



Comune di Valperga

Provincia di Torino

Regione Piemonte



**REALIZZAZIONE DI CANALE SCOLMATORE DEL RIO
LEVESA NEL TORRENTE GALLENCA A SALVAGUARDIA
DELLE ESONDAZIONI NEGLI ABITATI DI VALPERGA,
SALASSA, OGLIANICO E RIVAROLO - LOTTO 2**



PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO

RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA

PROGETTISTI

TIMBRI E FIRME

R&C Associati



C.so Principe Oddone 5/A - 10144 - TORINO
Tel. 011.4377242 - Fax 011.4831038
www.recing.it - mail@recing.it

Dott. ing. Roberto SESENNA
Ordine degli Ingegneri Provincia di Torino
Posizione n.8530J
Cod. Fisc. SSN RRT 75B12 C665C

HYDROGEOS Studio Tecnico Associato

ing. GABRIELE Sede Operativa Strada Provinciale 222 n°31
ing. NOASCONO - 10010 Loranze (TO)
ing. ODETTO Tel. 0125/56.10.01 2 linee Tel. 0125/56.48.07
linea Telefax 0125.56.40.14
gianluca.noascono@ilquadrifoglio.to.it

Dott. Ing. Gianluca NOASCONO
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino
Posizione n.8292Y
Cod. Fisc. NSC GLC 75L16 C133F

CONTROLLO QUALITA'

Redatto: ing. Fabio AMBROGIO

Controllato: ing. Gianluca NOASCONO

Approvato: ing. Roberto SESENNA

CODIFICA E VERSIONE

COD. LAVORO	TIPOLOGIA LAVORO	SETTORE	N. ATTIVITA'	TIPOL. ELABORATO	TIPOL. DOC.	ID. ELAB.	VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE
131	D	G	02	RG	E	01	0	Maggio 2015	Emissione

ELABORATO

1



INDICE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE E TERRITORIALE	4
2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E IDROGRAFICO	4
2.2 CARATTERISTICHE VEGETAZIONALI E DELL'USO DEL SUOLO	5
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, STRUTTURALE E GEOMORFOLOGICO	7
3.1 ASSETTO GEOLOGICO E STRUTTURALE DEL TERRITORIO	7
3.2 INQUADRAMENTO LITOLOGICO E LITOTECNICO DEL BASAMENTO	8
3.3 ASPETTI GEOLOGICO – TECNICI E IDROGEOLOGICI DELL'AREA DI PIANURA	9
4. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI DISSESTO ESISTENTE	10
5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	12
5.1 FINALITÀ DELL'INTERVENTO	12
5.2 CARATTERISTICHE E FUNZIONAMENTO DEL CANALE SCOLMATORE	12
5.3 DESCRIZIONE DELLE OPERE	14
5.3.1 <i>Canale scolmatore interrato</i>	14
5.3.2 <i>Opera di regolazione sul rio Levesa</i>	14
5.3.3 <i>Sifone sotto la fognatura di strada Borelli</i>	15
6. VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLA FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI	16
6.1 PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE DELLE OPERE	16
6.2 VINCOLI TERRITORIALI	16
6.3 INTERFERENZE CON SERVIZI E SOTTOSERVIZI	17
6.4 ENTI DA INTERESSARE PER LE AUTORIZZAZIONI	17
6.5 COMPATIBILITÀ CON LO STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE COMUNALE	18
6.6 DISPONIBILITÀ DELLE AREE INTERESSATE DAGLI INTERVENTI	18

ALLEGATI

- ALLEGATO 1 – Documentazione fotografica



1. PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di Valperga ha incaricato i sottoscritti per la progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva finalizzata alla "Realizzazione di canale scolmatore del Rio Levesa nel Torrente Gallenca a salvaguardia dalle esondazioni nei comuni di Valperga, Salassa, Oglianico e Rivarolo", nonché della direzione dei lavori e del coordinamento ai sensi del D.Lgs. 81/2008.

Per la realizzazione dell'opera la Regione Piemonte ha concesso un contributo a seguito di un ulteriore programma di finanziamento (XV° Stralcio) approvato con D.D. n. 387 del 21.03.2005, conseguente ai piani generali di ricostruzione seguiti agli eventi alluvionali dell'autunno 2000 di cui alla D.G.R. n. 42-14972 del 7.03.2005, come comunicato dalla stessa Regione Piemonte - Assessorato Lavori Pubblici - Difesa del Suolo - Protezione Civile - Direzione Opere Pubbliche Settore Infrastrutture e P.I.

La finalità progettuale è quella di ridurre il rischio idraulico connesso con i fenomeni di esondazione che si manifestano in concomitanza di eventi pluviometrici intensi, facendo seguito ai recenti lavori di adeguamento del tratto urbano del rio Levesa con la realizzazione di un canale scolmatore che recapiti la maggior parte della portata del Levesa nel Torrente Gallenca, immediatamente a valle del ponte di accesso alla frazione Ottini.

Il tracciato delle opere, già individuato nello "Studio di fattibilità" del gennaio 2004, tiene conto delle infrastrutture esistenti, dell'altimetria del territorio, della programmazione comunale e dell'economicità dell'opera. Tale tracciato è stato sostanzialmente confermato nel presente progetto, con i maggiori dettagli derivanti dagli approfondimenti eseguiti, ma sia per la mancanza di fondi, sia per l'impossibilità di acquisizione dei terreni, il canale scolmatore verso il T. Gallenca sarà realizzato non a cielo aperto, ma interrato con una tubazione da 1800 mm.

A seguito dei pareri rilasciati sul progetto preliminare del febbraio 2006, e alle indicazioni degli Enti gestori relativamente agli oneri necessari per il superamento delle interferenze con i sottoservizi, su richiesta dell'Amministrazione Comunale si è proceduto alla suddivisione dell'opera in 2 lotti funzionali, di cui i lavori del progetto esecutivo recentemente realizzati ne costituisce il Lotto 1, relativo all'adeguamento della sezione tombinata del rio Levesa nel tratto urbano compreso tra strada dei Chiosi e strada Borelli.

Prima dell'appalto dei lavori del 1°Lotto, la realizzazione del canale scolmatore del rio Levesa verso il torrente Gallenca, oggetto del 2° Lotto, non ha trovato copertura finanziaria. A seguito della possibilità valutata dalla Regione Piemonte di riutilizzare il ribasso d'asta dei lavori del Lotto 1, è stato richiesto agli Scriventi di redigere un progetto preliminare, che considerasse i lavori del Lotto 2, nel limite della disponibilità economica, necessari per il completamento dell'opera.

Come concordato con la Regione Piemonte - Settore Opere pubbliche, Difesa del Suolo, Economia Montana e Foreste, con riferimento alla disponibilità finanziaria attuale, agli eventuali contributi aggiuntivi e agli approfondimenti tecnici che hanno esaminato i benefici e le problematiche derivanti la realizzazione delle differenti soluzioni progettuali analizzate nel corso dell'iter amministrativo, si prevede la realizzazione di uno



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Torino – *Comune di Valperga*

Realizzazione di canale scolmatore del Rio Levesa nel torrente Gallenca a salvaguardia delle esondazioni negli abitati di Valperga, Salassa, Oglianico e Rivarolo – LOTTO 2

Progetto Definitivo



HYDROGEOS

scolmatore di lunghezza circa 730 m totalmente interrato, avente diametro 1800 mm (1400 mm nel tratto terminale) e in grado di smaltire verso il torrente Gallenca una portata massima di circa 9,3 m³/s.

Nel caso in cui le risorse finanziarie disponibili comportassero la necessità di ridurre il diametro dello scolmatore a 1600 mm (1200 mm nel tratto terminale), sarebbe smaltita verso il torrente Gallenca una portata massima di circa 6,6 m³/s.



2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE E TERRITORIALE

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E IDROGRAFICO

L'abitato di Valperga sorge nelle prealpi dell'Alto Canavese in provincia di Torino, ai piedi del complesso montuoso di modesta estensione che si innesta bruscamente, dopo l'altura di Belmonte, con la giogaia del Monte Soglio (1970 m s.l.m.), Cima Mares e delle Rocche di San Martino.

Il territorio dà origine ad un piccolo complesso idrografico, che fa sostanzialmente capo alle pendici del Monte Soglio, da cui traggono origine i due torrenti principali: il Gallenca e il Viana, i cui sistemi vallivi sono stati creati dall'intervento sia dei movimenti orogenetici, che dall'azione erosiva delle acque. Entrambi i torrenti captano nei loro bacini una fitta rete di ruscelli, che ne incrementano la portata. Il Gallenca affluisce nell'Orco e il Viana nel Malone.

La parte centrale del territorio, sulla terrazza fluvio-glaciale che separa la collina di Belmonte dal corso del Gallenca, è percorsa dal Rio Livesa (nella cartografia Levesa) che, dopo un accidentato percorso fra rocce granitiche, percorre la piana del fondovalle, attraversando gli abitati di Valperga, Salassa, Oglianico e Rivarolo.

Il Rio Levesa nasce in comune di Prascorsano, in borgata Pisso; la quota più elevata del bacino è costituita dai 735 m s.l.m. del Santuario di Belmonte. Esso assolve a una doppia funzione in quanto, oltre a costituire il recipiente finale di varie rogge e fossi irrigui e di scolo delle acque meteoriche, alimenta a sua volta vari fossi di irrigazione, soprattutto a valle del concentrico di Oglianico, e convoglia acqua derivata dal torrente Orco dalla roggia di Oglianico, costituendo di questa un tratto di percorso.

Sulla cartografia dello Stato (tavole in scala 1:25.000 "Cuornè", "Castellamonte" e "Rivarolo"), il rio è individuabile con facilità solo nel tratto presso i comuni di Salassa e Oglianico, unico tratto dove è riportata la denominazione Rio Levesa e, in parte, di Valperga a monte e di Rivarolo a valle. Procedendo verso monte, il Levesa è distinguibile sulla carta topografica solo fino al concentrico di Valperga, dove il corso d'acqua prosegue intubato per collegarsi con il piccolo rio che scorre in una vallecchia a ovest di Valperga, come confermano definitivamente i sopralluoghi eseguiti (v. Figura 1).

Nella parte collinare, il bacino è delimitato dal rilievo su cui si trova il Santuario di Belmonte e sul lato sinistro della strada Prascorsano – Pian Rosa – Santa Lucia e dalla dorsale Santa Lucia – Biccocche di Valperga. In pianura, a valle di Valperga e fino al concentrico di Salassa, a nord della linea spartiacque con il Gallenca, il bacino costeggia dapprima la variante alla strada SS. N. 460 a partire dallo svincolo di Valperga e, in seguito, il bordo del terrazzo su cui è edificato lo stesso concentrico di Salassa, mentre a sud, il limite del bacino è dato dapprima dalla strada provinciale Valperga – Salassa e poi dallo stesso Levesa in quanto il terreno degrada verso meridione.



Figura 1 – Vista aerea dell'abitato di Valperga e del rio Levesa.

A Salassa il rio Levesa piega verso sud, costeggiando il concentrico e quindi entra in territorio di Oglianico. Nel territorio di Oglianico i limiti del bacino devono tenere conto della rete minore data dai fossi affluenti. Verso est lo spartiacque segue dapprima la strada provinciale Salassa – Oglianico, allontanandosi in corrispondenza dell'area drenata da un fosso affluente del Levesa, per congiungersi al corso d'acqua nella sezione in cui lo stesso riceve la Roggia di Oglianico. In questa sezione inizia un fosso irriguo diretto ad est, che rientra nel Levesa a valle del confine comunale con Rivarolo e che, in quanto capace di drenare le acque meteoriche, costituisce, con altri fossi minori suoi affluenti, limite del bacino.

A Valperga, il bacino sotteso dalla sezione critica oggetto di studio (inizio del tratto urbano intubato di 350 metri di lunghezza) risulta di 2,3 km². A tale sezione la lunghezza dell'asta principale risulta di 4,30 km e la quota della sezione di chiusura è pari a 390 m s.l.m.

2.2 CARATTERISTICHE VEGETAZIONALI E DELL'USO DEL SUOLO

La vegetazione spontanea può essere considerata di tipo classico della fascia prealpina. Di seguito si fornisce un inquadramento degli aspetti vegetazionali del bacino idrografico in esame.

In pianura si trovano prevalentemente colture e, frammisti, boschetti di delimitazione, di ripa e di greto condotti a ceduo, dove sono presenti ontani, frassini, salici, pioppi, aceri campestri, noci e noccioli. Presenti, anche se meno comuni, l'olmo, il rovere e il bagolaro. Un cenno a sé merita la robinia che, introdotta dall'America settentrionale sul finire del 1600, si è naturalizzata perfettamente in quanto ha attitudine a crescere ovunque e dove a stento vegetano altre essenze arboree. Gli arbusti più comuni sono: il rovo, l'evonimo (berretta da prete), la frangola, il caprifoglio, l'edera, la vitalba e il biancospino.



Le colture, sono, oltre alle foraggere spontanee o coltivate, rappresentate dal grano, dal granoturco, dai frutteti e dai vigneti. Queste coltivazioni, oltre ad interessare la fascia della pianura, si estendono fin verso i 700 metri.

Nei boschi misti di caducifoglie dell'area del castagno, che ne è il protagonista sia per la rusticità che per l'intensa coltivazione svolta nel passato per ricavarne i frutti, si trovano: ciliegi, frassini, sorbi, betulle, pioppi, noccioli. Inserite nel contesto sparute presenze di carpino, tiglio e acero di moine. Attorno agli 800 m il faggio si inserisce prima nel bosco misto, per poi presentarsi in qualche sito in forma di bosco puro.

Nel sottobosco, oltre al rovo che occupa a causa del degrado estensioni sempre maggiori, crescono il mirtillo, il brugo, l'infestante felce aquilina e diverse specie di muschi.

La vegetazione arborea, che sale fin verso i 1500 m, cede il posto, nelle zone soprastanti, alle forme arbustive di: ontano verde, nocciolo, rododendro e brugo. Dalla pianura ai livelli superiori le modeste quanto importanti "erbe", sono una moltitudine di generi e specie, dalle graminacee alle composite. Un po' ovunque nel sottobosco e specialmente in collina hanno il loro habitat ideale le felci terricole e rupicole, a volte rigogliosissime.

L'area interessata dall'intervento risulta per la maggior parte urbanizzata e l'intero intervento di adeguamento del Rio Levesa attraverso l'abitato di Valperga ricade in area antropizzata priva di copertura vegetale. A valle della ferrovia si riscontra invece una zona con presenza di arbusti e latifoglie miste, fino all'imbocco del canale scolmatore in progetto, caratterizzata da esemplari arborei di giovane età. L'area compresa tra il Rio Levesa e il torrente Gallenca è invece caratterizzata dalla presenza di prati e filari di alberi fruttiferi, per la maggior parte costituiti da vigneti, in parte appartenenti alle vigne D.O.C. del Canavese.



3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, STRUTTURALE E GEOMORFOLOGICO

3.1 ASSETTO GEOLOGICO E STRUTTURALE DEL TERRITORIO

La Zona del Canavese è situata a ridosso, quasi compressa, fra due zolle tettoniche risalenti a i diversi domini orogenetici delle Alpi. A Sud è presente il dominio Ercinico, il più antico (iniziato circa 260 milioni di anni fa), al quale appartengono i tavolati continentali euro-asiatici e dell' America settentrionale e le masse cristalline esterne dei gruppi dell' Argentera – Mercantour, del Pelvoux – Belledonne e del Monte Bianco. Di questa formazione la parte emergente, non coperta da coltri di sedimenti marini o fluvio-glaciali, costituisce la massa intrusiva granitica di Levone, Rivara, Belmonte, Costosa di Cuorgne e Piova – Valassa.

A N-NO si colloca invece il dominio Pennidico, molto più recente (iniziato circa 65 milioni di anni fa), il quale costituisce gran parte delle Alpi Settentrionali. La fascia di questa massa pennidica confinante con il territorio in esame è detta "Zona Sesia – Lanzo", ed alla stessa appartiene la catena Monte Soglio, Cima Mares, Rocche di San Martino. Questa zona è caratterizzata da una serie di rocce metamorfiche (scisti cristallini in genere), la cui metamorfosi è dovuta ai fenomeni chimico – fisici subiti.

È in questo complesso contesto che il territorio viene ad essere interessato dalla "Linea Insubrica" (Linea del Canavese), cioè da una faglia fra le due zolle in movimento (frattura tettonica con relativo scivolamento e sprofondamento), la quale, innescandosi nei pressi di Levone, con un andamento sinuoso ed irregolare, ha coinvolto tutto l'arco alpino (separando le Alpi settentrionali da quelle meridionali), per perdersi nel bacino della Drava nella pianura austriaca. Questa "linea" è messa in evidenza dai solchi vallivi del Gallenca e del Levesa, i quali hanno con le loro erosioni aumentato e colmato al tempo stesso la frattura. Al limite E-SE del territorio la zona basica di Ivrea-Verbanò delimita l'area dell' Alto Canavese.

Il lento scorrere di migliaia di secoli, con il susseguirsi e l'alternarsi di grandi momenti glaciali ad altri con temperature più miti, e gli eventi meteorici che vi hanno lavorato per la durata di tempi geologici, hanno eroso a monte e portato a valle ingenti quantità di materiali. Questi fenomeni fisici hanno modellato i solchi vallivi disponendo i detriti a ventaglio sulla pianura di sbocco. Le forme delle alture e dei monti, ora sinuose e addolcite, non sono altro che i resti di quanto rimane di scoscese creste e possenti barriere rocciose originarie, che hanno subito una profonda, graduale trasformazione.

Allo sbocco dell'Orco, nella pianura fra Castellamonte e Valperga, si osserva un ingente accumulo di massi, ciottoli e ghiaioni alluvionali, dove la coltre ricoprente ha uno spessore che si avvicina ai 100 metri.

A Nord di Cuorgnè, nelle zone di Costosa, Santa Lucia, alla cascina Bicocche di Valperga, permangono terrazze glaciali che, secondo le ultime interpretazioni glaciologiche, sono le tracce moreniche depositate dall'avvicinarsi delle glaciazioni. Queste località sono poste a più di 50 metri dai piani alluvionali e ciò conferma la consistenza che il ghiacciaio doveva avere nella sua ultima espansione (avvenuta circa 40.000 anni fa).



3.2 INQUADRAMENTO LITOLOGICO E LITOTECNICO DEL BASAMENTO

La zona a N-NO, con i versanti meridionali del monte Soglio-Rocche di San Martino, è caratterizzata dalla presenza quasi continua di rocce metamorfiche, sotto forma di scisti cristallini e con una serie di gneiss a grana di diversa grandezza per le compressioni subite. Queste rocce scistose hanno la caratteristica di presentare una struttura che si presta ad essere divisa in lastre, anche molto sottili.

Poco distante dai Crosi, nella zona di Rivara messa in evidenza dalle erosioni del Viana, vi è una lente di notevole consistenza di radiolarite (Ftanite), Si tratta di una roccia di origine sedimentaria, di mari molto profondi, popolati da miliardi di radiolari, primitivi abitanti unicellulari dei fondali, che hanno la capacità di assimilare la silice libera nell'acqua per formare i loro microscopici scheletri. Il banco di radiolarite affiora in vari siti sulle alture a monte di Camagna, sino a giungere sotto Prascorsano, nella zona delle Comunie.

Nel letto del Rio Ruttero a San Colombano e in quello del Rio Pavetto in località Camerlo dei Ronchi di Cuornè, vi sono due affioramenti di scisti talcosi, provenienti quasi sicuramente dall'alterazione della serpentinite. Il lavoro di erosione che li ha messi in evidenza non consente di stabilirne la consistenza, sono comunque compressi in rocce di tutt'altro genere (scisti cristallini). Inglobati in questi scisti si rinvencono numerosi cristalli cubici di pirite, che sono curiosamente compressi e curvati in modo molto pronunciato. La curvatura senza presenza di incrinature fa pensare a genesi molto profonde e con temperature notevoli.

Trascurando altre tipologie di rocce presenti, si cita ancora il granito di Belmonte, che ha come componenti essenziali il quarzo e l'ortoclasio, che si presenta come micropertite, formata da ortoclasio e plagiocasio, e che è l'elemento determinante nella colorazione della roccia; come componenti accessori sono presenti: mica biotite, mica muscovite, zircone, apatite, pirite e, solitamente solo in tracce, clorite ed epidoto. La massa granitica di Belmonte ha caratteristiche litologiche del tutto particolari; per la sua colorazione, per la sua mineralizzazione e per le alterazioni di superficie evidenti; la colorazione, che varia dal rosa pallido al rosa intenso, ha determinato infatti alcuni tentativi di sfruttamento.

La roccia, pur presentandosi con grana ben evidente, compatta ed omogenea, è soggetta ad una notevole alterazione di origine soprattutto meteorica, tanto da formare dei sabbioni che si prestano facilmente all'erosione. Questa erosione incide i fianchi dell'altura e, prevalentemente nel suo versante settentrionale, genera quelle vallette calanchifome chiamate localmente "sabbionere".

Queste rosse sabbie, che il Levesa trasporta fin nella pianura, sono a volte ricche di colori dovuti a fatti di alterazione che la roccia ha subito. Non è raro trovarvi delle vene di caolino bianco purissimo. Legati a queste alterazioni, erosioni e dilavamenti, nelle zone della pianura attorno all'altura si sono creati depositi di argille, così come nella zona di Levone i graniti (qui di tipologia e colore diverso da quello di Belmonte) hanno dato argille di ottima qualità. Dopo la frattura del Levesa, la tipologia granitica di Belmonte prosegue, riapparendo a Pian Rosa di Cuornè e, dopo il solco del Gallenca, in località Costosa, dove scompare definitivamente.



3.3 ASPETTI GEOLOGICO – TECNICI E IDROGEOLOGICI DELL'AREA DI PIANURA

Il territorio posto tra la collina di Valperga, su cui sorge il Castello, e il torrente Orco, presenta una successione di depositi, da ovest verso est, di età via via più recente.

La collina presente alle spalle dell'abitato di Valperga e l'area pianeggiante su cui sorge la parte più orientale e meridionale del centro abitato, è costituita da depositi fluvio-glaciali mindeliani (Pleistocene medio inferiore), che rappresentano i depositi più rilevati della zona esaminata. Essi sono formati da depositi essenzialmente ghiaiosi, molto permeabili, degli alti terrazzi della pianura (Pleistocene medio-inferiore).

Spostandosi verso est, il territorio su cui sorge l'abitato di Valperga, area in cui si colloca l'intervento in progetto, risulta costituita da depositi fluvio-glaciali wurmiani e rissiani, appartenenti al Pleistocene medio superiore. I depositi formano superfici rilevate rispetto alle alluvioni attuali e recenti dell'Olocene. Queste superfici sono bordate da scarpate di terrazzo, molto nette e rilevate, che delimitano la piana di incisione del torrente Orco.

La protezione contro il pericolo di inondazioni rappresentato dalla scarpata di terrazzo e le buone caratteristiche dal punto di vista agrario rappresentano i motivi principali per i quali, fin dall'antichità, queste aree sono state sede dei principali insediamenti umani ed attualmente accolgono i centri abitati più importanti.

Dal punto di vista litologico questi depositi sono formati da materiali ben permeabili (ghiaie, ghiaie e sabbie, essenzialmente) formanti degli ottimi acquiferi. Taluni livelli ghiaioso-sabbiosi risultano fortemente cementati, praticamente impermeabili, non continui in grado di pressurizzare localmente le falde e garantire loro una certa protezione nei confronti di eventuali apporti inquinanti dall'alto. La falda idrica impostata in questi depositi, come tutte le falde di tipo libero, è collegata al reticolato idrografico. Essa risulta di spessore modesto proprio per il motivo che questi depositi sono molto incisi dalla rete idrografica (in particolare il torrente Gallenca e il torrente Orco), che agisce da dreno.

Spostandosi ancora verso est, oltre il torrente Gallenca, i depositi antichi risultano coperti dai depositi alluvionali attuali e recenti essenzialmente olocenici, in gran parte allagabili ed alluvionabili nel corso di piene eccezionali; sono di natura prevalentemente ghiaiosa e possiedono elevata permeabilità. La falda presente nelle alluvioni, di tipo libero (falda freatica) e con soggiacenza ridotta, è seguita in profondità da altre falde più o meno indipendenti tra loro, in pressione, ospitate nelle intercalazioni permeabili dei depositi sottostanti.

In questa fase di progettazione, non si ritiene necessaria la redazione di una specifica relazione sulla fattibilità geologica e geotecnica dell'intervento più approfondita della trattazione di cui sopra, poiché i lavori riguardano un'opera con scavi a piccola profondità, di modesto rilievo sull'aspetto geologico-geotecnico, in una zona nota e su terreni litologicamente conosciuti. Si può affermare, ai sensi del D.M. 11.03.1988 punti C (opere di fondazione), D (opere di sostegno), F (manufatti sotterranei) e H (fattibilità geotecnica di opere su grandi aree), che gli interventi previsti non provocheranno effetti dannosi durante la costruzione e al loro inserimento, né modificheranno il regime delle acque superficiali, se non per quanto espressamente previsto dal progetto.



4. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI DISSESTO ESISTENTE

Come anticipato in premessa, lungo tutto il corso del Rio Levesa si verificano inconvenienti di natura idraulica in occasione di eventi meteorici di forte e media intensità. I fattori di criticità sono essenzialmente legati alle esondazioni di terreni agricoli e urbani per la presenza di restringimenti dell'alveo. Gli allagamenti realmente verificatisi, e quelli potenziali per i tempi di ritorno più elevati, riguardano una notevole estensione di aree urbane, in particolare a Valperga e Oglianico, ma anche fabbricati e infrastrutture isolate un po' in tutto il territorio attraversato, come documentato dalle alluvioni avvenute di recente e come risulta dalle simulazioni effettuate con gli studi citati per l'adeguamento dei piani regolatori.

Nel territorio di Valperga si ricordano le seguenti zone in cui periodicamente si verificano allagamenti causati dal deflusso del rio Levesa in concomitanza con eventi di piena:

- centro storico tra via Cuornè e via Borelli;
- località Piantanuovo;
- località Mandra e Boggi presso la ex. S.S. 460 da Valperga a Salassa;

Anche a valle di Valperga si registrano periodici fenomeni di esondazione del rio Levesa, per l'inadeguatezza della sua sezione di deflusso lungo tutto il suo percorso, spesso compromessa dalla presenza di infrastrutture, e per il mancato controllo dell'intero sistema di canalizzazioni e derivazioni irrigue connesse al corso d'acqua, che ne hanno alterato l'assetto idrografico naturale. Si segnala pertanto la presenza di criticità idrauliche anche nelle seguenti zone del territorio a sud di Valperga:

- presso la parte occidentale del centro abitato di Salassa;
- all'interno del centro abitato di Oglianico;
- presso Rivarolo, tra l'area cimiteriale e la ferrovia Feletto – Rivarolo, lungo la strada per Favria;
- lungo il territorio comunale di Rivarolo, presso le località Bolleri, Praglie, C.na S. Anna e Clare.

Vista l'estensione delle aree coinvolte, le singolarità non sono facilmente eliminabili in quanto interessano lunghi tratti del corso d'acqua, in special modo nel tratto urbano di Oglianico. La prima criticità che determina le maggiori situazioni di rischio idraulico si ha a Valperga, poco a valle dello sbocco in pianura; qui è presente un'area molto urbanizzata, che il rio attraversa intubato per un tratto considerevole (circa 350 metri di lunghezza) lungo il centro abitato, sottopassando fabbricati e infrastrutture.

La tubazione esistente sino alla realizzazione dei recenti interventi di adeguamento presentava all'imbocco una sezione irregolare con area prossima a 1,00 m² e, come confermato da alcuni anziani del luogo intervistati, proseguiva al di sotto del sedime stradale ancora con le dimensioni di un collettore circolare del diametro di un metro. Lo sbocco avviene a valle della ferrovia con una sezione sempre coperta, riconducibile a quella di una tubazione del diametro di 120 cm.

La singolarità di Valperga provocava pertanto esondazioni a monte, incompatibili con lo stato di urbanizzazione esistente, ma poteva costituire al contempo un fattore di limitazione delle portate sui tratti inadeguati posti a valle.



Da tali considerazioni, poiché recentemente è stato completato il rifacimento della tombinatura nel centro abitato di Valperga (v. Figura 2), con l'adeguamento della sezione del deflusso, risulta quindi indispensabile procedere alla realizzazione del canale scolmatore verso il torrente Gallenca, per la regimazione delle portate di piena.



Figura 2 – Realizzazione della nuova tombinatura nel centro abitato di Valperga.



5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

5.1 FINALITÀ DELL'INTERVENTO

L'indicazione di un canale scolmatore era già contenuta nello "Studio di fattibilità" del gennaio 2004, redatto a complemento dell'incarico inerente le indagini idrauliche finalizzate all'ottenimento delle approvazioni di legge per il P.R.G.C. L'adeguamento del tratto urbano del Rio Levesa nel centro abitato di Valperga, infatti, comporta l'eliminazione dei fenomeni di esondazione a monte del restringimento e in generale dei fattori di rischio connessi con il deflusso di piena, ma nello stesso tempo richiede che vengano operate scelte progettuali idonee per gestire le problematiche di valle, al fine di non aggravare le condizioni di criticità già attualmente presenti nei territori comunali confinanti, in cui scorre il rio.

La realizzazione di un canale scolmatore si pone come un'alternativa tecnicamente vantaggiosa alla necessità di realizzare numerose opere idrauliche di adeguamento del rio, in tutti i tratti a valle dell'abitato di Valperga, il cui costo sicuramente eccederebbe rispetto a quello di costruzione del nuovo canale. Nello "Studio di fattibilità" del gennaio 2004 era contenuta anche una prima indicazione del tracciato dello scolmatore, assunta in accordo con il Comune. Il tracciato era stato individuato tenendo conto delle infrastrutture esistenti, dell'altimetria del territorio, della programmazione comunale e dell'economicità dell'opera. Il presente progetto definitivo conferma sostanzialmente il tracciato già indicato nello studio di fattibilità, con i maggiori dettagli derivanti dagli approfondimenti eseguiti.

A valle della tombinatura realizzata, dove attualmente il rio Levesa ritrova il suo alveo naturale, sarà realizzato il canale scolmatore che, seguendo il tracciato di strada Borelli, convoglia le portate di piena verso il torrente Gallenca. Il corso principale del Rio Levesa dovrà comunque continuare a convogliare le portate di magra, che saranno rilasciate da un'opportuna luce, tarata in funzione della portata massima ammessa. In situazione di magra, dovrà essere mantenuto un deflusso minimo nel corso d'acqua naturale, a salvaguardia degli ecosistemi e delle componenti biotiche presenti.

La finalità progettuale è quella di ridurre il rischio idraulico connesso con i fenomeni di esondazione che si manifestano in concomitanza di eventi pluviometrici intensi, facendo seguito ai lavori di adeguamento del tratto urbano del rio Levesa con la realizzazione di un canale scolmatore che recapiti la maggior parte della portata di piena del Levesa nel Torrente Gallenca, immediatamente a valle del ponte di accesso alla frazione Ottini.

5.2 CARATTERISTICHE E FUNZIONAMENTO DEL CANALE SCOLMATORE

Nel progetto preliminare generale del febbraio 2007, facendo seguito allo studio di fattibilità del gennaio 2004, era prevista la realizzazione, a valle della nuova tombinatura del Levesa, del canale scolmatore che, seguendo il tracciato di strada Borelli, avrebbe convogliato interamente le portate di piena verso il torrente Gallenca. Il progetto prevedeva che il corso principale del Rio Levesa avrebbe continuato a convogliare le portate di



magra, rilasciate da una opportuna luce tarata in funzione della portata massima ammessa. Pertanto, il canale scolmatore si sarebbe dovuto attivare per portate superiori a quella di deflusso minimo vitale del corso d'acqua e allo stesso tempo, nell'alveo naturale del rio Levesa, a valle dello scolmatore sarebbe stata convogliata in caso di piena del corso d'acqua, una portata non superiore a quella che può defluire nelle sezioni di valle senza causare rischi di esondazione.

In particolare, si prevedeva di regolare la portata massima nel rio Levesa con un sistema di paratoie, che avrebbero consentito un deflusso massimo inferiore a $3 \text{ m}^3/\text{s}$, a salvaguardia dei centri abitati presenti a valle di Valperga. Di conseguenza, la portata massima che avrebbe dovuto defluire nel canale scolmatore, sarebbe stata pari a circa $13 \text{ m}^3/\text{s}$. Tale opera prevedeva una sezione del canale scolmatore piuttosto ampia e a cielo aperto, che per la bassa pendenza dei terreni attraversati (circa il 0,5%), sarebbe stata anche più ampia del nuovo scolare dell' adeguamento del tratto urbano di Valperga, prevedendo sezioni a cielo aperto di ampiezza circa 3-5 m, con un notevole impatto sulle proprietà agricole private.

Come concordato con la Regione Piemonte - Settore Opere pubbliche, Difesa del Suolo, Economia Montana e Foreste, con riferimento alla disponibilità finanziaria attuale, agli eventuali contributi aggiuntivi e agli approfondimenti tecnici che hanno esaminato i benefici e le problematiche derivanti la realizzazione delle differenti soluzioni progettuali analizzate nel corso dell'iter amministrativo, **si prevede la realizzazione di uno scolmatore totalmente interrato** di lunghezza circa 730 m, avente diametro 1800 mm (1400 mm nel tratto terminale) e in grado di smaltire verso il torrente Gallenca una **portata massima di circa $9 \text{ m}^3/\text{s}$** , corrispondente a circa il 60% della portata di piena duecentennale e al 100% di quella ventennale.

Nel caso in cui le risorse finanziarie disponibili comportassero la necessità di ridurre il diametro dello scolmatore a 1600 mm (1200 mm nel tratto terminale), sarebbe smaltita verso il torrente Gallenca una portata massima di circa $6,5 \text{ m}^3/\text{s}$, corrispondente a circa il 40% della portata di piena duecentennale e all'85% di quella ventennale.

Lo scolmatore sarà attivato mediante un'opera di regolazione fissa da realizzarsi dove l'alveo naturale del rio Levesa risulta molto largo e profondo e già oggetto di intervento di sistemazione con scogliere nel Lotto I. Si prevede la realizzazione di una soglia di sfioro con gàveta, che consenta di alzare i livelli idraulici solo tra la soglia stessa e la fine della tombinatura, in modo tale da consentire il deflusso della portata all'interno della tubazione dello scolmatore, già con una portata avente tempo di ritorno 20-50,anni, prima di lasciar defluire a valle lungo il Levesa le portate di piena. Una piccola fessura lungo la soglia consentirà comunque di far defluire nel Levesa una portata di deflusso minimo vitale anche per portate ordinarie (si garantiranno così il DMV e le esigenze irrigue): per portate superiori a tempi di ritorno di 20 anni, le portate di piena sfioreranno invece sulla soglia stessa e proseguiranno lungo l'alveo del Levesa, ridotte del contributo smaltito dal nuovo canale scolmatore.



5.3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

La seguente fase progettuale fa riferimento al Lotto 2, successiva alla realizzazione delle opere descritte nel Lotto 1. Il Lotto 2 prevede:

1. Interventi di protezione della sponda e del fondo alveo del torrente Gallenca allo sbocco del canale scolmatore;
2. Scarico del canale scolmatore nel torrente Gallenca;
3. Realizzazione del canale scolmatore interrato sotto la strada con tubazione in cls di diametro interno 140 cm per un tratto di lunghezza pari a circa 180 metri e diametro 1800 mm per un tratto di circa 550 m;
4. Realizzazione di pozzetti di ispezione lungo la tubazione;
5. Realizzazione dell'opera di regolazione sul rio Levesa verso il canale scolmatore;
6. Sifone sotto la fognatura di strada Borelli;
7. Interventi per il superamento delle interferenze con i sottoservizi.

Per un maggiore dettaglio sugli interventi in progetto si rimanda agli elaborati grafici.

5.3.1 Canale scolmatore interrato

Il canale scolmatore sarà realizzato completamente interrato, tramite un primo tratto di raccordo dell'opera di presa di lunghezza 5,7 m costituito da uno scatolare 2,00 x 2,40 m, che consentirà un miglior convogliamento della portata nel tratto successivo, di lunghezza 550 m a pendenza di circa il 0,5-0,6 %, costituito da una tubazione in cls turbocentrifugato armato di diametro 1800 mm.

Sarà inoltre installata una paratoia di regolazione e intercettazione in corrispondenza del passaggio tra lo scatolare e la tubazione, che consentirà anche la chiusura dello scolmatore in caso di emergenza o manutenzione. L'ultimo tratto del canale scolmatore, di lunghezza 180 m, grazie alla pendenza molto elevata, tra il 2,5 e 5 %, sarà realizzato con una tubazione di diametro ridotto, pari a 1400 mm. Lungo tutto il percorso del canale scolmatore si prevede la realizzazione di pozzetti di ispezione.

In corrispondenza dell'immissione nel torrente Gallenca, si prevede la realizzazione di opere di difesa spondale e corazzamento di fondo alveo, per una lunghezza di oltre 10 m, finalizzate a impedire fenomeni di erosione delle sponde e del fondo alveo.

Il tracciato di sviluppo per buona parte sulla sinistra di strada Borelli; a valle del cimitero di Valperga lo scolmatore segue la direzione di una stradina sterrata, fino a ricollegarsi alla viabilità comunale, che sottopassa la S.P 460. Pochi metri a valle del sottopasso, il canale scolmatore si immette nel torrente Gallenca.

5.3.2 Opera di regolazione sul rio Levesa

A valle della nuova tombinatura prevista nel progetto esecutivo, dove l'alveo naturale del rio Levesa è molto largo e profondo e già oggetto di intervento di sistemazione con scogliere, sarà realizzata una soglia di sfioro con gaveta alta circa 1,0 m che consente di alzare i livelli idraulici solo tra la soglia stessa e la fine della



tombinatura, in modo tale da consentire il deflusso della portata all'interno della tubazione dello scolmatore, già con una portata avente tempo di ritorno 20-50,anni, prima di lasciar defluire a valle lungo il Levesa le portate di piena.

Dal calcolo dei profili di piena, anche in caso di chiusura accidentale del canale scolmatore per eventi di piena di 200 anni, non si evidenziano fenomeni di rigurgito a monte lungo la nuova tombinatura: la corrente è di tipo veloce e quindi è indipendente da eventuali condizioni di rigurgito di valle. I livelli a monte dello sfioro sono inoltre sempre contenuti nell'alveo con un sufficiente franco idraulico rispetto al piano campagna.

Una piccola fessura lungo la soglia consentirà comunque di far defluire nel Levesa una portata di deflusso minimo vitale anche per portate ordinarie (si garantiranno così il DMV e le esigenze irrigue): per portate superiori a tempi di ritorno di 20 anni, le portate di piena sfioreranno invece sulla soglia stessa e proseguiranno lungo l'alveo del Levesa, ridotte del contributo smaltito dal nuovo canale scolmatore.

La soglia sfiorante sarà realizzata in cemento armato e rivestita in pietrame; l'alveo e le sponde del rio Levesa saranno protette con scogliere in massi non cementati e corazzamento del fondo alveo per un tratto di circa 15 m, aggiuntivo a quello già previsto nel progetto esecutivo, per un tratto complessivo di circa 25 m.

5.3.3 Sifone sotto la fognatura di strada Borelli

Il tracciato del canale scolmatore interferisce, a circa 80 m a valle dell'opera di regolazione sul rio Levesa, con la fognatura mista presente sotto strada Borelli. A causa delle pendenze del piano campagna e della quota di fondo del rio Levesa risulta necessario prevedere un adeguamento della fognatura esistente tramite la realizzazione di un sifone con quota di posa a circa 5 m di profondità.

Il sifone sarà realizzato prevedendo due pozzetti gettati in opera di raccordo aventi dimensione interna 1500 mm e la sostituzione della tubazione da 800 mm con uno scatolare di dimensione 120 x 100 mm per un tratto di 8 m; il pozzetto di valle sarà realizzato in sostituzione del pozzetto fognario esistente.



6. VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLA FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI

6.1 PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE DELLE OPERE

La complessità delle problematiche studiate e la stretta correlazione con altre componenti ambientali rendono necessaria un'analisi attenta degli effetti indotti dagli interventi in progetto sull'ambiente nel suo complesso. La realizzazione di un'opera nel territorio determina necessariamente un impatto sull'ambiente nel quale s'inserisce. Tale impatto è il risultato di una serie di variabili e di risposte dell'ambiente correlate tra loro; è tuttavia possibile ridurre o eliminare una parte degli effetti negativi prodotti dalla realizzazione dell'opera adottando alcuni provvedimenti nel corso delle diverse fasi di progettazione, di realizzazione, di esercizio.

L'analisi di prefattibilità ambientale ha evidenziato una buona compatibilità dell'intervento con il contesto territoriale ed ambientale interessato.

L'intervento prevede la realizzazione del canale scolmatore del Rio Levesa, il quale convoglia, a meno di una portata di base che comunque continuerà a defluire nel corso d'acqua naturale, la portata in esubero nel Torrente Gallenca. La creazione del canale comporta un sensibile miglioramento alla condizione di rischio idrogeologico, poiché riduce il rischio di esondazione a valle di Valperga, lungo i territori attraversati dal rio Levesa, presso Salassa, Oglianico e Rivarolo, senza peraltro comportare un aggravio alla situazione di rischio attuale connessa con i fenomeni di esondazione legati alle dinamiche torrentizie del torrente Gallenca.

A livello progettuale è stata ricercata la soluzione in grado di ottimizzare le esigenze di carattere idraulico a partire dai dati di portata calcolati e dai vincoli geometrici e topografici, con le esigenze di carattere naturalistico legate alle interazioni con l'ambiente circostante, inteso nella sua totalità: paesaggio, suolo, fauna, flora, atmosfera, acqua, ecosistemi, salute umana. Sono stati valutati i possibili impatti e i possibili accorgimenti di mitigazione sia in fase di realizzazione delle opere che in fase di esercizio.

Per quanto riguarda la presenza dell'opera nella sua fase di esercizio, si riscontra un'interferenza parziale con l'ecosistema e l'uso del suolo, inteso come colture spontanee o coltivate (vigneti D.O.C.), mentre si può affermare che la realizzazione dell'opera non creerà interferenze dirette significative ed irreversibili.

Per i dettagli sullo studio di compatibilità ambientale e l'analisi degli impatti e le opere di mitigazione ambientale si rimanda all'elaborato specifico: Studio di prefattibilità ambientale (ELABORATO 2).

6.2 VINCOLI TERRITORIALI

Nell'ambito del presente progetto è stata effettuata la verifica della compatibilità degli interventi con la normativa di riferimento ed in particolare con i vincoli di carattere ambientale e paesistico.

Il rio Levesa non appartiene alla categoria denominata acque pubbliche, mentre appartiene a tale categoria il ricettore del canale scolmatore, il Torrente Gallenca; l'area di intervento non ricade pertanto in nessuna delle categorie soggette a vincolo paesaggistico di cui alla Legge n. 1497/39 e al D. Lgs. n. 42 del 22/01/2004, ad eccezione della parte terminale dello scolmatore, il quale interessa la fascia di rispetto di 150 m del sopra



citato Gallenca. Infine, occorre segnalare che sono sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004 le aree di interesse archeologico. La Riserva naturale speciale e Zona di salvaguardia del Sacro Monte di Belmonte, istituita con Legge regionale 22 aprile 1991, n. 14. non risulta interessata dall'area d'intervento, anche nelle fasi di cantiere; i confini dell'area protetta risultano distanti oltre 250 m dal sito d'intervento più prossimo ad essa.

Per maggiori dettagli si rimanda all'ELABORATO 2 – Studio di prefattibilità ambientale.

6.3 INTERFERENZE CON SERVIZI E SOTTOSERVIZI

La realizzazione delle opere in progetto, poiché localizzate in un'area urbanizzata, comporta una serie di interferenze con la viabilità esistente e con la rete di sottoservizi presente nel centro abitato di Valperga. In particolare, sono già state individuate in fase di progettazione preliminare le seguenti interferenze, di cui si è tenuto conto per l'individuazione ottimale del tracciato e per gli aspetti tecnici connessi al superamento delle interferenze stesse (v. elaborato 10):

- collettori della rete di fognatura;
- tubazione e canale irrigua;
- tubazione dell'acquedotto;
- rete Telecom i;
- tubazione Italgas;
- viabilità;
- linea elettrica ENEL.

6.4 ENTI DA INTERESSARE PER LE AUTORIZZAZIONI

Un elenco preliminare, da non assumere come esaustivo, degli enti competenti al rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione dell'opera in progetto o tenuti a esprimere un parere sulla risoluzione delle interferenze con i sottoservizi gestiti, è il seguente:

- Comune di Valperga;
- Comune di Salassa;
- Comune di Oglianico;
- Comune di Rivarolo;
- Regione Piemonte – Settore Decentrato OO.PP.;
- Regione Piemonte – Settore Beni Ambientali;
- Sovrintendenza Beni Ambientali;
- Sovrintendenza Archeologica;
- Provincia di Torino – Area Viabilità;
- Consorzio Irriguo di Valperga;
- Smat;
- Italgas;



- Telecom;
- Enel.

6.5 COMPATIBILITÀ CON LO STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE COMUNALE

Il tracciato del primo tratto del vero e proprio canale scolmatore (tratto di monte), tiene conto, oltre che delle infrastrutture esistenti, delle previsioni del P.R.G.C. inerenti Strada Borelli. Il canale seguirà all’inizio il margine sud del sedime previsto per la nuova strada, per poi portarsi sul lato opposto in posizione conveniente, tenendosi ad una distanza tale dall’attuale bordo di Strada Borelli da consentirne il futuro ampliamento, in aree ora agricole. Per maggiori approfondimenti si rimanda all’elaborato 8.

6.6 DISPONIBILITÀ DELLE AREE INTERESSATE DAGLI INTERVENTI

Le opere in progetto interessano sia in fase realizzativa che di esercizio, proprietà pubbliche e private. La maggior parte dei terreni privati che saranno occupati dal canale scolmatore sono di tipo agricolo e dovranno essere oggetto della procedura di esproprio e/o asservimento, prevedendo gli oneri di esproprio o servitù di passaggio e occupazione temporanea. La procedura, che si concluderà con la progettazione definitiva, dovrà essere avviata nella fase di progettazione preliminare, per coinvolgere fin d’ora i singoli proprietari nel processo autorizzativo dell’opera. Per i dettagli sulle particelle interessate dalle opere si rimanda all’Elaborato 5 – Piano particellare ed elenco ditte.



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Torino – *Comune di Valperga*

Realizzazione di canale scolmatore del Rio Levesa nel torrente Gallenca a salvaguardia delle esondazioni negli abitati di Valperga, Salassa, Oglianico e Rivarolo – LOTTO 2

Progetto Definitivo



HYDROGEOS

ALLEGATI



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Torino – *Comune di Valperga*

Realizzazione di canale scolmatore del Rio Levesa nel torrente Gallenca a salvaguardia delle esondazioni negli abitati di Valperga, Salassa, Oglianico e Rivarolo – LOTTO 2

Progetto Definitivo



HYDROGEOS

ALLEGATO 1

Documentazione fotografica



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Torino – *Comune di Valperga*

Realizzazione di canale scolmatore del Rio Levesa nel torrente Gallenca a salvaguardia delle esondazioni negli abitati di Valperga, Salassa, Oglianico e Rivarolo – LOTTO 2

Progetto Definitivo



HYDROGEOS



FOTO 1 – Alveo del torrente Gallenca nel punto di confluenza dello scolmatore.



FOTO 2 – Svincolo stradale della strada provinciale SP 460.



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Torino – *Comune di Valperga*

Realizzazione di canale scolmatore del Rio Levesa nel torrente Gallenca a salvaguardia delle esondazioni negli abitati di Valperga, Salassa, Oglianico e Rivarolo – LOTTO 2

Progetto Definitivo



HYDROGEOS



FOTO 3 – Tratto lungo la strada comunale.



FOTO 4 – Tratto lungo strade sterrate.



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Torino – *Comune di Valperga*

Realizzazione di canale scolmatore del Rio Levesa nel torrente Gallenca a salvaguardia delle esondazioni negli abitati di Valperga, Salassa, Oglianico e Rivarolo – LOTTO 2

Progetto Definitivo



HYDROGEOS



FOTO 5 – Tratto lungo strade sterrate.



FOTO 6 – Tratto lungo campi coltivati.



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Torino – *Comune di Valperga*

Realizzazione di canale scolmatore del Rio Levesa nel torrente Gallenca a salvaguardia delle esondazioni negli abitati di Valperga, Salassa, Oglianico e Rivarolo – LOTTO 2

Progetto Definitivo



HYDROGEOS



FOTO 7 – Tratto lungo strada Borelli.



FOTO 8 – Tratto lungo strada Borelli.



FOTO 9 – Tratto a cielo aperto del rio Levesa dove si prevede l'opera di sfioro.



FOTO 10 – Tratto terminale della nuova tombinatura del rio levesa.