



**COMUNE DI BOBBIO PELLICE**



## REALIZZAZIONE PIEZOMETRI DI STUDIO A BOBBIO PELLICE

codice prog. ATO n. **13046**

### PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

OGGETTO DELL'ELABORATO

**RELAZIONE TECNICA**

#### CODICE GENERALE ELABORATO

CODICE OPERA	LOTTO	SETTORE	LIVELLO PROGETTO	AREA PROGETTAZIONE	TIPO DOCUMENTO	N° ELABORATO	VERSIONE
		<b>A</b>	<b>D</b>	<b>I</b>	<b>REL</b>	<b>A</b>	<b>4</b>

#### IDENTIFICAZIONE FILE:

versione	data	oggetto
<b>04</b>	Agosto 2017	

#### DATI PROGETTISTI

#### TIMBRI - FIRME

 <p><b>aceaa</b> PINEROLESE L'INNOVAZIONE È IL NOSTRO TERRITORIO</p>	<p><b>SERVIZIO IDRICO INTEGRATO</b></p> <p>Geom. Domenico Lisi</p>	 <p><b>ACEA PINEROLESE IDROSISTEMAZIONE S.p.A.</b> Via Vigezzo, 42 - 10054 Pinerolo (TO) • Tel. +39 012 12361 • Fax +39 012 175255 Riv. e Direzione della Pinerolo (TO) • Servizio Clienti 800 012 • Copyright Scatella S.p.A. 1995-08 • PIA di Torino - 401000</p>
<p><b>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:</b></p>	<p>Ing. Raffaella Turaglio</p>	
<p><b>IL PROGETTISTA:</b></p>  <p><b>HYDRO GEOS</b></p>	<p>Dott. Ing. Gianluca ODETTO N° 7269 J ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI TORINO</p>	

## Sommario

1	PREMESSA.....	2
2	ELABORATI DI PROGETTO.....	2
3	LA SITUAZIONE ESISTENTE DEGLI APPROVIGIONAMENTI IDRICI .....	3
3.1	Dati demografici .....	3
4	GLI STUDI PREGRESSI.....	4
5	LE OPERE IN PROGETTO.....	5
5.1	Caratteristiche principali delle perforazioni di controllo.....	5
6	GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E VINCOLI .....	7
6.1	Previsioni urbanistiche, Vincoli e Pericolosità Geologica e Idraulica. ....	11
6.1.1	L'area non ricade tra quelle vincolate ai sensi del R.D. 3267/23 Vincolo Idrogeologico. ....	19
6.1.2	Vincoli paesaggistico ambientali .....	19
6.2	Caratterizzazione sismica .....	21
7	APPLICAZIONE DEL DECRETO LEGISLATIVO 81/2008 .....	24
8	PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA PIANI DI SICUREZZA.....	25

## **1 PREMESSA**

Nel Comune di Bobbio Pellice, il Servizio Idrico Integrato è stato assunto SMAT con gestione operativa affidata ad ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE Pinerolese Industriale S.p.A., che ha incaricato il sottoscritto del progetto, nonché della Direzione dei lavori e del Coordinamento ai sensi del D.Lgs. 81/2008, dell'intervento denominato "Progetto definitivo-esecutivo: perforazioni di controllo, ai sensi della D. P.G.R. Piemonte 29/07/2003, n. 10/R - Art. 6. Alta Val Pellice".

A seguito di alcune riunioni svolte con i tecnici ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE è emersa la necessità di procedere con urgenza alla stesura della Realizzazione di una perforazione di controllo ai sensi della D. P.G.R. Piemonte 29/07/2003, n. 10/R - Art. 6. - (*Perforazioni finalizzate al controllo*).

La necessità di terebrare la nuova perforazione di controllo è attinente con l'esigenza di ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE di provvedere a una caratterizzazione dell'acquifero in condizioni indisturbate sia dal punto di vista qualitativo che dal punto di vista quantitativo.

Il presente progetto, eseguito per conto di ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE, viene quindi redatto nell'ambito degli studi finalizzati all'individuazione dell'area, nel comune di Bobbio Pellice, per la realizzazione di una perforazione di controllo.

Il presente progetto, che costituisce il grado di progetto definitivo – esecutivo ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50 e s.m.i., individua la soluzione che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire. Il progetto comprende inoltre le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti, nonché schemi grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche.

## **2 ELABORATI DI PROGETTO**

Il presente progetto definitivo-esecutivo si compone dei seguenti elaborati:

- A) Relazione tecnica;
- B) Analisi Prezzi;
- C) Elenco prezzi;
- D) Computo Metrico;
- E) Quadro economico;
- F) Capitolato;
- G) Piano di sicurezza.

Disegni, comprendenti le seguenti tavole:

1. Corografia;

2. Indagini Pregresse;
3. Planimetria di progetto;
4. Particolari di perforazioni;
5. Particolari pozzetto;
6. Piano particellare.

### **3 LA SITUAZIONE ESISTENTE DEGLI APPROVVIGIONAMENTI IDRICI**

La realizzazione del progetto è il naturale compimento degli studi idrogeologici realizzati nel passato volti ad individuare delle potenziali risorse idriche sotterranee di qualità, tali da risolvere le problematiche connesse con i fabbisogni idropotabili dei comuni della Val Pellice; l'approvvigionamento di tale Valle e dei comuni della bassa Valle è caratterizzato attualmente da una moltitudine di opere di captazione, la cui qualità delle acque non è sempre soddisfacente e per la cui gestione sono necessarie ingenti risorse alla luce della numerosità delle captazioni e della necessità di utilizzare serbatoi di carico e compenso per garantire un buon funzionamento idraulico ed inoltre di numerosi impianti di sollevamento.

#### **3.1 Dati demografici**

I dati demografici riferiti all'ultimo censimento ISTAT della Popolazione (2011) sono i seguenti:

Comune	Abitanti
Angrogna	845
Bibiana	3373
Bricherasio	4453
Bobbio Pellice	561
Luserna S.G.	7655
Lusernetta	516
Rorà	248
Torre Pellice	4458
Villar Pellice	1106
Totale	23215

In base a dati reperiti in letteratura si prevede che la dotazione netta per l'uso potabile sia di 200 lt/ab.g.

$V_{pot} \text{ (netto medio annuale)} = 23215 \times 200 \times 365 \approx 1700000 \text{ mc/anno}$

Sulla base della popolazione residente, dei flussi stagionali, dei consumi per altri usi e sulla base dei consumi effettivamente misurati da ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE, risulta necessario per l'approvvigionamento di tutti i comuni di cui sopra, una capacità di erogazione pari a 200-250 l/sec.



## 4 GLI STUDI PREGRESSI

Nell'ambito del progetto intitolato "Adduzione idropotabile Val Chisone – Pianura – Val Pellice a servizio dei comuni del Pinerolese", allo scopo di valutare le potenzialità idriche sotterranee dell'area della Val Pellice, è stato condotto nel 1995, un accurato studio idrogeologico, comprendente anche indagini geofisiche. L'area indagata si estende per tutta la val Pellice, a partire dal Centro di Torre Pellice, sino a Bobbio Pellice, passando per Villar Pellice. L'indagine è consistita in n° 14 sondaggi elettrici verticali e n° 3 sondaggi sismici a rifrazione.

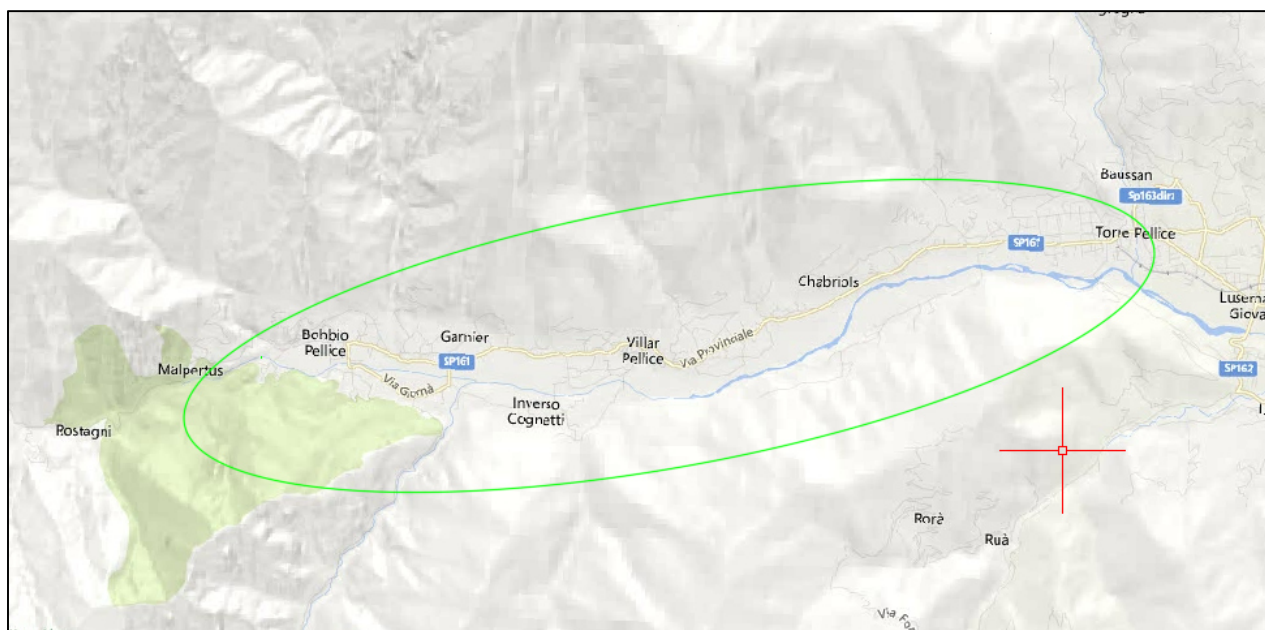


Figura 1: Area indagata.

Sostanzialmente l'indagine si è concentrata sul fondo valle del torrente Pellice al fine di evidenziare sia la successione litologica all'interno della formazione alluvionale, sia la presenza del substrato impermeabile a basamento del complesso alluvionale. Le indagini, sia elettriche che sismiche hanno evidenziato puntualmente le caratteristiche della successione e la profondità del substrato metamorfico, consentendo un efficace ricostruzione stratigrafico litologica in asse al torrente Pellice.

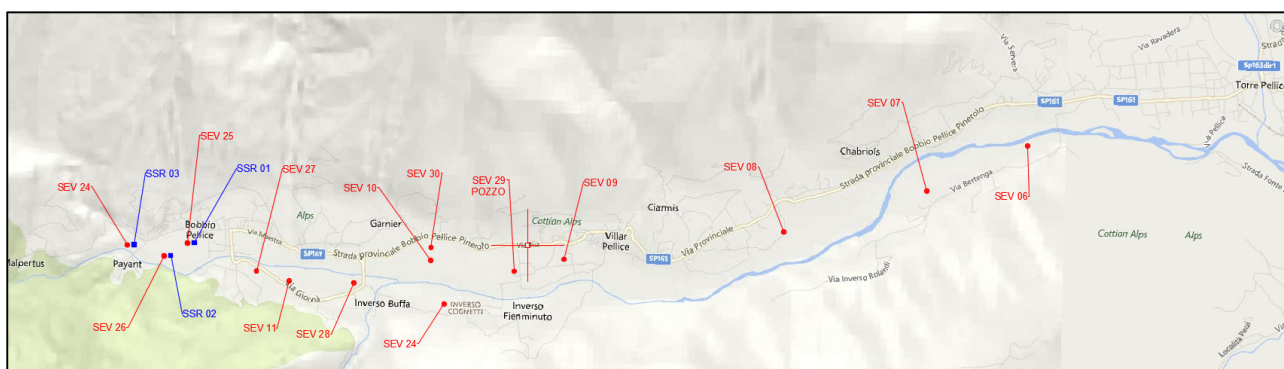


Figura 2: Sondaggi elettrici verticali – in rosso, sondaggi sismici a rifrazione – in blu.

L'elaborazione delle curve di campagna ha consentito di interpretare i valori di resistività misurati associandoli alle litologie incontrate ed alle loro condizioni di saturazione; in pratica la disposizione dei sondaggi consente una ricostruzione affidabile di una sezione litologica, passante lungo l'asse del torrente Pellice.

## 5 LE OPERE IN PROGETTO

Sono previste n° 2 perforazioni di controllo la cui ubicazione è presentata nella tavola 1 Planimetria di Progetto.

Il presente progetto definitivo-esecutivo indica tutte le opere necessarie alla costruzione delle perforazioni di controllo e monitoraggio e al loro successivo utilizzo.

Eseguite le perforazioni, saranno appurabili con certezza i parametri idrodinamici, idrochimici e le reali potenzialità delle falde, attraverso l'esecuzione di prove di emungimento a gradini e di lunga durata e per gli aspetti chimico-fisico e batteriologici inerenti la qualità delle acque presenti, consentendo il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimiche e batteriologiche.

L'accessibilità del sito è garantita dalla viabilità esistente, pertanto le perforazioni sono raggiungibili con i normali mezzi da cantiere senza che sia prevista la realizzazione di una nuova strada.

### 5.1 Caratteristiche principali delle perforazioni di controllo

Le nuove perforazioni saranno ubicate nei punti indicati sulla planimetria di tav. 1 - Corografia.

Le terebrazioni dovranno spingersi a 100 metri sotto il piano di campagna.

Le perforazioni avranno caratteristiche differenti: la prima (P1) ha un diametro di mm. 315 e sarà eseguita con tecnica a rotazione a circolazione diretta, mentre la seconda (P2) ha un diametro di mm. 500 e sarà eseguita con tecnica a rotazione a circolazione inversa.

Il sito ove prevista l'ubicazione delle perforazioni, è esterno a quello perimetrato nella D.D. n. 900 del 3/12/2012 - Aggiornamento della cartografia della base dell'acquifero superficiale nelle aree di pianura alla scala 1:50.000 e revisione dei parametri numerici relativi ai criteri tecnici orientativi – Legge Regionale 30 aprile 1996 n.22, art.2, comma 7. Pubblicata sul BURP n.3 del 17/01/2013.

Ai sensi della D.D. n. 900 del 3/12/2012, l'area ricade in quelle classificate MC2: *Depositi alluvionali di fondovalle alpino*.

A seguito delle risultanze degli studi relativi al Progetto PRISMAS 3 "Integrazione della rete di monitoraggio regionale in aree di fondovalle alluvionale" è stata incrementata la profondità massima relativa al contesto geologico MC2 (depositi alluvionali di fondovalle alpino), che precedentemente era di 25 metri dal piano campagna a 50 m di saturo. **Nell'impossibilità di determinare il livello piezometrico la base dell'acquifero superficiale viene posta a 50 m dal piano campagna.**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> D.D. n.900 del 3/12/2012 - ALLEGATO 1

L'acquifero è un complesso freatico, potenzialmente localmente confinato, caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali recenti, costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie con massi ed intercalazioni di lenti limoso argillose.

L'ubicazione prescelta delle terebrazioni è funzionale a minimizzare il rischio di una contaminazione dell'acquifero, essendo localizzato a monte delle aree urbanizzate della val Pellice; tuttavia non è possibile a priori garantirne la qualità da un punto di vista chimico-batterologico, trattandosi di acquifero potenzialmente vulnerabile.

Terminata la perforazione, sarà posata la colonna di rivestimento; a partire dalla testa della perforazione, per i primi 50 m dal piano di campagna, il rivestimento cieco dovrà essere cementato senza soluzione di continuità, al fine di isolare la falda da possibili percolazioni di acque dalla superficie e da isolare la falda sfruttata. Questa operazione riguarda entrambe le perforazioni in progetto.

Il diametro nominale della camicia, invece, è differente: per la perforazione P1 sarà di mm 160, mentre per la perforazione P2 sarà di mm 200.

Intorno alla colonna di rivestimento finestrata, per entrambe le perforazioni, verrà messo in opera il dreno costituito da ghiaietto siliceo opportunamente selezionato e calibrato ( $\varphi = 3 - 8$  mm) per tutta la lunghezza del tratto filtrante.

La terebrazione dovrà essere spinta sino alla profondità di circa 100 m dal piano di campagna, ovvero per almeno 10 metri all'interno del substrato metamorfico costituito da gneiss e micascisti.

Al termine delle operazioni sopra descritte dovranno essere effettuate le operazioni di spurgo e pulizia alle quali seguiranno le prove di portata a gradini, la prova di emungimento a lunga durata ed i campionamenti per le relative analisi chimico-fisiche e batteriologiche.

Per quanto riguarda i filtri, si prevede l'utilizzo di due differenti tipologie: per la perforazione P1 sarà utilizzato un filtro fessurato in PVC con dimensione delle fessure pari a 3 mm, mentre per la perforazione P2 sarà utilizzato un filtro *a Ponte*.

Sulla base delle informazioni reperite in bibliografia e dei vincoli relativi alla D.D. n.900 del 3/12/2012, che la lunghezza complessiva di entrambi i tubi filtro sarà di metri 40 totali, posti senza soluzione di continuità tra la quota di -55 m da p.c. e la quota di -95 m da p.c. al fine di intercettare tutti i livelli produttivi potenzialmente rinvenibili in questo intervallo. La terebrazione dovrà essere rivestita nell'ultimo tratto con tubazione cieca per gli ultimi 5 metri dal fondo del foro.

Le vere e proprie opere da realizzare comprendono in linea di massima:

- Perforazione per realizzazione terebrazioni;
- Spurgo e prove su pozzi di controllo;
- Realizzazione pozzetto in c.a. per mantenere in sicurezza la testa delle perforazioni di controllo;

Si prevede la redazione, a cura del direttore lavori, del giornale di cantiere dove saranno dettagliate tutte le fasi della perforazione e le decisioni prese.

7

Da un punto di vista geologico strutturale l'area ricade all'interno del dominio del *Massiccio del Dora Maira*, costituito principalmente da: *Micascisti e gneiss minuti. Micascisti granatiferi; con lenti di gneiss occhiolati e di scisti grafitici incluse nel complesso.*

Nelle aree esterne della piana, sopraelevate rispetto al livello attuale dei canali attivi, affiorano localmente alluvione antiche costituite da alternanze di ghiaie e sabbie, eteropiche rispetto ai depositi di versante. L'area della piana è costituita dalle alluvioni recenti costituite da depositi grossolani costituiti da ciottoli e blocchi immersi in matrice ghiaioso sabbiosa, con locali presenze di lenti di limi e sabbie limose.

Entrando nel dettaglio delle litologie affioranti nel settore è presente una notevole uniformità litologica. L'intera area è costituita da depositi alluvionali recenti e/o attuali, costituiti da ghiaie e sabbie, mediamente elaborate.

In via del tutto generale si evidenzia che l'evoluzione geomorfologica del settore è il risultato della combinazione dei processi di natura endogena ed esogena, oltre che antropica, come tale è quindi influenzata dalla struttura geologica, intesa sia come caratteristiche mineralogico-petrografiche delle rocce, sia come giacitura e diversa competenza in relazione alla resistenza che esse oppongono agli agenti del modellamento esogeno.

L'area in studio è classificabile dal punto di vista fisiografico come pianeggiante, essa è costituita dalla ampia valle del torrente *Pellice*, in sponda sinistra dello stesso a monte dell'abitato di Bobbio Pellice. La valle, in questo settore ha un andamento circa rettilineo con direzione circa O-E, seguendo le principali direttrici tettoniche, i rispettivi versanti sono molto acclivi modellati dall'erosione attuata, in passato dai ghiacciai e attualmente soprattutto dal torrente *Pellice* e dai suoi affluenti. Allo sbocco degli affluenti principali sono evidenti le morfologie deposizionali imputabili alla grande energia e al notevole carico detritico proveniente dall'erosione dei settori più acclivi.



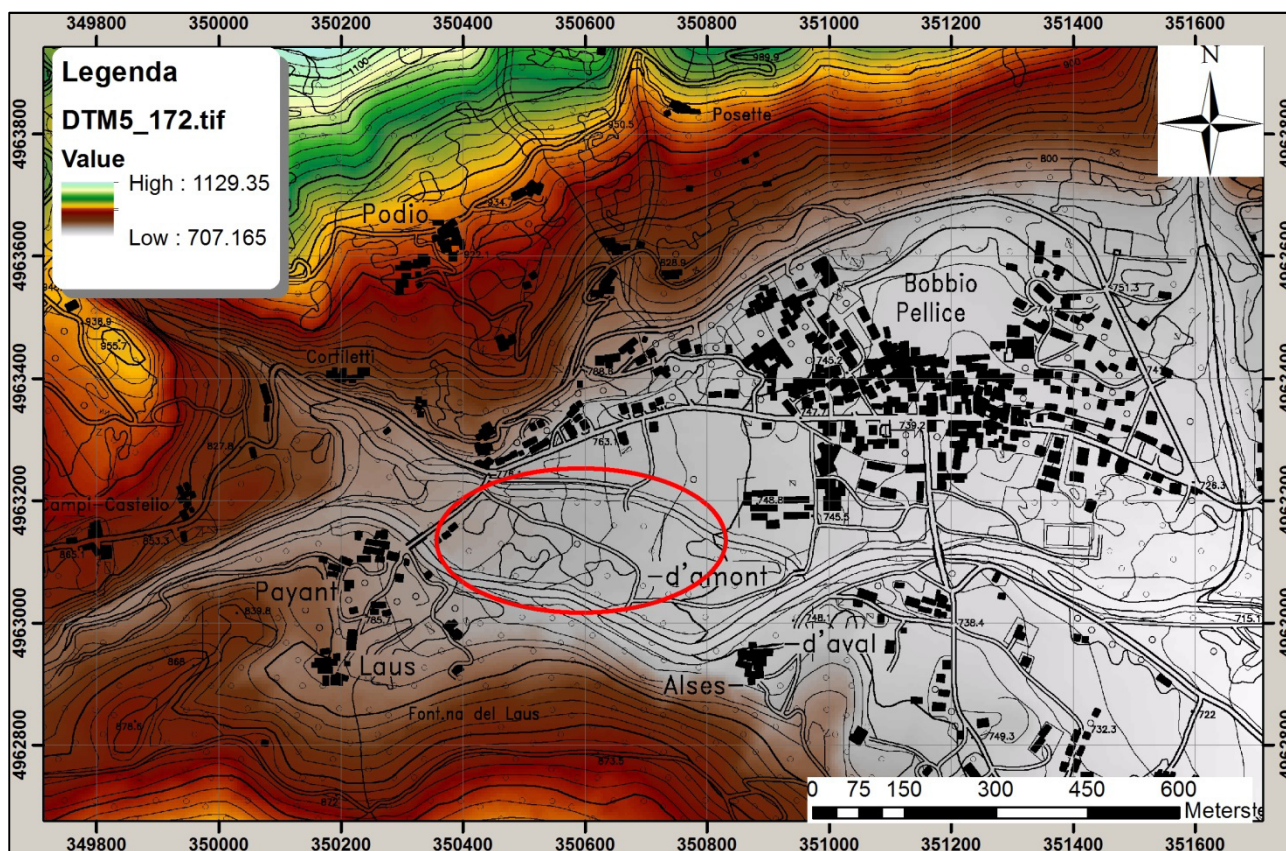


Figura 4: Carta altimetrica

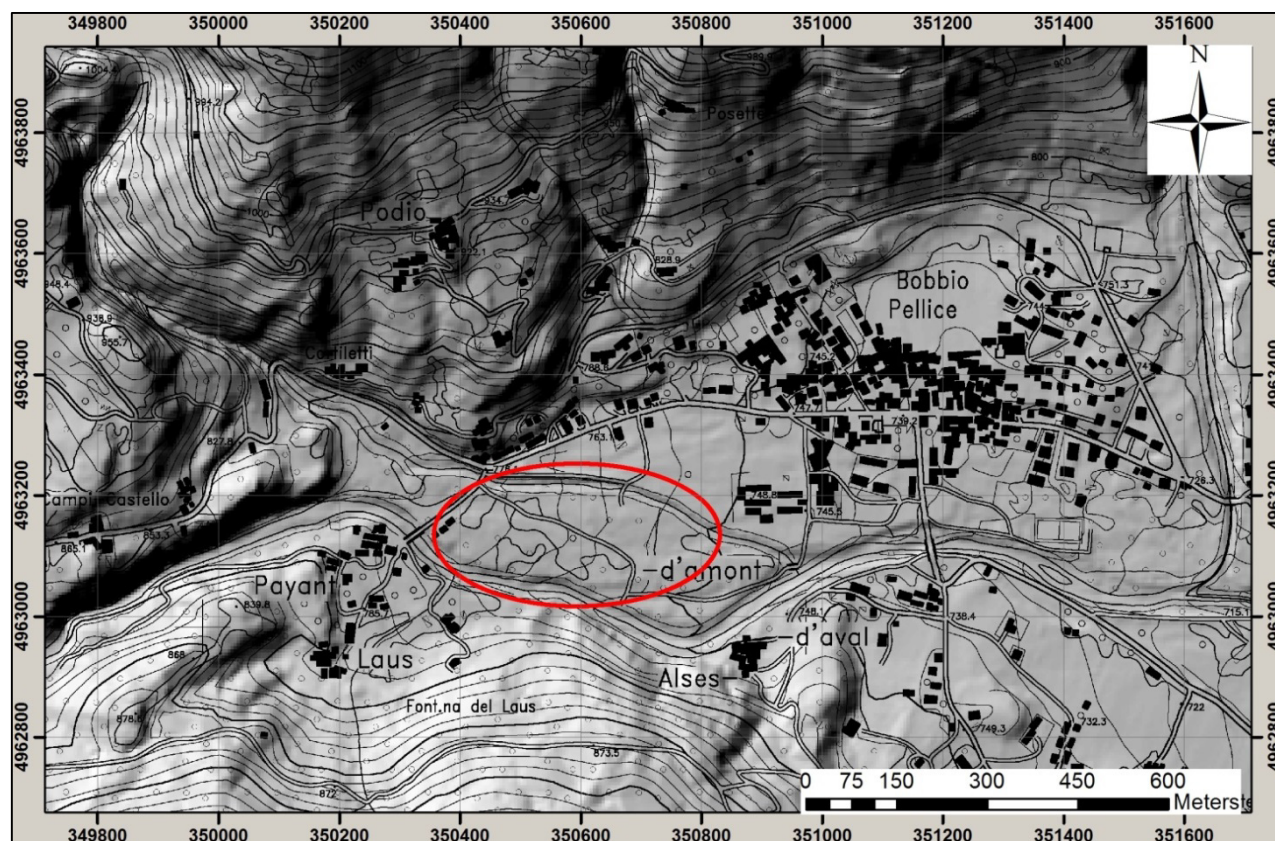


Figura 5: DTM della valle del Pellice.



Nella figura precedente si evidenziano le morfologie generate dai diversi litotipi presenti, le perforazioni sono ubicate nella parte più occidentale della pianura alluvionale, in corrispondenza del conoide alluvionale dei torrenti Pellice e Cruello, subito a monte della loro confluenza; le aree circostanti sono caratterizzate da elevate pendenze e versanti acclivi, evidenziando la superficialità del basamento metamorfico.

La carta delle pendenze evidenzia come il settore studiato presenti un acclività dei versanti molto variabile correlata con le litologie affioranti e con la posizione geomorfologica. L'ampia valle del torrente Pellice presenta costantemente una acclività minima, sempre inferiore al 15°, le aree in cui affiora il substrato metamorfico, sono le più acclivi, con pendenze medie comprese tra il 36° e 50°, localmente in corrispondenza degli affioramenti del basamento, maggiori di 50°. Da un punto di vista fisiografico è evidente lo stacco tra le aree poco acclivi, della pianura ed i versanti circostanti.

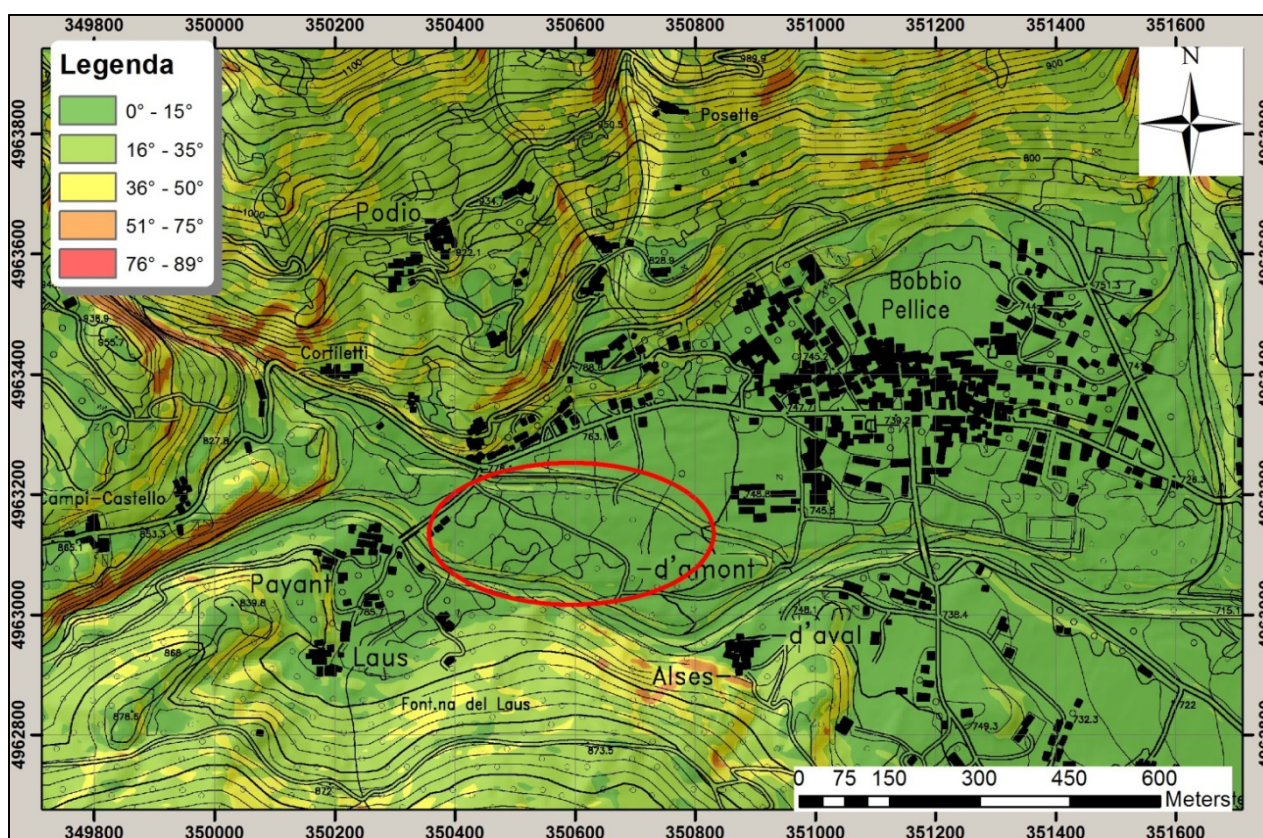


Figura 6: Carta delle pendenze

Nel settore in studio il corpo idrico principale è il torrente *Pellice*, del fiume Po, alimentato dalle nevi del versante occidentale del monte *Granero*, localizzato ad est rispetto al settore studiato. Il corpo idrico secondario più importante è il torrente *Cruello* affluente del *Pellice* in sinistra idrografica.

Il reticolo idrografico è di tipo *Braided* (a canali intrecciati), caratterizzato localmente dalla presenza di isole fluviali. Lateralmente alla piana principale sono presenti canali abbandonati, che limitatamente hanno intercettato i deflussi provenienti dagli affluenti secondari i quali giunti alla piana principale scorrono per

diverse centinaia di metri parallelamente al torrente Pellice prima di confluirci a valle. L'alveo principale è poco inciso rispetto alle aree circostanti e localmente presenta una struttura pluricursale, con canali secondari attivi solo in occasione degli eventi di piena.

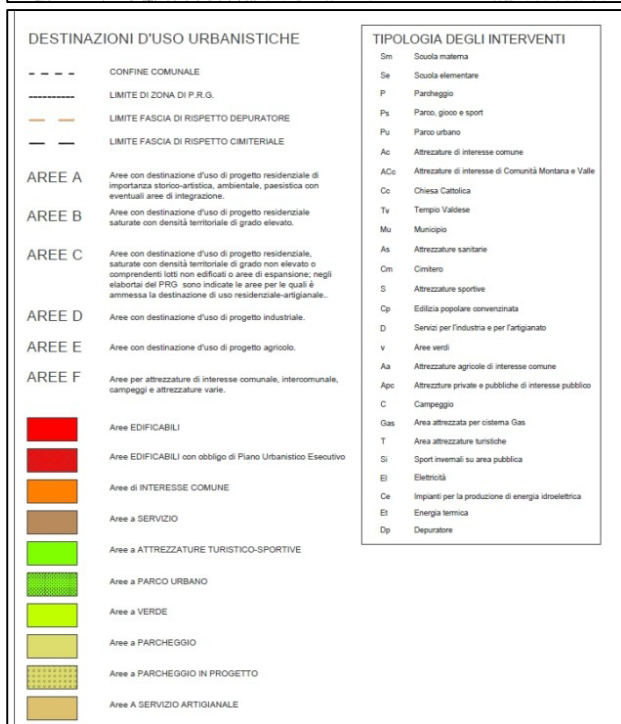
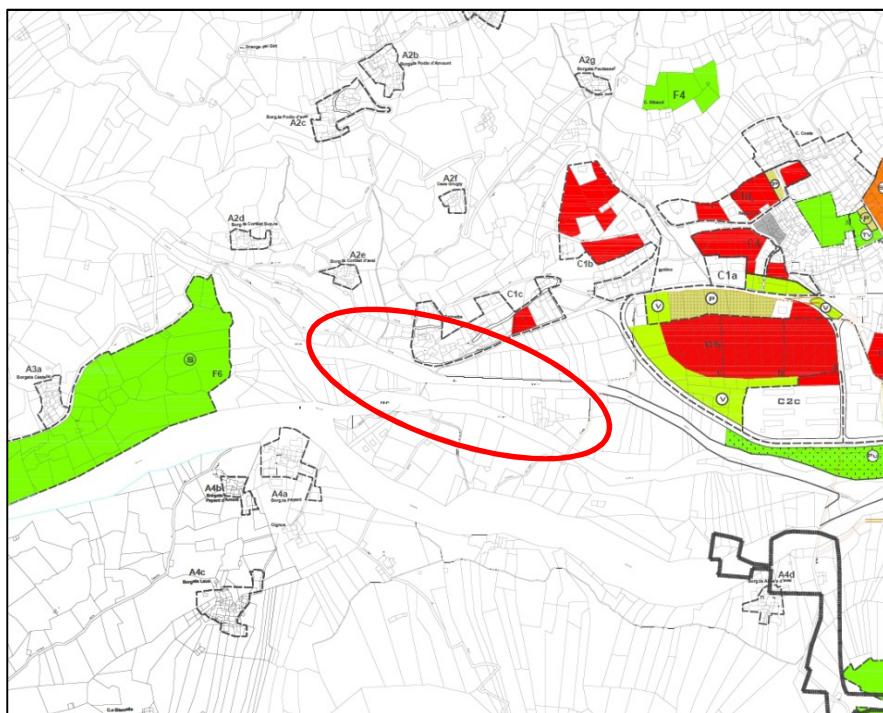
Da un punto di vista dell'uso del suolo, la piana alluvionale è caratterizzata per limitate porzioni da aree urbanizzate, la restante parte è occupata marginalmente da boschi di latifoglie igrofile e per la maggior parte da prati permanenti e/o coltivati. I versanti in destra e sinistra idrografica sono caratterizzati dalla presenza di boschi di latifoglie.

Da un punto di vista idrogeologico, la presenza degli importanti depositi alluvionali, potenti sino a 100 metri nel settore sono condizioni favorevoli per la presenza di una importante falda superficiale, della quale tuttavia non si hanno informazioni bibliografiche attendibili e sufficienti per una caratterizzazione di dettaglio. Si può ragionevolmente escludere che la stessa sia affiorante, infatti considerando la morfologia fluviale, nel settore esaminato non vi sono indizi in tal senso; il torrente Pellice è drenato dalla falda, la quale a sua volta alimenta la falda della pianura Torinese allo sbocco del torrente nella pianura nei pressi del centro abitato di Bibiana.

## **6.1 Previsioni urbanistiche, Vincoli e Pericolosità Geologica e Idraulica.**

Da un punto di vista urbanistico l'area interessata dalle opere in progetto, ricade in zona E – *Agricolo Indifferenziato* (vedi tavola 1 Corografia).





**Figura 7: Inquadramento P.R.G.C.**

Da un punto di vista geomorfologico l'area vasta del bacino idrografico del torrente *Pellice* presenta diverse criticità, soprattutto dal punto di vista idraulico, ma anche se in misura minore dal punto di vista geomorfologico. Da un esame dell'archivio I.F.F.I. (Inventario Fenomeni Franosi Italiani) e dell'archivio S.I.FRA.P. (Sistema Informativo Frane Regione Piemonte), non sono risultate presenti, nell'area interessata dal progetto in oggetto fenomeni di dissesto di origine prettamente gravitativa; i problemi principali sono legate alle dinamiche alluvionali del torrente *Pellice* e alle dinamiche fluvio-torrentizie del *Cruello*.

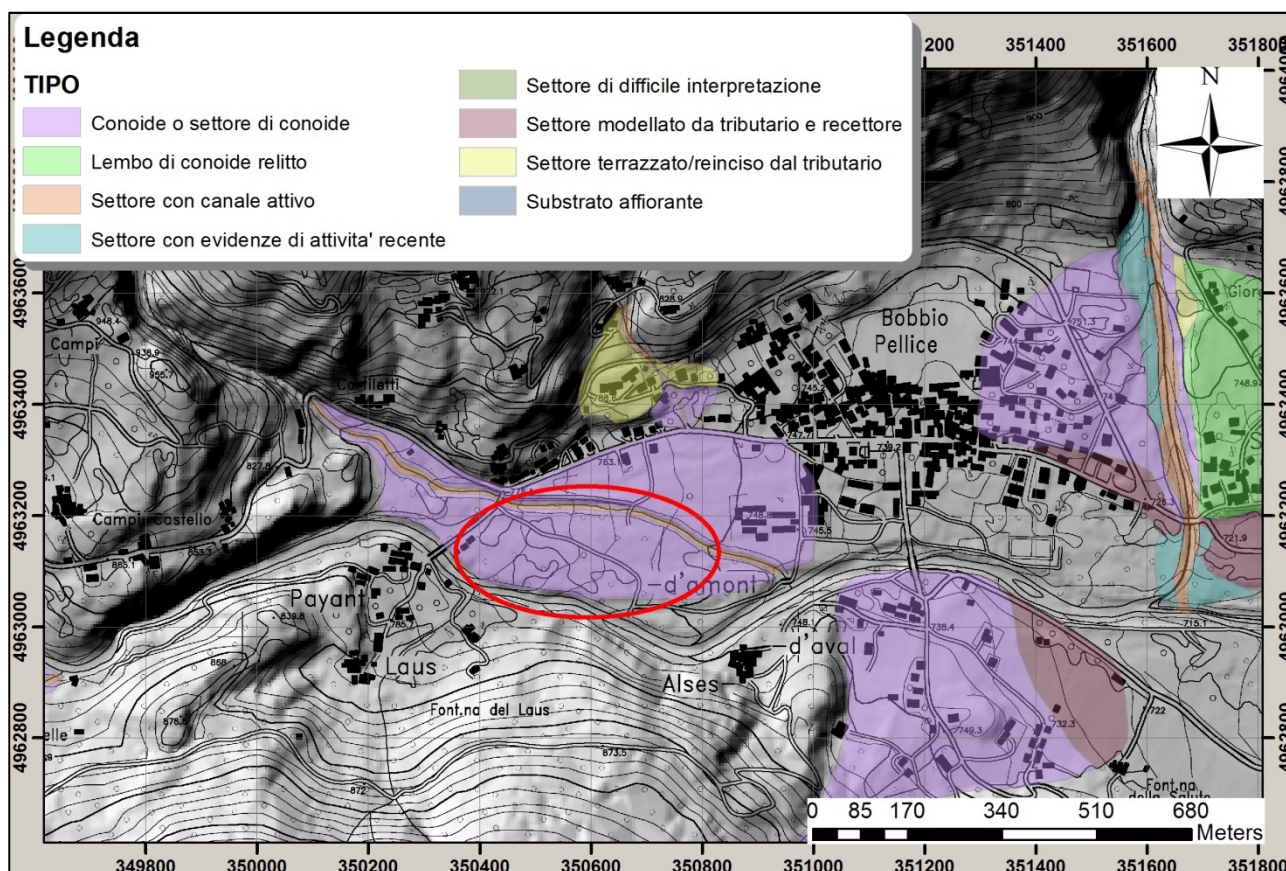
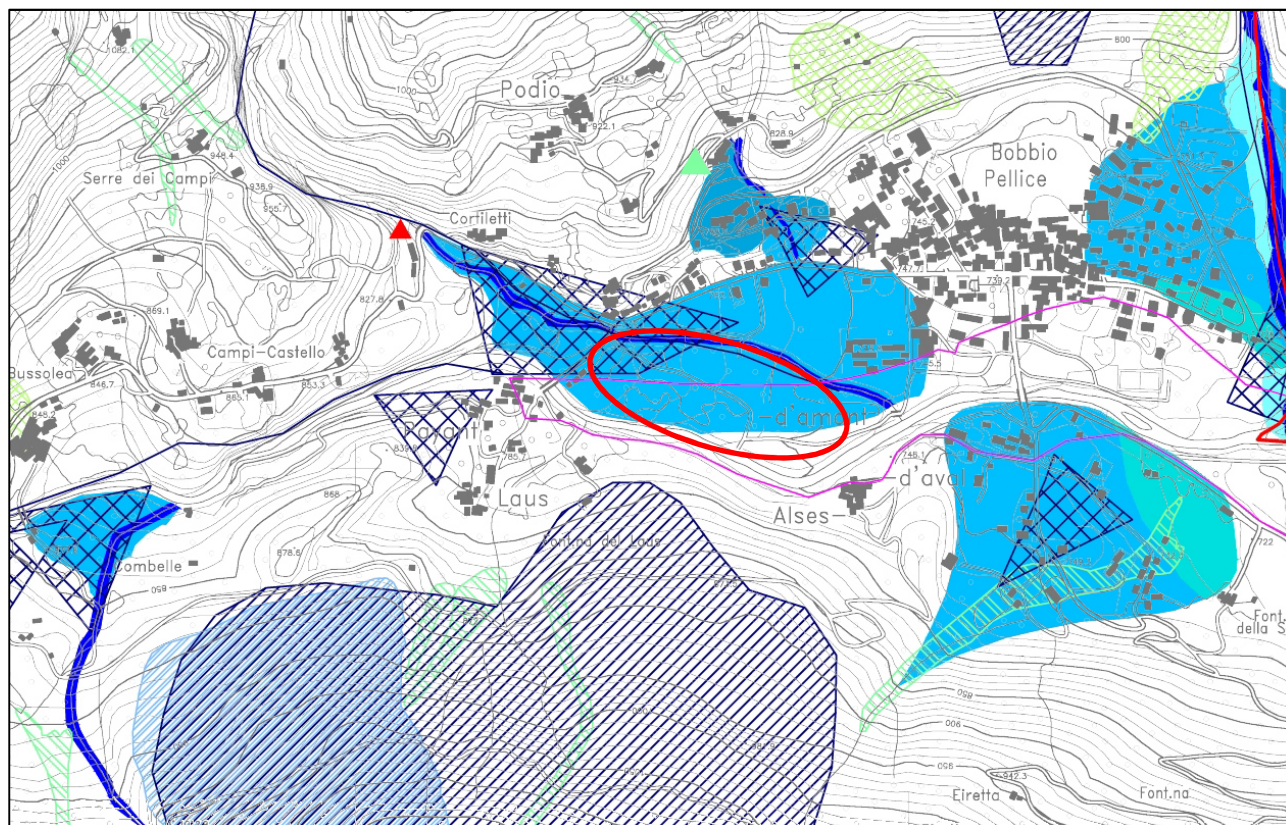


Figura 8: Estratto dell'archivio conoidi della Regione Piemonte

Nella figura precedente è evidenziata la perimetrazione del settore di conoide del torrente *Cruello*, al suo sbocco nella piana del Pellice. Si evidenzia la presenza di un canale attivo, la cui ultima testimonianza dell'attività risale al 2008. Come evidenziato nella figura precedente le opere in progetto, sono potenzialmente interessate dai fenomeni di colata detritica; Il comune di Bobbio Pellice, sta provvedendo ad adeguare il proprio piano urbanistico al PAI e a quanto previsto ai sensi della circolare n°7/LAP, L.R. n° 56, 1977 e s.m.i., specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici. Nei successivi paragrafi si farà riferimento agli elaborati presenti nella: Proposta tecnica del progetto preliminare, VARIANTE STRUTTURALE DI ADEGUAMENTO AL P.A.I..





**LEGENDA**

IFFI/SIFRAP - Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia e Sistema Informativo dei Fenomeni FRANosi in Piemonte

*Frane puntuali*

- ▲ Colamento rapido
- ▲ Complessi
- ▲ Crollo/ribaltamento
- ▲ Scivolamento rotazionale/traslato

*Elementi morfologici lineari*

- Frattura/trincea
- Scarpata principale
- Scarpata secondaria

*Frane lineari*

- Colamento rapido

*Frane areali*

- ▨ Aree soggette a crolli e ribaltamenti diffusi
- ▨ Aree soggette a frane superficiali diffuse
- ▨ Colamento lento
- ▨ Colamento rapido
- ▨ Complesso
- ▨ Crollo/ribaltamento
- ▨ DGPV
- ▨ Scivolamento rotazionale/traslato

Atlante dei conoidi alluvionali in Piemonte

- Conoide o settore di conoide
- Settore con evidenze di attività recente
- Settore con canale attivo
- Settore modellato da tributario e recettore
- Settore terrazzato/reinciso dal tributario
- Lembo di conoide relitto
- Substrato affiorante

**Figura 9: Estratto Tav. 2.03 Geomorfologia e dissesti PRGC Bobbio Pellice**

Pur considerando la presenza del Conoide si evidenzia che nella carta relativa alle perimetrazione delle aree interessate da dissesto idraulico e geomorfologico relativo ai fenomeni alluvionali tra il 1977 e il 2000, l'area delle opere in progetto non è stata interessata direttamente.

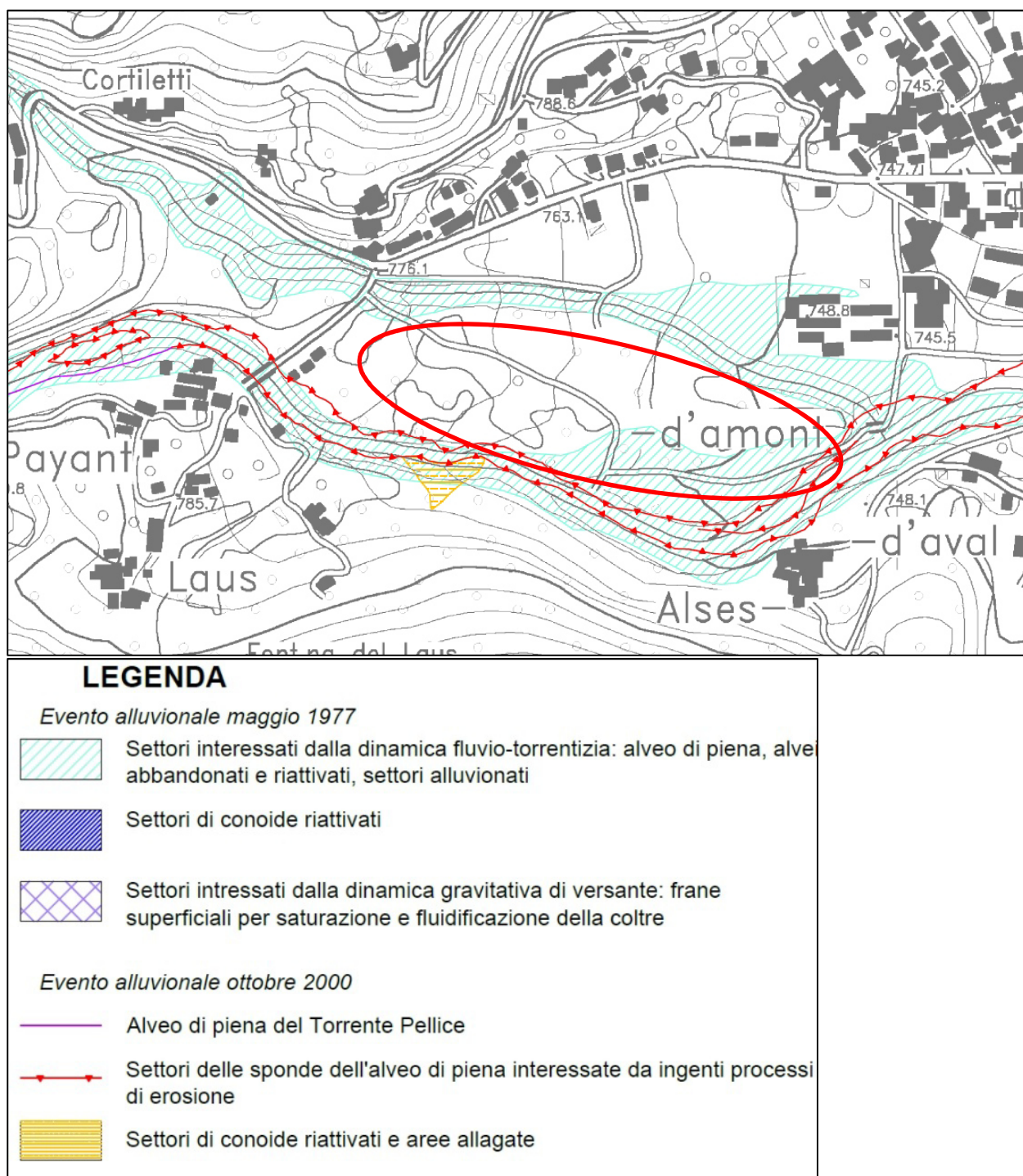
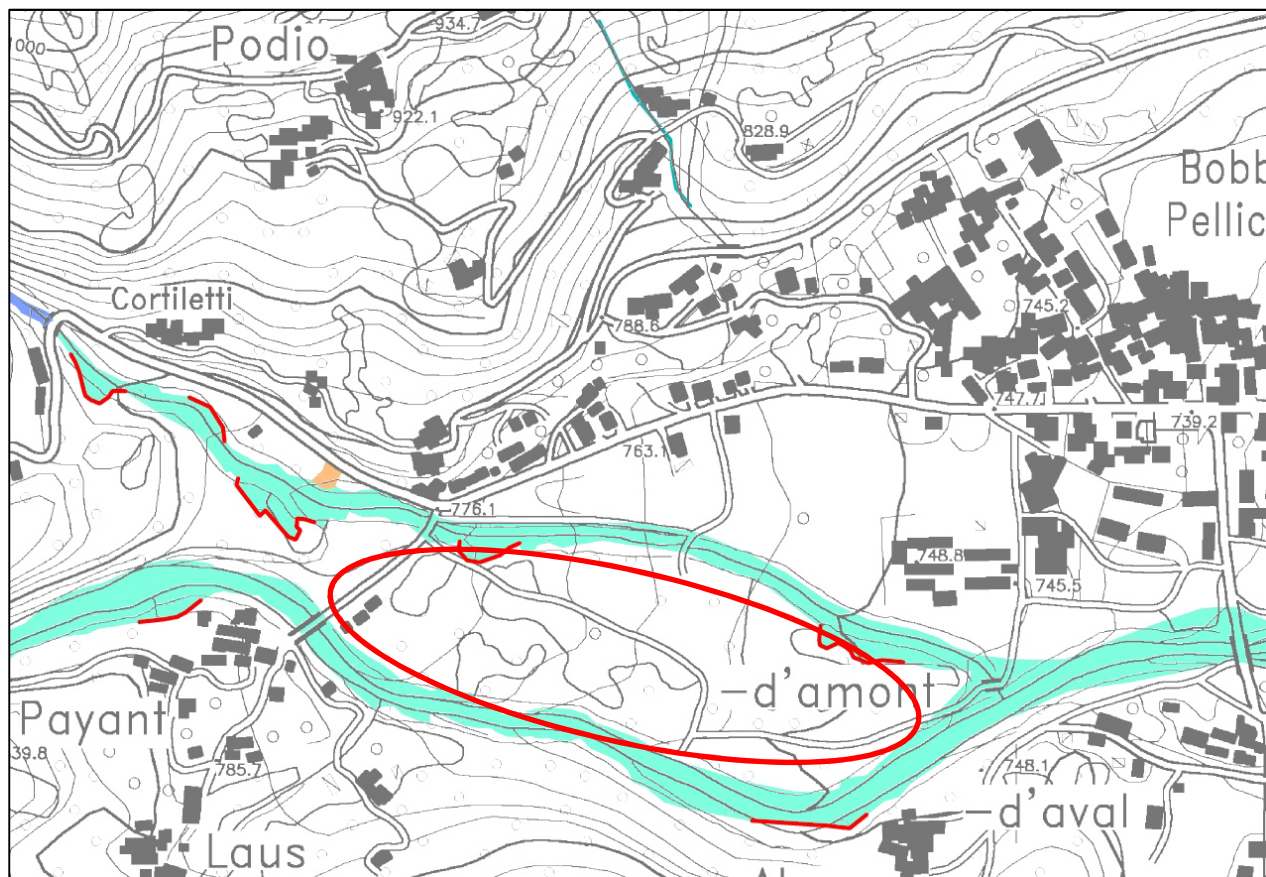


Figura 10: Estratto Tav. 2.08 alluvioni 1977 -2000 PRGC Bobbio Pellice

Le perimetrazioni riportate nella seguente figura evidenziano che l'area non è stata interessata da fenomeni di dissesto neanche durante l'evento del 2008.





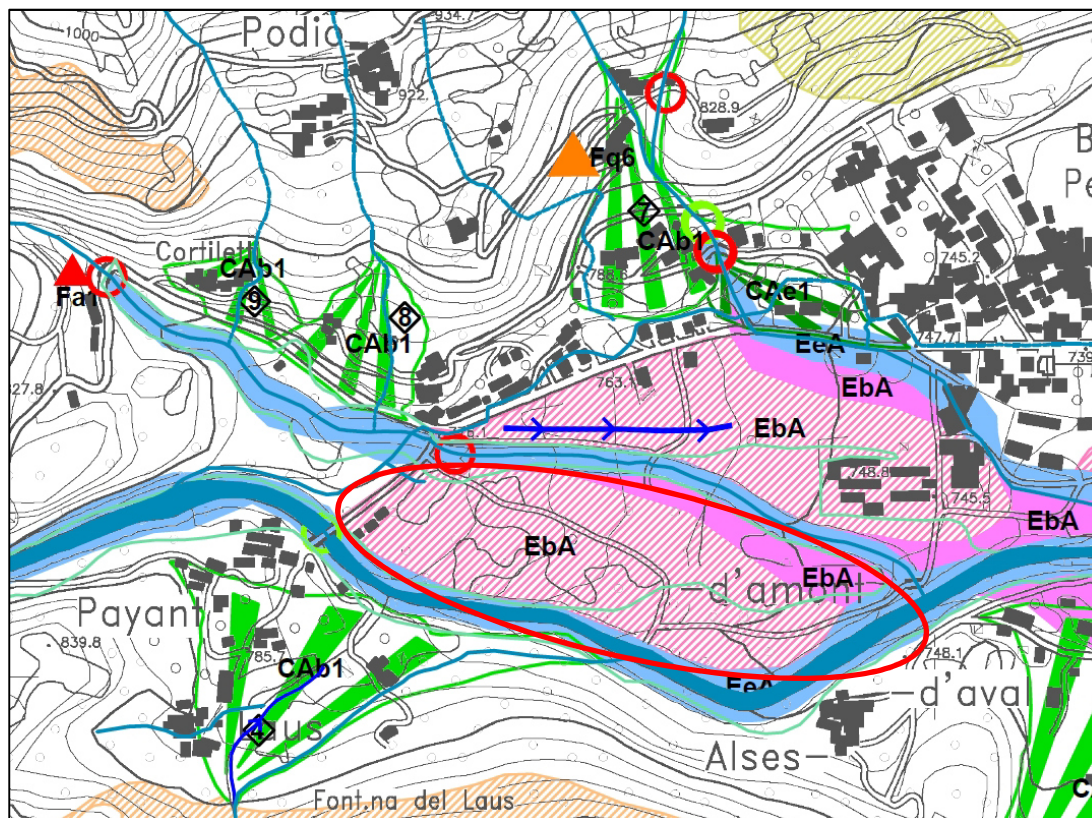
## LEGENDA

*Evento alluvionale maggio 2008 - processi di dinamica del reticolo idrografico*

- Aree inondate dal Torrente Pellice e dai principali affluenti nel settore di fondovalle principale
- Aree interessate principalmente da processi di alluvionamento - settori di conoide riattivati
- Aree interessate principalmente da processi di trasporto in massa
- Tratti di aste torrentizie secondarie riattivate lungo le quali sono stati segnalati modesti dissesti
- Settori di sponda interessati da ingenti processi di erosione
- Aree interessate da dissesti gravitativi per saturazione e fluidificazione dei terreni superficiali

Figura 11: Estratto Tav. 2.09 *alluvione 2008* PRGC Bobbio Pellice

Del PRGC del comune di Bobbio Pellice si riporta la carta di Pericolosità; tutto il settore compreso tra il torrente Cruello ed il fiume Pellice ricade nella classe EbA: *Settori di fondovalle potenzialmente interessati da dissesti connessi alla dinamica fluvio torrentizia riconducibile al reticolo idrografico principale (perimetrazione desunta da rilievo geomorfologico, dati bibliografici e storici)*. Si evidenzia come l'area non sia indicata tra quelle in cui risultano presenti conoidi attivi.



#### DISSESTI LEGATI ALLA DINAMICA FLUVIO TORRENTIZIA

Studio idraulico a supporto del P.R.G.C.

- Aree interessate da dissesti legati alla dinamica del reticolo idrografico secondario; aree ad alta probabilità di inondazione ( $Tr = 20$  anni), intensità/pericolosità dei processi molto elevata (EeA)
- Aree interessate da dissesti legati alla dinamica del reticolo idrografico secondario; aree ad alta probabilità di inondazione ( $Tr = 200$  anni), intensità/pericolosità dei processi elevata (EbA)
- Ponte o attraversamento con sezione idraulica verificata al passaggio della portata di piena con  $Tr = 200$  anni, con franco idraulico previsto dalla direttiva di attuazione del piano stralcio delle Fasce Fluviali
- Ponte o attraversamento con sezione idraulica verificata al passaggio della portata di piena con  $Tr = 200$  anni ma senza franco idraulico oppure non verificata al passaggio della portata con  $Tr 0-200$  anni
- Principali dissesti lineari**
  - Tronchi d'alveo interessati da processi lineari di intensità e pericolosità molto elevata (EeL)
  - Canali di deflusso abbandonati (paleovalvei)
- Altri elementi del dissesto**
  - Settori storicamente interessati dalla dinamica fluvio-torrentizia: alveo di piena, alvei abbandonati e riattivati, settori alluvionati - evento maggio 1977 (area di fondovalle) - EbA
  - Settori di fondovalle potenzialmente interessati da dissesti connessi alla dinamica fluvio/torrentizia riconducibile al reticolo idrografico principale (perimetrazione desunta da rilievo geomorfologico, dati bibliografici e storici) - EbA

#### DISSESTI LEGATI ALLA DINAMICA DEGLI APPARATI DI DEIEZIONE

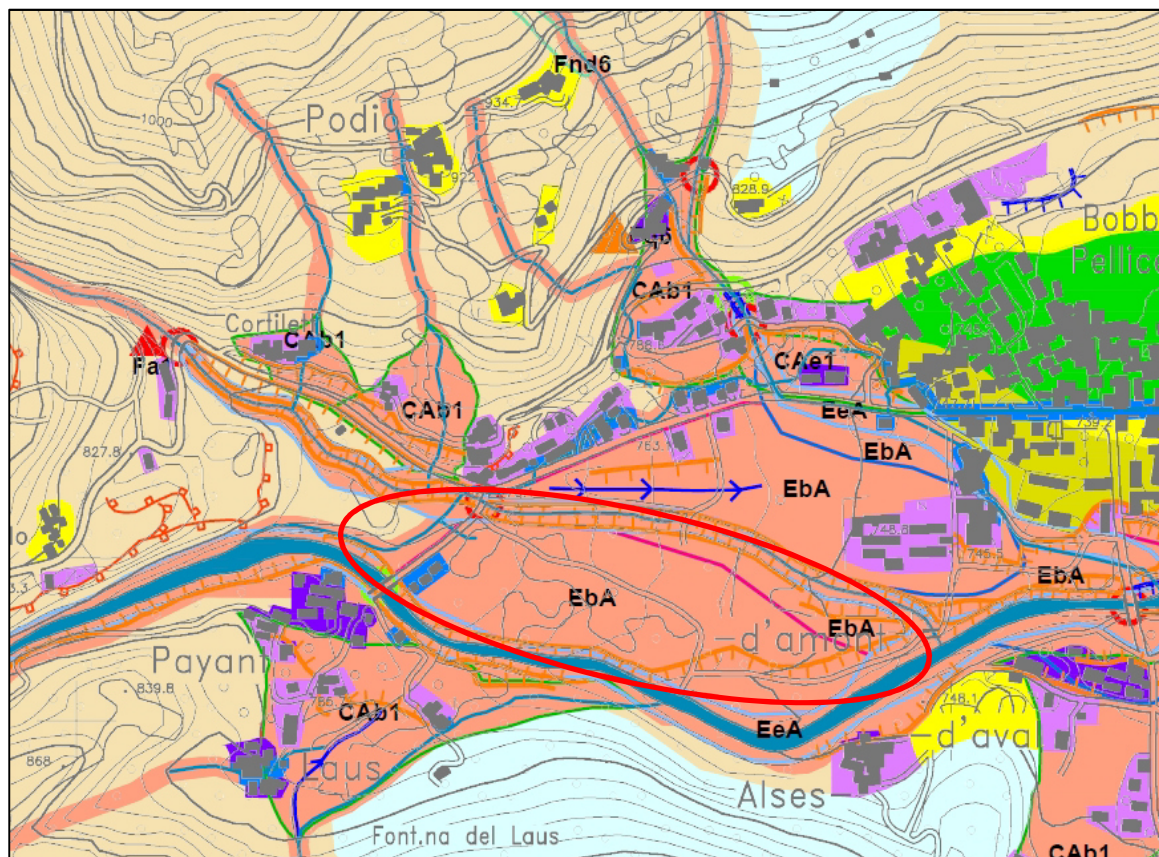
- Conoidi stabilizzati (CS)
- Conoidi di origine mista:
  - CAm1: pericolosità naturale media/moderata; interventi di sistemazione assenti, inefficaci o negativi
- Conoidi attivi:
  - CAe1: pericolosità naturale molto elevata; interventi di sistemazione assenti, inefficaci o negativi
  - CAe2: pericolosità naturale molto elevata; interventi di sistemazione migliorativi
  - CAB1: pericolosità naturale elevata; interventi di sistemazione assenti, inefficaci o negativi
  - CAM1: pericolosità naturale media/moderata; interventi di sistemazione assenti, inefficaci o negativi
  - CAM2: pericolosità naturale media/moderata; "naturalmente stabilizzato"

Il numero progressivo indica la corrispondente scheda di censimento dei conoidi



Figura 12: Estratto Tav. 2.10 Pericolosità PRGC Bobbio Pellice





	<b>Classe IIIa1</b> Aree alluvionate od alluvionabili da parte del reticolo idrografico principale; settore assiale di conoidi attivi o riattivabili; alvei dei corsi d'acqua formanti il reticolo idrografico minore, aree caratterizzate dalla presenza di orli e scarpate di superfici terrazzate ad elevato contrasto morfologico - non edificate e non edificabili. Le fasce di rispetto dalle linee di deflusso minori e dai canali artificiali hanno una larghezza minima di 10 metri (R.D. 523/1904).
	<b>Classe IIIa2</b> Aree gravate da condizionamenti geomorfologici negativi (forte acclività, pareti rocciose, corpi di frana attive e quiescenti, settori di versante soggetti a diffusa instabilità, settori di versante interessati dai processi di dinamica valanghiva, fasce di rispetto delle scarpate, ecc...) che ne impediscono l'uso ai fini edificatori - non edificate e non edificabili.
	<b>Classe IIIb2</b> Porzioni di territorio edificate caratterizzate dalla presenza di moderati elementi di pericolosità geologica e di rischio. Oltre alle trasformazioni che non aumentino il carico antropico (manutenzione ordinaria, adeguamento ed ampliamento igienico-funzionale, restauro e risanamento conservativo), è consentito il modesto incremento del carico antropico attraverso interventi di ristrutturazione non comportanti aumenti di superficie e volume, previo studio geologico-geotecnico che ne dimostri la fattibilità nei confronti della sicurezza della popolazione insediata, con particolare riferimento al sistema di drenaggio delle acque di precipitazione meteorica. Nuove edificazioni, ampliamenti e completamenti saranno consentiti previa realizzazione degli Interventi di Riassetto Territoriale previsti da Cronoprogramma. I suddetti interventi sono vincolati alla realizzazione ed al collaudo delle opere previste. Dovrà, comunque, essere sottoscritta la dichiarazione liberatoria prevista dall'art. 18.7 delle Norme di Attuazione del PAI (rinuncia al risarcimento in caso di danni a cose e/o a persone).
	<b>Classe IIIb3</b> Porzioni di territorio edificate contraddistinte dalla presenza di orli e scarpate di superfici terrazzate ad elevato contrasto morfologico, localizzate in corrispondenza dei conoidi alluvionali e o in corrispondenza di settori di fondovalle alluvionabili per Tempi di Ritorno TR > 200 anni. Sono da escludersi nuove edificazioni, ampliamenti e completamenti. Sono sempre consentite le trasformazioni che non aumentino il carico antropico: manutenzione ordinaria ed adeguamento igienico-funzionale, restauro e risanamento conservativo, previo studio geologico-geotecnico che ne dimostri la fattibilità nei confronti della sicurezza della popolazione insediata. E' consentito il modesto incremento del carico antropico attraverso interventi di ristrutturazione non comportanti aumenti di superficie e volume (fatta eccezione per gli ampliamenti igienico-funzionali, di norma consentiti secondo quanto sopra riportato), a condizione che vengano realizzati gli Interventi di Riassetto Territoriale previsti da Cronoprogramma. Il modesto incremento del carico antropico è vincolato alla realizzazione ed al collaudo degli interventi previsti. Dovrà, comunque, essere sottoscritta la dichiarazione liberatoria prevista dall'art. 18.7 delle Norme di Attuazione del PAI (rinuncia al risarcimento in caso di danni a cose e/o a persone).

**Figura 13: Estratto Tav. 2.11 Carta di sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica PRGC Bobbio Pellice**

Nel settore esaminato non sono presenti perimetrazioni relative al piano fasce fluviali.

Da un punto di vista geologico e idraulico sulla base di quanto esposto precedentemente si ritiene necessario evidenziare esplicitamente due considerazioni inerenti il rischio e la pericolosità connesse alla realizzazione delle opere in progetto.

**La realizzazione dell'opera in progetto non produrrà nessuna variazione nel grado di pericolosità (idraulica e/o geomorfologica) del settore, infatti la modesta entità degli interventi, la tipologia, la loro ubicazione e l'attuale assetto geomorfologico, garantiscono una piena compatibilità geologica e idraulica dell'intervento.**

L'inserimento di un nuovo elemento a rischio in un'area con un certo grado di pericolosità potrebbe teoricamente aumentarne il grado di rischio, tuttavia, si ricorda che le opere in progetto possono essere ricomprese nelle fattispecie di cui agli artt. 9, comma 5, 38 e 50 delle Norme di Attuazione del PAI, **possono essere realizzate nelle aree in dissesto e nelle aree RME.**

**L'area non è perimetrata ai sensi del Piano Stralcio Fasce Fluviali.**

**6.1.1 L'area non ricade tra quelle vincolate ai sensi del R.D. 3267/23 Vincolo Idrogeologico.**

**6.1.2 Vincoli paesaggistico ambientali**

Per quanto riguarda i vincoli paesaggistici, il PPR tutela all'art. 16 delle Norme di Attuazione i territori coperti da foreste.

Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n°42/2004, lettera g) *I territori coperti da foreste e da boschi.*



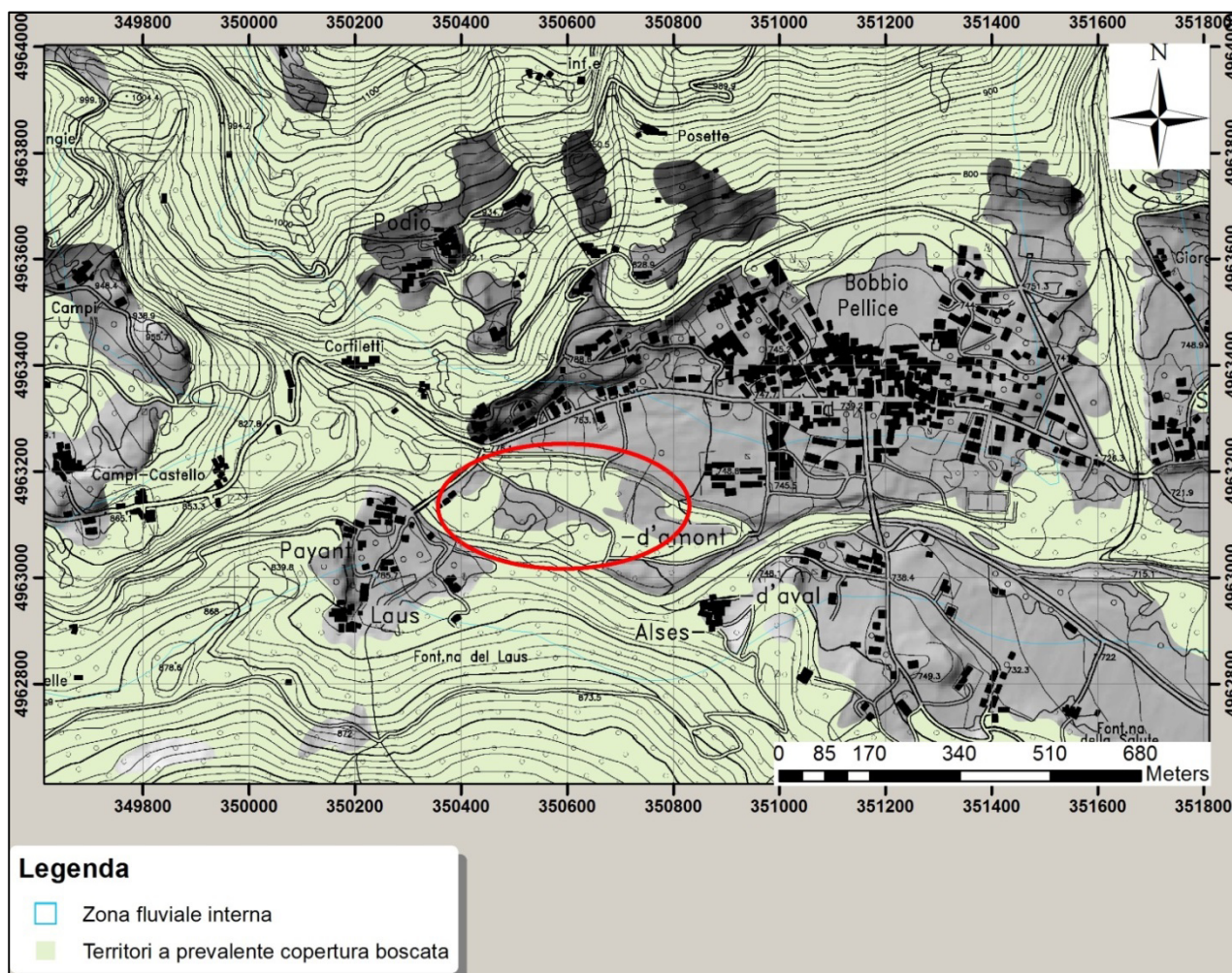


Figura 14: Estratto PPR Tav. P2 Territori coperti da foreste.

Nella figura precedente in verde i territori coperti da foreste, in azzurro tratteggiato la delimitazione della zona fluviale allargata.

Ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31

*Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata*

**Art. 2. Interventi ed opere non soggetti ad autorizzazione paesaggistica**

**1. Non sono soggetti ad autorizzazione paesaggistica gli interventi e le opere di cui all'Allegato «A» nonché quelli di cui all'articolo 4.**

ALLEGATO A (di cui all'art. 2, comma 1)

**INTERVENTI ED OPERE IN AREE VINCOLATE ESCLUSI DALL'AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA**

*A.15. fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente*

della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: **volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm;**

La tav. P4, Componenti Naturalistico Ambientali, classifica l'intero territorio come *aree di montagna*.

Nell'area non sono presenti parchi, riserve, zone a protezione speciale.

## 6.2 Caratterizzazione sismica

L'accelerazione sismica agisce come una forza destabilizzante ottenuta moltiplicando il peso del concio per l'accelerazione massima del sito  $a_{max}$ . Per quanto riguarda la valutazione della pericolosità sismica, la NTC 08 fa riferimento alla "pericolosità sismica locale", intesa come pericolosità intrinseca di base del sito di progetto. Ai fini di tale normativa, le forme spettrali sono definite, per ciascuna probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- $a_g$ : accelerazione orizzontale massima al sito;
- $F_0$ : valore massimo del fattore di amplificazione;
- $T_c$ : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Nel caso in esame:

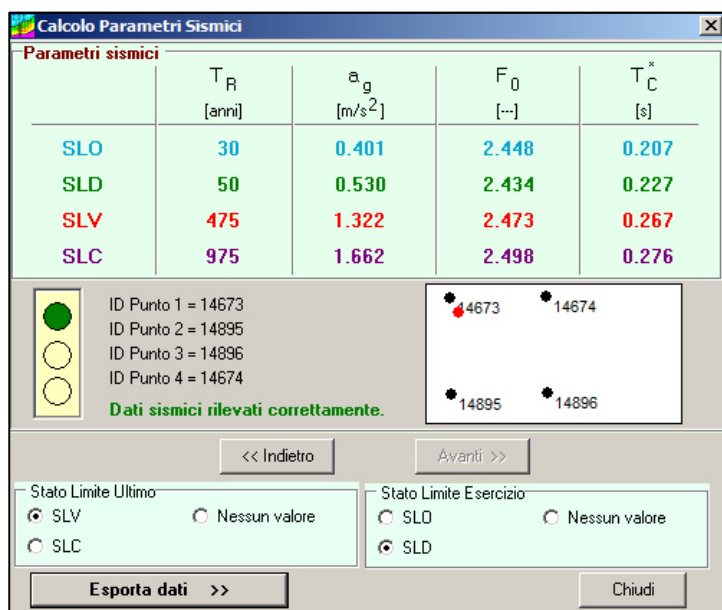


Figura 15: Valore dell'accelerazione orizzontale per il sito di Villar Pellice

$$a_{max} = S_s \times S_T \times a_g$$

$$k_h = \beta_s \cdot \frac{a_{max}}{g}$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h$$

$\beta_s$  = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

Utilizzando come tipo di costruzione: **Opere ordinarie, opere infrastrutturali di importanza normale**; come tipo di classe d'uso **la II: Normali affollamenti, industrie non pericolose**,  $a_g$  per lo Stato limite di Salvaguardia della Vita è uguale a: **1.322 m/sec<sup>2</sup>**.

$S_t$ , coefficiente di amplificazione topografica è pari a **1.0**

**Tabella 3.2.IV – Categorie topografiche**

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

**Tabella 1: Classi di amplificazione topografica come da NTC 2008**

**Tabella 3.2.VI – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$**

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

**Tabella 2: Coefficienti di amplificazione topografica come da NTC 2008**

dove  $S_s$ , coefficiente di amplificazione stratigrafica è **pari a 1.8**, infatti la categoria di sottosuolo è la D (in favore di sicurezza ed in mancanza di analisi specifiche di sito si assume la categoria peggiore) alla quale corrisponde il valore di 1 per il coefficiente suddetto.

Categoria	Descrizione
<b>A</b>	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
<b>B</b>	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
<b>C</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
<b>D</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
<b>E</b>	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

**Tabella 3: Tipologie di sottosuolo da NTC 2008**

Categoria sottosuolo	$S_s$
<b>A</b>	1,00
<b>B</b>	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$
<b>C</b>	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$
<b>D</b>	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$
<b>E</b>	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$

**Tabella 4: Coefficienti di amplificazione stratigrafica da NTC 2008**

$\beta_s$ , coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito è pari a 0.24, poiché:

**Tabella 7.11.I – Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.**

	Categoria di sottosuolo	
	<b>A</b>	<b>B, C, D, E</b>
	$\beta_s$	$\beta_s$
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	0,30	0,28
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,27	0,24
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,20

$$\frac{a_g}{g} = \frac{1.322}{9.81} = 0.13 > 0.1 \text{ e } < 0.2 \rightarrow \beta_s = 0.24$$



## **7 APPLICAZIONE DEL DECRETO LEGISLATIVO 81/2008**

Con D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008, il Legislatore ha provveduto al riassetto e alla riforma delle norme in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, tra cui quelle relative ai cantieri temporanei o mobili contenute nel Titolo IV.

A norma dell'art. 90, commi 3 e 4 del decreto, la designazione del coordinatore per la progettazione ed in seguito di quello per l'esecuzione deve avvenire per tutti i cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, e quindi indipendentemente dalle soglie di cui alla normativa precedente.

Nel caso del presente progetto, trattandosi di opera pubblica, non può essere vietato un eventuale subappalto, anche se improbabile data la dimensione dell'opera.

La discussione porta a concludere che è in pratica necessaria la nomina dei coordinatori di cui al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., del resto già prevista dall'incarico.

La nuova normativa fa riferimento ad una determinata soglia solo per quanto riguarda la notifica preliminare all'ASL locale, che deve essere in ogni caso effettuata per i cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, e solo oltre il valore di 200 uomini giorno per i cantieri in cui opera un'unica impresa (cfr. art. 99 del decreto).

Ai fini dell'applicazione delle disposizioni di cui al citato art. 99, il controllo della soglia dimensionale dei lavori può essere effettuato in prima approssimazione nel seguente modo:

Valore dell'appalto: 130.966,85

Incidenza presunta della manodopera: 35,5%

Importo presunto della manodopera:

$35,5\% \times 130.966,85 = \text{€} . 46.493,23$

pari a ore  $\text{€} . 46.493,23 / 31,00 \text{ €/h} = 1.500$  circa

corrispondenti a giorni di una persona:  $1.500 / 9 = 167$  circa.

Per la percentuale della manodopera si è fatto riferimento alla tabella 11 - IV - Opere Igieniche - "Acquedotti compreso fornitura tubi" di cui al D.M. 11/12/1978 'Nuove tabelle delle quote di incidenza per le principali categorie di lavori nonché la composizione delle rispettive squadre tipo, ai fini della revisione prezzi contrattuali'.

Poiché non è chiaro se le percentuali di incidenza indicate per i noli si riferiscano a quelli a freddo o a caldo, si è aggiunto alla percentuale della manodopera il 50% di quella ad essi relativa.

## **8 PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA PIANI DI SICUREZZA**

La specifica tipologia dei lavori previsti non permette di individuare un ambito di esecuzione in sicurezza da opporre ad uno diverso.

Nelle fasi di progettazione successive andranno quindi esplicitati come oneri per l'igiene e la sicurezza "specifici" solo quelli relativi agli apprestamenti e alle segnalazioni di cantiere, alla delimitazione delle zone di lavoro, ai sondaggi per la ricerca dei sottoservizi e agli oneri per assicurare la stabilità degli scavi.

Indicazioni e disposizioni più approfondite verranno date nelle successive fasi di progettazione.

Loranzè, Agosto 2017

Il progettista

Ing. Gianluca Odetto

