborato dall'ARPA Piemonte, del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) predisposto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ("Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici": Foglio 172, Sez. II - Pinerolo), nonché della "Carta dei Dissesti" elaborata nell'ambito dello studio geologico a supporto della Variante, in itinere, per l'adeguamento al PAI del P.R.G.I. vigente⁽⁵⁾ non sono segnalati processi di instabilità pregressi a carico del settore di versante in esame.

5. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Come anticipato in premessa, la progettazione degli interventi di sistemazione da realizzare in località Crosetti è stata preceduta da una campagna di indagini geognostiche di tipo diretto ed indiretto finalizzate a definire con maggior dettaglio le caratteristiche del versante in frana.

Più precisamente la campagna di indagini si è articolata attraverso la perforazione di un sondaggio geognostico a rotazione con carotaggio continuo fino alla profondità di -30,00 m dal piano campagna⁽⁶⁾, attrezzato con un tubo inclinometrico per monitorare l'evoluzione del dissesto, e l'esecuzione di indagini geofisiche⁽⁷⁾, finalizzate a ricostruire la stratigrafia del settore di versante considerato, nonché a valutare i processi di circolazione idrica (tre profili sismici a rifrazione, una tomografia elettrica e la

⁵ A cura del Dott. Geol. Eugenio Zanella (2003).

⁶ A cura di Sondeco S.r.l. (9 - 14 aprile 2010).

⁷ A cura di CIS Geofisica S.r.l. (21 - 22 aprile 2010).

misura dei potenziali spontanei in corrispondenza del settore della nicchia di distacco).

Per maggiori dettagli in merito alla localizzazione delle singole indagini sopra richiamate si veda la planimetria riportata nell'Allegato 5.

5.1. Sondaggio a carotaggio continuo

Il sondaggio a carotaggio continuo, che è stato spinto ad una profondità di -30,00 metri, è stato realizzato nell'area subpianeggiante posizionata a monte della nicchia di distacco della frana (si veda la ripresa fotografica n. 7 riportata nell'Allegato 3).

Lungo la verticale del sondaggio è stata riscontrata la presenza di materiali prevalentemente sabbioso-limosi con ciasti centi-decimetrici di micascisti fino ad una profondità di -13,00 metri dal piano campagna. È ragionevole ipotizzare che questi materiali, che localmente si presentano intensamente alterati, siano ascrivibili all'accumulo gravitativo descritto nel capitolo 3 e nel paragrafo 4.2 (a cui si rimanda).

Il substrato roccioso prequaternario, costituito da micascisti, è stato riscontrato ad una profondità di -13,00 metri. I micascisti, che nella parte più superficiale si presentano marcatamente alterati, sono caratterizzati da un'intensa fratturazione fino a fondo foro (-30,00 metri), come si evince dalle fotografie delle cassette catalogatrici riportate nell'Allegato 3, al quale si rimanda anche per le note tecnico-esecutive del sondaggio.

Durante la realizzazione del sondaggio, è stata intercettata la falda freatica la cui superficie libera, in condizioni stabilizzate, è risultata essere posizionata ad una profondità di -6,30 metri dal piano campagna.

Nel corso delle operazioni di perforazione lungo la verticale del sondaggio sono state eseguite 9 prove SPT (standard penetration test), che hanno fornito i seguenti risultati⁸:

- -1,50 metri dal p.c. → $N_{SPT} = 23$ (sabbia limosa con rari ciottoli);
- -3,00 metri dal p.c. → $N_{SPT} = 9$ (sabbia limosa con rari ciottoli);
- -4,50 metri dal p.c. → $N_{SPT} = 11$ (sabbia limosa con rari ciottoli);
- -6,30 metri dal p.c. → $N_{SPT} = 16$ (sabbia limosa con rari ciottoli);
- -7,50 metri dal p.c. → $N_{SPT} = 15$ (sabbia limosa con rari ciottoli);

⁸ Si precisa che i valori indicati nella colonna stratigrafica riportata nell'Allegato 3 corrispondono ad un approfondimento di 15 cm. Per ottenere N_{SPT} occorre sommare gli ultimi due valori di ciascunaterna in quanto il primo valore può ritenersi disturbato per effetto del carotaggio.

- o -9,00 metri dal p.c. → $N_{SPT} = 28$ (ghiaia con sabbia limosa);
- o -10,50 metri dal p.c. → $N_{SPT} = 27$ (ghiaia con sabbia limosa);
- o -11,90 metri dal p.c. → $N_{SPT} = R$ (ghiaia con sabbia limosa);
- o -13,50 metri dal p.c. → $N_{SPT} = R$ (micascisti alterati).

Dai risultati delle prove SPT si evince che i materiali della copertura quaternaria presentano un grado di addensamento da medio a medio-elevato.

Si precisa che il foro del sondaggio è stato strumentato mediante l'installazione di un tubo inclinometrico al fine di monitorare nel tempo eventuali movimenti a carico del settore di versante indagato. I risultati delle misure inclinometriche sono commentati nel paragrafo 5.5.

Infine, per definire con maggior dettaglio le caratteristiche granulometriche dei depositi attraversati si è proceduto al prelievo di tre campioni rimaneggiati che sono stati successivamente sottoposti ad analisi di laboratorio (granulometrie mediante vagliatura e aerometria). Gli esiti di tali analisi hanno confermato la natura prevalentemente fine dei materiali che costituiscono la copertura quaternaria coinvolta nei processi di dissesto (si veda l'Allegato 4).

5.2. Sismica a rifrazione

Sono stati realizzati tre profili di sismica a rifrazione (B1, B2, e B3) disposti lungo la linea di massima pendenza (lunghezza stendimenti 161 metri). In particolare, al fine di correlare i risultati delle indagini sismiche con i dati litostratigrafici del sondaggio di cui al paragrafo 5.1, il profilo B2 è stato realizzato in asse rispetto al punto ove quest'ultimo è stato perforato.

Per quanto concerne il settore di versante indagato, la registrazione delle velocità delle Onde P ha consentito di individuare tre unità litostratigrafiche distinte:

1. la prima di queste è caratterizzata dai materiali della copertura quaternaria il cui grado di addensamento aumenta con la profondità come dimostra l'incremento dei valori delle velocità sismiche. Lo spessore è compreso fra 1,00 e 12,00 metri;
2. la seconda è costituita da materiali più consolidati e addensati che sono interpretabili come l'orizzonte regolitico del substrato roccioso e

la porzione più superficiale di quest'ultimo, costituita dai micascisti intensamente alterati e fratturati riscontrati lungo la verticale del sondaggio a carotaggio continuo nell'intervallo grosso modo compreso fra -13,00 m e -16,00 m di profondità;

3. la terza unità è costituita dal substrato roccioso prequaternario più consolidato e meno alterato, pertanto dotato di migliori caratteristiche meccaniche, come testimoniano i valori di velocità sismiche superiori ai 2000 - 2200 m/s.

Il modello geologico che emerge dalle tre sezioni sismiche evidenzia che i materiali della copertura quaternaria presentano uno spessore alquanto variabile. In particolare i materiali della prima unità raggiungono una potenza massima di ordine decametrico in corrispondenza del settore superiore dell'area in frana e tendono ad assottigliarsi spostandosi verso valle. Queste valutazioni sono confermate dalle osservazioni di terreno che hanno evidenziato che, al piede dell'area indagata, il substrato roccioso risulta essere mascherato da una sottile coltre di natura detritico-colluviale (si veda anche il paragrafo 4.2).

Per ulteriori ragguagli in merito alle sezioni sismiche effettuate si vedano le Tavv. 2a, 2b e 2c riportate nell'Allegato 5. A questo elaborato si rimanda anche per i dettagli relativi in merito alla strumentazione utilizzata e alle procedure adottate nel corso delle indagini geofisiche.

5.3. Tomografia elettrica

La tomografia elettrica è stata realizzata in corrispondenza dell'area posizionata a monte della nicchia di distacco (lunghezza stendimento: 235 metri). In particolare, al fine correlare i risultati della tomografia con quelli delle altre indagini eseguite, la sezione è stata disposta perpendicolarmente alle linee di massima pendenza in modo tale da intercettare le tre sezioni di sismica a rifrazione. Al riguardo si segnala inoltre che l'incrocio con la sezione sismica B2 è posizionato in corrispondenza del punto ove è stato perforato il sondaggio a carotaggio continuo di cui al paragrafo 5.1.

Sulla base dei valori di resistività misurati sono state distinte quattro unità geoelettriche:

1. l'unità A è costituita da materiali conduttivi associabili a depositi sabbioso-limosi saturi;
2. l'unità B è composta da materiali mediamente conduttivi, verosimilmente simili ai primi ma caratterizzati dalla presenza di una minor quantità d'acqua;
3. l'unità C è costituita da materiali resistivi, ragionevolmente associabili al substrato roccioso poco alterato;
4. l'unità D è composta da materiali resistivi, associabili alla coltre detritica superficiale non satura.

Dall'interpretazione della tomografia si evince che la coltre detritica superficiale (unità D) presenta una potenza nell'ordine dei 5 - 6 metri e risulta essere sovrapposta a materiali sabbioso-limosi saturi. Questi ultimi sono direttamente appoggiati sul substrato roccioso e sono caratterizzati dalla presenza di settori in corrispondenza dei quali i fenomeni di circolazione idrica sono più marcati. In particolare, sulla base della distribuzione dei valori di conducibilità, è ragionevole ipotizzare che questi settori rappresentino delle direttrici di infiltrazione idrica preferenziale, legate in particolare alla dispersione lungo il reticolo idrografico superficiale (fenomeno evidente soprattutto sul lato sinistro della tomografia).

Per maggiori dettagli in merito alla tomografia elettrica si veda la Tav. 3 riportata nell'Allegato 5.

5.4. Potenziali spontanei

La misura dei potenziali spontanei è stata effettuata in corrispondenza del settore subpianeggiante posto immediatamente a monte della nicchia di distacco ed ha interessato un'area di 50 m x 50 m. Si precisa che questo tipo di indagine consente di individuare eventuali direzioni preferenziali di flusso idrico sotterraneo.

In particolare le misure hanno evidenziato la presenza di alcune anomalie positive che corrispondono, con buona probabilità, ad aree caratterizzate da movimenti ascensionali delle acque sotterranee. Queste aree sono posizionate nei pressi dell'orlo superiore della nicchia di distacco e mostrano buona correlazione con le sorgenti e le scaturigini osservate nel corso del rilevamento geologico.

Per quanto concerne le anomalie negative, che rappresentano aree caratterizzate da flussi discendenti delle acque sotterranee, si evidenzia che queste risultano essere posizionate nei pressi dell'estremità superiore del settore subpianeggiante posto a monte della nicchia di distacco della frana. In particolare è verosimile ipotizzare che queste aree costituiscano dei punti di infiltrazione preferenziale delle acque meteoriche che si raccolgono lungo il pendio a monte dell'area indagata, a maggior ragione se si considera che esse risultano essere posizionate nei pressi di una rottura di pendenza piuttosto marcata, che favorisce il ristagno delle acque di ruscellamento.

Per maggiori dettagli in merito ai risultati della campagna di misurazione dei potenziali spontanei si veda la Tav. 4 riportata nell'Allegato 5.

5.5. Misure inclinometriche

Nel tubo inclinometrico installato nel foro del sondaggio a carotaggio continuo di cui al paragrafo 5.1 sono state eseguite tre misure.

In particolare la prima misura (23/04/2010 - "lettura zero") ha consentito di verificare la corretta installazione del tubo inclinometrico.

La seconda misura (23/06/2010 - "1a lettura d'esercizio"), ha chiaramente evidenziato la presenza di una superficie di scivolamento posizionate ad una profondità di -8,00 metri dal piano campagna. In particolare è stato registrato uno spostamento massimo di poco inferiore ad un centimetro (0,98 cm).

La terza misura (22/09/2010 - "2a lettura d'esercizio"), pur confermando la presenza della superficie di scivolamento di cui sopra, ha indicato che nei tre mesi intercorsi fra le due letture i movimenti a carico del settore di versante indagato sono stati praticamente nulli.

Per maggiori ragguagli in merito alla strumentazione utilizzata e ai risultati delle letture inclinometriche sopra illustrate si rimanda all'Allegato 6.

In sintesi, le letture inclinometriche effettuate hanno messo in evidenza la correlazione fra il movimento del versante indagato e le precipitazioni meteoriche. In particolare il netto spostamento misurato nella seconda lettura ("1a lettura d'esercizio") è imputabile alla riattivazione dei processi d'instabilità conseguente al periodo di precipitazioni intense e persistenti che hanno caratterizzato la seconda metà della primavera 2010. Tali

considerazioni sono rafforzate dal fatto che nel periodo intercorso fra la seconda e la terza misura, caratterizzato da precipitazioni piuttosto scarse, il movimento è stato praticamente nullo.

6. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

6.1. Settore a monte del capoluogo comunale (sito 1)

Nel sito in esame, sono stati previsti interventi di drenaggio delle acque di infiltrazione a cui sono imputabili i processi di instabilità.

Più precisamente saranno realizzati 12 dreni suborizzontali (\varnothing 90 mm) a partire da tre differenti postazioni (4 dreni/postazione) posizionate sul coronamento superiore della palificata a doppia parete esistente sul lato di controripa della stradina che attraversa il versante in esame (si veda il paragrafo 4.1). Ciascun dreno dovrà presentare lunghezza di 15,00 m e inclinazione compresa fra 5° e 15° sull'orizzontale.

Le acque intercettate dai dreni saranno scaricate nella canaletta semicircolare (in acciaio ondulato nervato e zincato) presente al piede della palificata di cui sopra.

6.2. Frana loc. Crosetti (sito 2)

In ragione della stretta correlazione fra le precipitazioni meteoriche e i processi d'instabilità (si vedano i paragrafi 4.2 e 5.5), risulta prioritario contrastare i fenomeni di infiltrazione delle acque superficiali, a partire da quelli che si manifestano lungo il Rio di Pragimbaro nel settore a monte dell'area in frana.

In particolare, poiché risulta essere onerosa e tecnicamente complessa l'impermeabilizzazione del tratto di rio in esame, si è optato per la costruzione di un canale ex novo, con funzione di by-pass, allo scopo di impedire che le acque convogliate nel corso d'acqua possano raggiungere il settore in corrispondenza del quale i fenomeni di infiltrazione sul fondo alveo risultano essere particolarmente rilevanti.

Il nuovo canale si dipartirà a quota di circa 745 metri s.l.m., in corrispondenza dell'attraversamento della pista forestale che consente l'accesso alla borgata Crosetti (si veda la tavola riportata nell'Allegato 2). Più precisamente si procederà alla costruzione di un apposito manufatto costituito da una vasca, le cui sponde saranno definite da muri in pietrame e malta cementizia, con una fondazione continua (platea) in c.a.. Verso monte la vasca sarà delimitata da una piccola traversa in c.a. nella quale saranno inserite delle travi HEB allo scopo di trattenere il materiale vegetale eventualmente trasportato per fluitazione in occasione degli eventi di piena. La traversa in esame sarà collegata a due muri di sponda (in pietrame e malta cementizia). Il lato di valle della vasca sarà delimitato da una traversa (anch'essa in pietrame e malta), che consentirà lo sfioro delle portate di piena. Nel sito in esame si procederà inoltre alla sistemazione dell'attraversamento della pista forestale mediante la costruzione di un guado, a valle del quale sarà posizionata una piccola platea antierosiva. I due manufatti appena descritti saranno costruiti in pietrame e malta cementizia.

Da una bocca tarata appositamente ricavata nel muro in sponda destra della vasca, partirà il canale di by-pass in progetto. In particolare il primo tratto di quest'ultimo sarà disposto lungo il lato di monte della pista forestale di cui sopra e sarà costruito in pietrame e malta cementizia. Mediante una canaletta in c.a. protetta da una griglia carrabile, il canale attraverserà la pista. A valle di quest'ultima si procederà quindi alla posa di una canaletta semicircolare (acciaio ondulato nervato e zincato; \varnothing 100 cm).

Questa canaletta, che presenterà una lunghezza complessiva di 89,00 metri, si snoderà lungo il settore di versante posto in destra del Rio di Pragimbardo e restituirà le acque in quest'ultimo a valle del settore di versante in frana. Si segnala che il tracciato del canale intercetterà la pista forestale che consente l'accesso all'area in frana (quota 716 metri s.l.m.), il cui attraversamento sarà effettuato mediante la soluzione tecnica già adottata per l'attraversamento superiore (canaletta in c.a. protetta da griglia carrabile). Infine, in corrispondenza del punto di scarico, posto ad una quota di circa 687 metri s.l.m., sarà costruita una platea in pietrame e malta cementizia allo scopo di evitare l'innescò di processi di erosione concentrata sul fondo alveo.

Sono stati quindi previsti interventi finalizzati al drenaggio profondo al fine di intercettare le acque che si infiltrano lungo il pendio a monte dell'area in frana. A tale scopo, nel settore superiore della nicchia di distacco, si procederà alla realizzazione di 28 dreni suborizzontali (\varnothing 90 mm), che saranno messi in opera a partire da sette differenti postazioni (4 dreni/postazione): quattro di esse saranno posizionate sul coronamento superiore della palificata a doppia parete che sarà costruita ad una quota di circa 707 metri s.l.m., mentre le tre restanti postazioni saranno posizionate sul coronamento della palificata a doppia parete prevista in corrispondenza dell'orlo superiore della nicchia di distacco principale, ad una quota di circa 717 metri s.l.m. (si veda oltre).

Tutti i dreni suborizzontali in progetto dovranno presentare lunghezza di 50 metri e inclinazione compresa fra 5° e 15° sull'orizzontale.

In ragione del fatto che la realizzazione dei dreni in progetto potrebbe determinare interferenze negative con l'opera di captazione presente poco a monte della nicchia di distacco, che serve un piccolo acquedotto locale, le acque intercettate dai dreni suborizzontali saranno convogliate, mediante tubazioni all'uopo previste, in un apposito manufatto (costituito da vasca di calma e sedimentazione, nonché da una camera di manovra) a servizio dell'acquedotto cui si è fatto poc'anzi cenno.

Si procederà quindi al consolidamento superficiale dell'area in frana, con particolare riguardo al settore superiore, previa riprofilatura, peraltro indispensabile per consentire l'accesso ai mezzi d'opera necessari per la realizzazione dei dreni suborizzontali. A tale scopo saranno realizzati 6 ordini di palificate a doppia parete. A questo proposito si precisa che lungo il coronamento delle due palificate superiori saranno dislocate le postazioni a partire dalle quali saranno eseguiti i dreni suborizzontali di cui sopra. Si precisa inoltre che al piede di queste ultime due palificate sarà posizionata una canaletta semicircolare (acciaio ondulato nervato e zincato) al fine di convogliare in direzione del Rio di Pragimbardo le eventuali acque di ruscellamento superficiale.

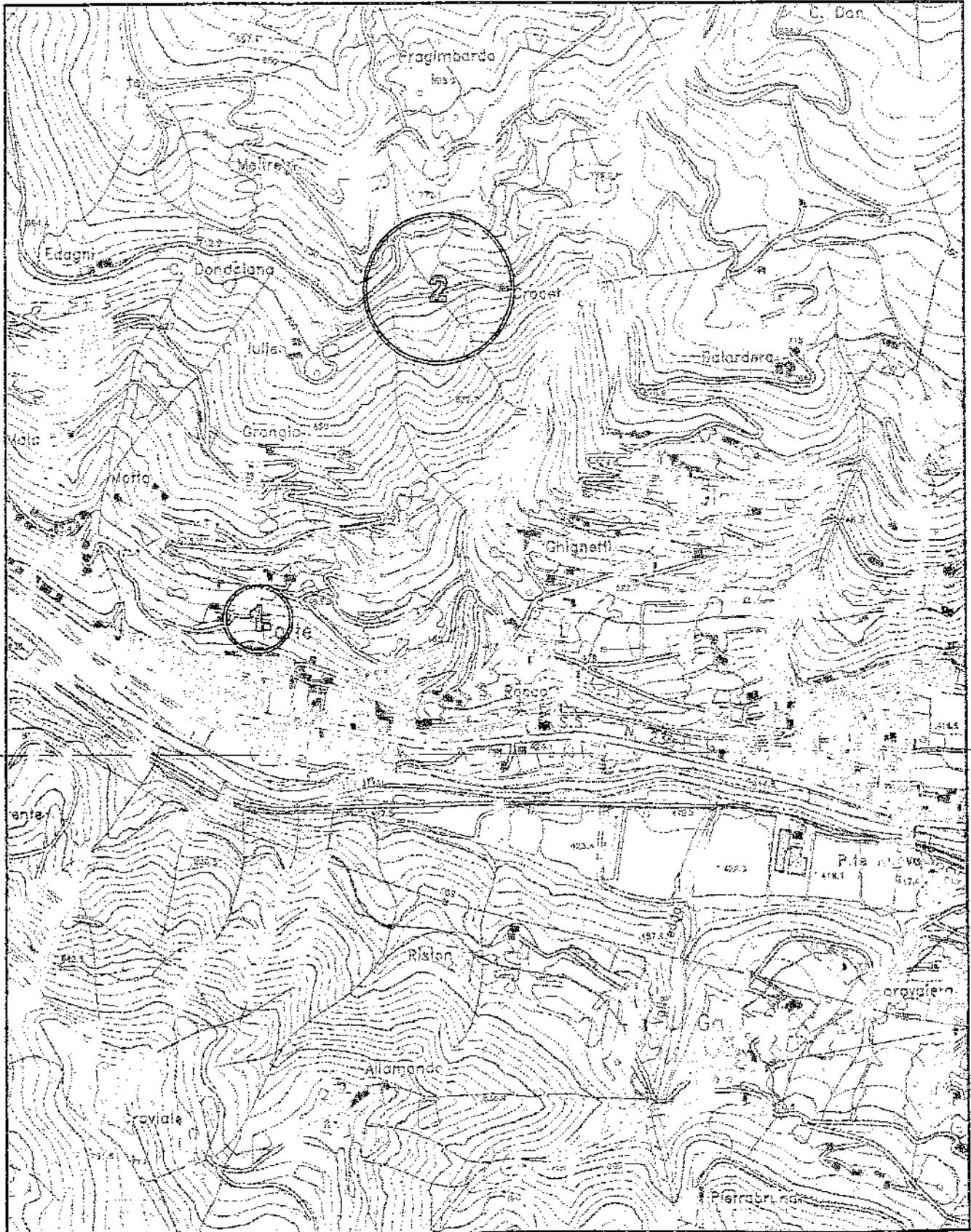
Si sottolinea inoltre che tutte le palificate previste, sebbene dotate di adeguato ancoraggio di base, avranno esclusivamente la funzione di garantire un consolidamento superficiale dell'area in esame.

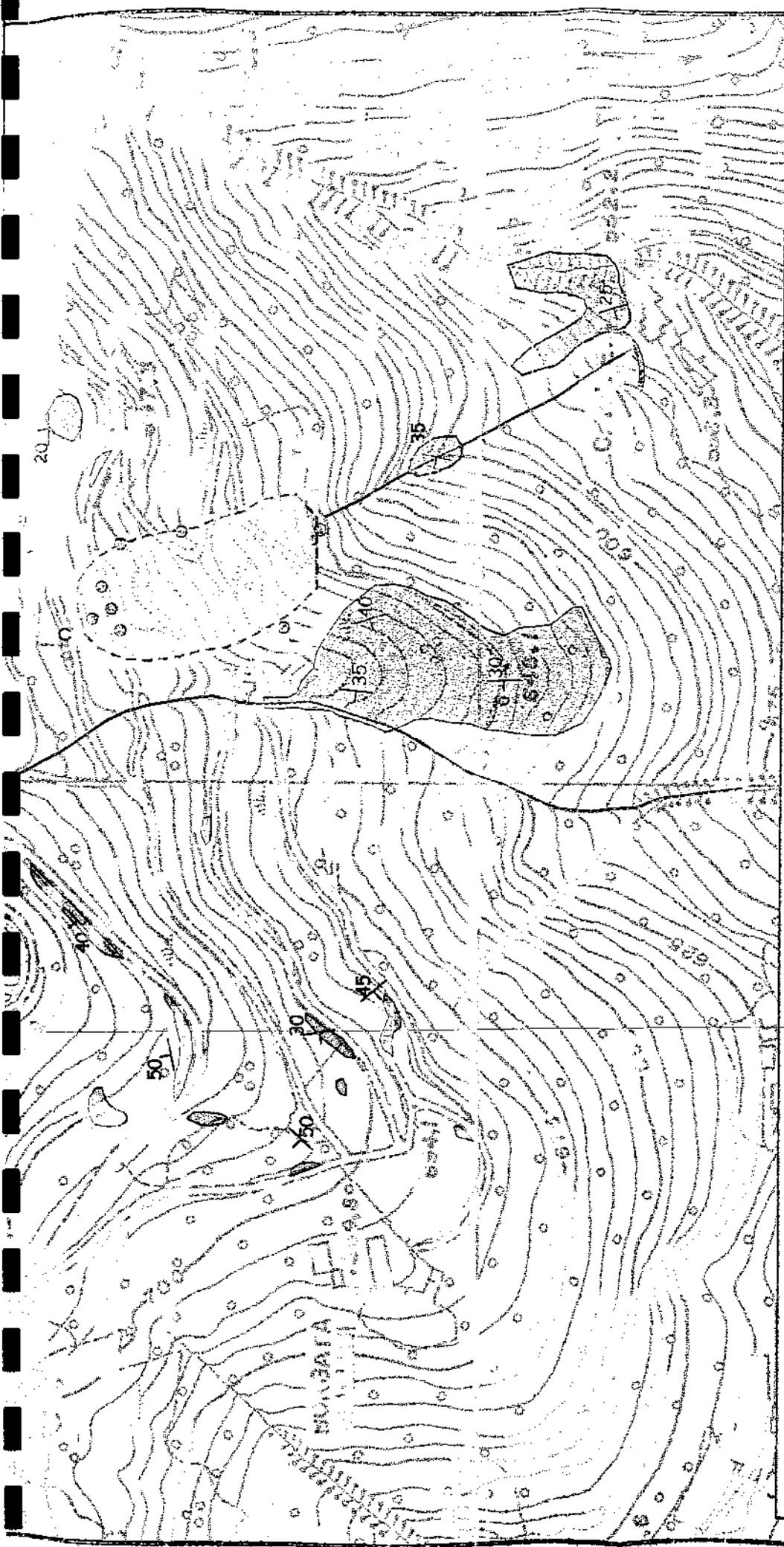
Infine, si procederà all'inerbimento (mediante idrosemina) e il rimboschimento di tutta l'area considerata (superficie complessiva 5.800 m^2).

Allegato 1

**Localizzazione geografica
delle aree oggetto d'intervento
(evidenziate con i cerchi rossi)**

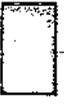
Scala 1:10.000





LEGENDA

-  Sorgenti e scaturigini.
-  Zone di ristagno idrico.
-  Reticolo idrografico superficiale.

-  Area in frena.
-  Substrato roccioso alterato (micascisti intesamente fratturati e degradati).
-  Substrato roccioso poco alterato (micascisti mediamente compatti).

-  \times 25 Giaciture dei piani di foliazione.
-  O Sondaggio geognostico a carotaggio continuo.
-  Barriera realizzata in fase di somma urgenza a difesa dell'insediamento in loc. Casetta.

Regione Piemonte
COMUNE DI PORTE
Provincia di Torino

Interventi di regimazione delle acque meteoriche lungo le strade comunali e su versante, a monte della Borgata Ponsoni
(Evento alluvionale maggio 2008 -
Cod. TO_DA14_3683_08_306)

(Importo complessivo delle opere 60.000,00 euro)

Il PROGETTISTA: Dott. For. Andrea GLAUCO

Il Sindaco:

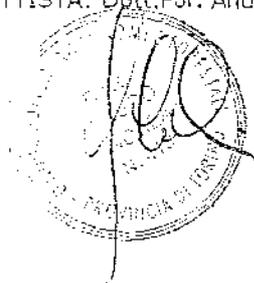


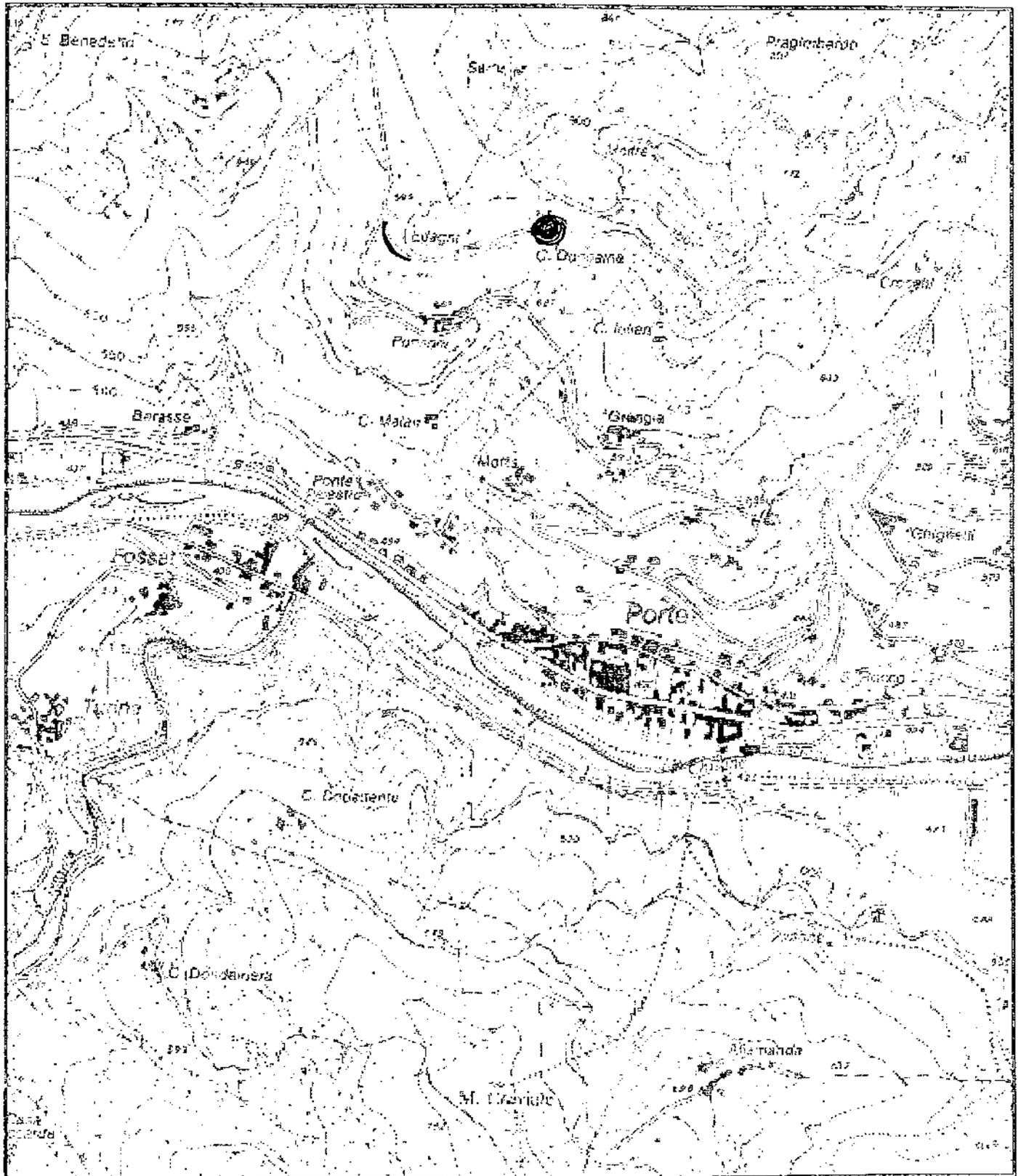
Tavola 1
Corografia in scala 1:10000
Planimetria catastale in scala 1:1500
Corografia stato di fatto in scala 1:2000

COMUNE DI PORTE	
Arr.	18 MAG 2010
n. Prot.
Col.
Classe
Fasc.

Maggio
2010

(scala 1:10000)

Siti/tratti d'intervento



1.PREMESSA

Il presente progetto (codice: TO_DA14_3683_08_306) riguarda la realizzazione di interventi di regimazione delle acque meteoriche che si raccolgono lungo le strade comunali e sul versante a monte della borgata Ponsoni, nel Comune di Porte (vedasi cartografia allegata).

Gli interventi in progetto si rendono necessari onde evitare che si ripetano i fenomeni di dissesto verificatisi a monte della località in esame nel corso dell'evento alluvionale del 29 e 30 maggio 2008, con l'interessamento della viabilità comunale e di alcune abitazioni della borgata e con conseguente grave disagio alla popolazione ivi residente.

Le opere previste in questa sede, contemplando la realizzazione di opere di regimazione delle acque superficiali maggiori responsabili dei danni, garantiranno migliori condizioni di sicurezza alla viabilità comunale ed alle abitazioni della frazione Ponsoni, ma non possono essere considerati risolutive, soprattutto in mancanza di costanti operazioni di manutenzione dei manufatti realizzati e più in generale dei soprassuoli boscati caratterizzanti il territorio circostante i siti oggetto di sistemazione.

In merito ai vincoli gravanti sulle aree d'intervento la realizzazione delle opere previste è subordinata all'ottenimento del "permesso di costruire" (L.R. 56/77, D.P.R. 380/01) e dell'autorizzazione ai sensi del D. Lgs 42/04 per quanto riguarda il vincolo paesaggistico-ambientale (parere favorevole ottenuto in data 27/01/2010). In merito invece al vincolo idrogeologico di cui al R.D. 3267/23, entro il quale ricadono i siti di intervento, ai sensi della lettera b), comma 1 dell'art. 11 della L.R. 45/89 così come modificato dal comma 2 dall'art 37 della L.R. 4/09, il progetto rientra nella categoria delle opere per le quali l'autorizzazione non è dovuta poiché trattasi di *"lavori e opere pubbliche di sistemazione di frane e versanti instabili, di sistemazione idraulica e idraulico-forestale"*.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le aree entro cui saranno realizzati gli interventi in progetto sono situate a monte della Borgata Ponsoni, nella parte centrale del territorio comunale di Porte, in un settore di versante grosso modo compreso fra i 685,00 e i 720,00 metri s.l.m.

In particolare i lavori si articoleranno lungo il tronco iniziale della strada Dondaina (ambito 1), per una lunghezza all'incirca di 90,00 m tra le quote di 685,00 e 700,00 m s.l.m., nonché lungo la medesima viabilità nel tratto immediatamente a monte della località Filagni (ambito 2), per una lunghezza di circa 90,00 m, dalla quota di 710,00 m s.l.m. fino all'attraversamento del Rio Dondaina, posto a 720,00 m s.l.m.

Le aree d'intervento ricadono entro un territorio boscato, per lo più costituito dal castagneto, nel quale oltre a *Castanea sativa* dominante, si rinvengono *Quercus petraea* (esposizioni più soleggiate), *Betula pendula*, *Laburnum anagyroides*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium* e *Tilia cordata*. Nel piano dominato sono presenti *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Rubus gr. irti*, *Crataegus oxycantha*, *Teucrium scorodonia*, *Fragaria vesca*, *Primula vulgaris*, *Luzula nivea*, *Avenella flexuosa*, *Hieracium gr. sylvaticum* e *Pteridium aquilinum*.

Si tratta per lo più di cedui (di rado semplici, più spesso composti o a struttura irregolare per la discontinuità delle operazioni selvicolturali e per il generale invecchiamento dei soprassuoli), variamente matricinati e con presenza diffusa di cancro corticale.

Oltre al castagneto, nell'area d'indagine, è presente, soprattutto nei settori inferiori, anche l'acero-tiglio frassineto costituito da *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra* e più sporadicamente *Betula pendula*, *Quercus petraea* ed *Acer pseudoplatanus*. *Robinia pseudoacacia* è presente in ampi nuclei in espansione, mentre lungo i corsi d'acqua si rinvengono elementi vegetazionali più igrofilo quali *Salix sp.* e *Alnus glutinosa*.

3.DESCRIZIONE INTERVENTI

Gli interventi di regimazione delle acque meteoriche in progetto saranno realizzati a monte della Borgata Ponsoni, lungo la strada Dondaina, in due distinti ambiti, il primo in corrispondenza del tronco iniziale tra le quote 685,00 e 700,00 m s.l.m., il secondo immediatamente a monte della località Filagni dalla quota di 710,00 m s.l.m. fino all'attraversamento del Rio Dondaina, posto a 720,00 m s.l.m.

AMBITO 1

Partendo da monte, in corrispondenza dell'intersezione fra la pista sterrata e la Strada Dondaina (700,00 m s.l.m.), sarà costruita una canaletta trasversale protetta da una griglia carrabile, allo scopo di intercettare le acque che si incanalano lungo la pista.

Le acque raccolte nel manufatto in esame, che sarà in c.a. realizzato in opera (dimensioni interne: 4,00 m × 0,40 m × 0,30 m, pareti di spessore pari a 0,15 m), mediante un pozzetto prefabbricato in c.a. (dimensioni interne: 1,00 m × 1,00 m × 1,00 m), saranno convogliate in direzione di una canaletta longitudinale disposta al piede della scarpata di controripa della strada (lunghezza: 89,50 m; sezione interna: 0,40 m × 0,20 m, pareti di spessore pari a 0,15 m). Sia il pozzetto che la canaletta longitudinale, anch'essa in c.a. realizzata in opera, saranno protetti da una griglia carrabile (D400).

La canaletta longitudinale seguirà lo sviluppo della Strada Dondaina fino all'innesto su Via Frairia, in prossimità del quale sarà posizionato un secondo pozzetto prefabbricato in c.a. (dimensioni interne: 1,00 m × 1,00 m × 1,00 m). A partire da quest'ultimo saranno quindi messe in opera due canalette in c.a. trasversali, separate da un terzo pozzetto prefabbricato in c.a. (dimensioni interne: 1,00 m × 1,00 m × 1,00 m): la prima sul piano viario della Strada Dondaina (dimensioni interne: 4,00 m × 0,40 m × 0,30 m, pareti di spessore 0,15 m), la seconda su Via Frairia (dimensioni interne: 5,40 m × 0,40 m × 0,40 m, pareti di spessore 0,20 m).

Quest'ultima canaletta, oltre a garantire lo scarico delle acque raccolte sulla Strada Dondaina, avrà anche la funzione di intercettare le acque che si incanalano lungo Via Frairia ed evitare così che queste ultime possano raggiungere l'area su cui insiste la borgata Ponsoni. Inoltre poco a monte di questa località, onde garantire una migliore protezione all'abitato, lungo la medesima viabilità verrà posizionata un'altra canaletta trasversale in c.a. grigliata, di dimensioni interne 5,40 m x 0,40 m x 0,40 m e pareti di spessore 0,20 m.

Infine, si segnala che in questo ambito d'intervento è stato anche previsto il rifacimento di un tratto del muro in pietrame presente lungo il lato di controripa della Strada Dondaina, che presenta condizioni di manutenzione alquanto precarie, al fine di evitare che l'eventuale collasso dello stesso possa compromettere la funzionalità della canaletta longitudinale in progetto. In particolare il muro in progetto, che avrà fondazione in c.a. (1,10 m x 0,50 m), sarà realizzato in pietrame e malta cementizia e presenterà le seguenti dimensioni: lunghezza: 10,00 m; altezza fuori terra: 2,50 m; larghezza base: 0,70 m; larghezza coronamento superiore: 0,50 m. Si segnala che, per evitare che le acque di infiltrazione possano determinare spinte idrostatiche a tergo del muro, si procederà alla messa in opera di alcuni appositi barbacani (tubi in PVC Ø 110 mm).

AMBITO 2

In corrispondenza dell'attraversamento dell'impluvio alla quota di 720,00 m s.l.m., in sostituzione della tubazione esistente si procederà alla costruzione di un guado in pietrame e malta cementizia (lunghezza: 5,00 m; larghezza: 4,00 m; altezza: 0,60 m ai lati e 0,40 m al centro), a monte del quale, lungo le sponde dell'impluvio, saranno costruiti due muri in pietrame e malta cementizia (lunghezza: 2,50 m; altezza: 1,00 m; larghezza: 0,40 m), con fondazioni in c.a. (0,80 m x 0,50 m). Trasversalmente ai due muri di cui sopra sarà posizionata una piccola briglia, costituita da una traversa in c.a. (lunghezza: 2,20 m; larghezza: 0,50 m; altezza: 0,70 m), nel corpo della quale saranno inseriti cinque travi HEB100 (lunghezza 1,00 m e fuoriuscenti per 0,50 m), al fine di trattenere anche il materiale vegetale che può essere

trasportato lungo l'impluvio in occasione degli eventi di piena. Si segnala inoltre che nel tratto in esame il fondo dell'impluvio sarà rivestito in pietrame e malta cementizia.

A valle del guado in progetto, per contrastare eventuali processi di erosione concentrata nel punto di scarico, sarà costruita una platea in pietrame e malta cementizia (lunghezza: 3,00 m; larghezza: 2,00 m; altezza: 0,50 m), modellata in modo tale da ricavare un piccolo salto di fondo (altezza: 0,30 m).

Nel tratto di strada compreso fra l'impluvio di cui sopra e la località Filagni, al fine di regimare le acque meteoriche che si raccolgono sul piano viario, si procederà alla posa di quattro canalette trasversali (larghezza variabile fra 4,00 m e 4,50 m), costituite da tondoni in legno (\varnothing 15 cm) appoggiati su una piattaforma in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata (larghezza: 0,40 m; altezza: 0,10 m).

Infine si procederà alla sistemazione di una piccola frana localizzata a valle della viabilità, al fine di evitare che l'eventuale arretramento del ciglio superiore della nicchia di distacco possa determinare l'interruzione della Strada Dondaina. A questo riguardo si segnala che la viabilità in esame costituisce, soprattutto in relazione alla gestione forestale del versante considerato, un importante collegamento fra la zona dei Ponsoni e quella di Pragimbardo.

In particolare si procederà alla costruzione di due palificate a doppia parete sovrapposte (palificata inferiore: lunghezza 10,00 m, larghezza 2,00 m, altezza 2,00 m; palificata superiore: lunghezza: 10,00 m, larghezza 1,00 m, altezza 1,00 m).

Le palificate dovranno essere costituite da correnti e traversi scortecciati di legno idoneo (possibilmente castagno), del diametro minimo di 20 cm, fissati fra di loro con chiodi e staffe, mentre travi in acciaio HEB80 infisse nel terreno ad una profondità di 2,00 m e con interasse di 2,00 m ne garantiranno l'ancoraggio al piano basale. Il riempimento interno verrà effettuato con materiale ghiaioso-terroso proveniente dagli scavi o riportato, nel quale saranno successivamente inserite delle talee di salice (80 - 100 ogni

m²), onde ottenere un miglior consolidamento, nonché un adeguato inserimento dal punto di vista paesaggistico.

L'area compresa tra le due palificate (25,00 m²) verrà inerbita, mediante idrosemina, con la semina cioè delle specie erbacee effettuata con la distribuzione a pressione (mediante pompa) di un miscuglio composto da seme, concimi, ammendanti, sostanze per il miglioramento del terreno, leganti ed acqua.

Il miscuglio polifita, nella quantità di 10 gr/m², avrà la seguente composizione :

<i>Lolium perenne</i>	5%	<i>Dactylis glomerata</i>	10%
<i>Festuca rubra</i>	30%	<i>Festuca tenuifolia</i>	10%
<i>Phleum pratense</i>	7%	<i>Poa pratensis</i>	10%
<i>Agrostis tenuis</i>	10%	<i>Trifolium hybridum</i>	5%
<i>Trifolium repens</i>	10%	<i>Lotus corniculatus</i>	3%

In conclusione, occorre segnalare che gli interventi in progetto, pur comportando un significativo miglioramento delle condizioni idrogeologiche del settore di versante considerato, non possono essere considerati risolutivi, infatti le risorse disponibili non consentono la sistemazione complessiva dello stesso. Si sottolinea in ogni caso che, dopo la chiusura dei lavori, si dovrà procedere alla realizzazione di periodiche operazioni di ispezione delle opere realizzate, allo scopo di verificarne lo stato e programmare tempestivamente eventuali interventi di manutenzione e/o ripristino. In particolare si dovrà procedere alla rimozione dell'eventuale materiale detritico depositato nelle opere di regimazione delle acque, al fine di garantirne la corretta funzionalità nel tempo.