

**REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA**  
**REGION AUTONOME VALLEE D'AOSTE**



**COMUNE DI AYAS**

**RIFACIMENTO DI UN TRATTO DI ACQUEDOTTO COMUNALE IN  
LOC. RESY (CAPTAZIONE E TUBAZIONI)  
- 2° STRALCIO -**

**Progettisti: Ing. Massimo BLANC, Ing. Franco BLANC,  
Ing. Alain BENETTI**

**Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI AYAS**

Relazione Tecnica di Interferenza Valanghiva  
- Definitivo -

## PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione comunale è stata redatta la presente Relazione Tecnica di Interferenza Valanghiva, ai sensi della L.R. 22/2006 e della D.G.R. 1384/2006 (modifiche ed integrazioni alla L.R. 11/98), in ordine al progetto definitivo di Rifacimento di un tratto di acquedotto comunale in Loc. Resy (captazione e tubazioni) – 2° Stralcio, in Comune di Ayas.

Sulla base della Cartografia Prescrittiva relativa allo Studio per la delimitazione degli Ambiti Inedificabili del Comune di Ayas alcuni tratti delle tubazioni in progetto risultano interessate parzialmente da **vincolo valanghivo di tipo Vb - Zona di probabile localizzazione di fenomeni valanghivi (Art. 37 - Individuazione dei terreni a rischio di valanghe o slavine)**, pertanto la tipologia di intervento illustrata dal Progetto rientra nelle restrizioni della L.R. n°11/98 e s.m.i.

In considerazione della presenza di detto vincolo risulta dunque necessario richiedere il **parere vincolante della Struttura Regionale (Rif. Dipartimento Programmazione, Difesa del suolo e Risorse Idriche – Assetto Idrogeologico dei Bacini Montani) competente in materia di rischio valanghivo**, ai sensi del comma 5 dell'art. 5 della L.R. 22/2006.

Alla relazione è allegata la corografia con stralcio dei vincoli presenti, su Carta Tecnica Regionale<sup>1</sup>, che illustrano quanto descritto.

## RELAZIONE TECNICA DI INTERFERENZA VALANGHIVA

Gli interventi in progetto ricadono parzialmente in aree identificate come **sede di probabile localizzazione dei fenomeni valanghivi (Vb)**. In particolare il tratto della

---

<sup>1</sup> Elemento della CTRN in scala 1:5.000 ceduto in data 16/03/01 n°330.

tubazione che si snoda al di sotto del sentiero che dal pozzetto A arriva sino al villaggio di Resy.

La tipologia di intervento si inserisce sia nelle infrastrutture lineari in aderenza al terreno o interrate, sia nelle infrastrutture puntuali a ridotto sviluppo in altezza, pertanto alla presente relazione verrà dato un approfondimento di tipo "Livello 2", ai sensi della D.G.R. 1384 del 12 maggio 2006.

## **I. Descrizione generale**

### **Descrizione dell'intervento e corografia**

Attualmente la condotta che alimenta l'abitato di Résy è costituita da una tubazione in polietilene ad alta densità, posata in maniera superficiale lungo la strada poderale, tant'è che svariate volte viene schiacciata dai mezzi che percorrono la strada stessa.

L'intervento in progetto ha la finalità di sostituire parte del sistema di alimentazione dell'acqua potabile all'abitato di Résy mediante la posa di due nuovi tratti di tubazione in sostituzione all'esistente.

I lavori possono essere schematicamente suddivisi in due fasi:

- 1) posa tubazione tratto dalla prog.0,00 all prog.682.14 e realizzazione pozzetto "A".
- 2) posa tubazione tratto da prog.2055,26 a prog. 2197.25 e realizzazione pozzetto "B"

Più nel dettaglio ciascuno degli interventi sopra elencati può essere così descritto:

- 1) Posa tubazione tratto dalla prog.0,00 all prog.682.14 e realizzazione pozzetto "A"**

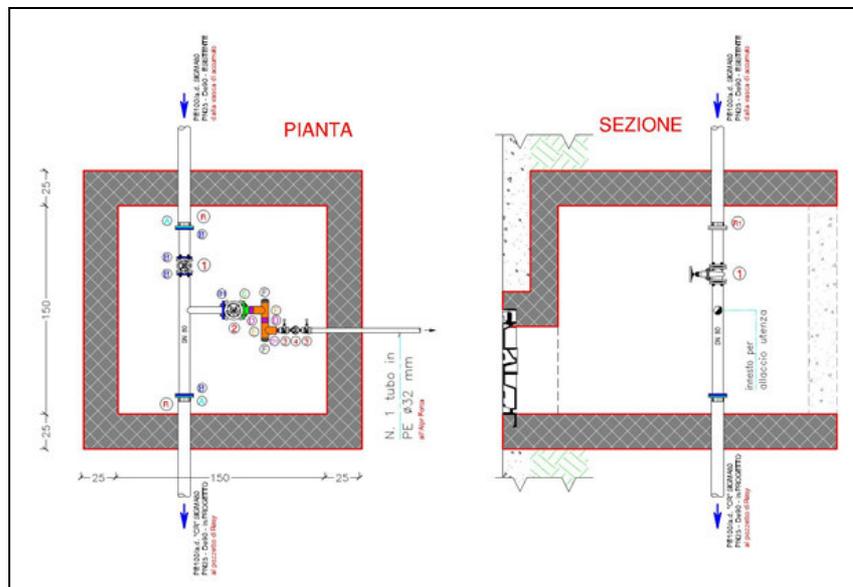
E' prevista la sostituzione di circa 690.00 m di tubazione ammalorata dal fontanile dell'abitato di Résy, all'allacciamento per la distribuzione all'Alpe Forca con la realizzazione di un pozzetto in c.a. con chiusino in ghisa sferoidale, di intercettazione della tubazione esistente. La tubazione prevista in progetto, è in polietilene ad alta densità (PEAD) PE 100, "RC", SIGMA 80, PN25, DN90.

Sul tracciato della tubazione esistente, alla prog. 682.14, è prevista l'intercettazione della stessa in corrispondenza dell'attuale allacciamento dell'alpeggio denominato Alpe Forca.

E' prevista quindi la realizzazione di una nuova camera di manovra in calcestruzzo armato delle dimensioni di 1.50x1.50m H=1.80m nella quale collocare:

<b>APPARECCHIATURE IDRAULICHE, FLANGE E RACCORDI IN ACCIAIO INOX - PN25</b>				
Voce Elenco Prezzi		Denominazione dei pezzi	Diametro (Ø)	Numero (n°)
S43.A20.025		Camera di manovra 200x250cm	-	1
compreso nel tubo in PE	R	Raccordo PEa.d. De90 - Acciaio DN80	-	1
B42.N20.003	1	Saracinesche Corpo Piatto	80	1
B42.N20.001	2	Saracinesche Corpo Piatto	50	1
B42.N30.002	3	Valvole a sfera	1"	2
B42.R15.002	4	Contatore per acqua	1"	1
B42.L51.003	A	Flange in acciaio per cartella rivestite in p.p.	80	2
B42.L40.003	B	Flange in acciaio da saldare in INOX	80	4
B42.L40.001	B1	Flange in acciaio da saldare in INOX	50	1
B42.L52.001	C	Flange filettate in acciaio INOX	50	1
B42.L80.005	D	Niplo filettato in acciaio INOX	2"	2
B42.L85.004	D1	Niplo filettato ridotto in acciaio INOX	2"x1"	1
B42.Z50.002	E	"Te" a 90° - filettato in acciaio INOX	2"	2
B42.L70.005	F	Tappo di chiusura in acciaio INOX	2"	2
B42.L20.000		Bulloni M16-20-24	-	24

Si riporta di seguito una vista della camera di manovra che verrà realizzata.



## 2) Posa tubazione tratto da prog. 2055,26 a prog. 2197,25 e realizzazione pozzetto "B"

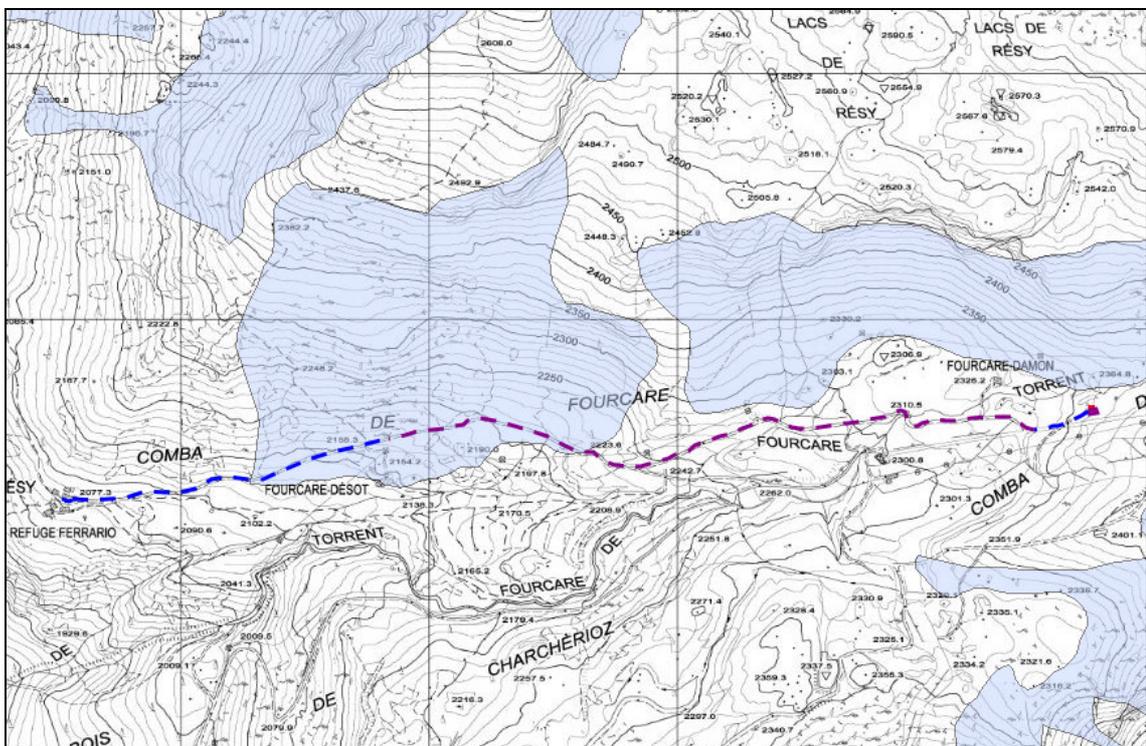
Il secondo tratto invece, si sviluppa per una lunghezza di circa 146.00m, intercetta la tubazione esistente ai piedi della rampa che conduce al nuovo serbatoio di "Fourcare-Damon" da realizzarsi con i lavori del 1° Stralcio.

La tipologia della tubazione riprende le stesse caratteristiche descritte nel tratto precedente. Lo stesso discorso vale per il pozzetto B.

Si sottolinea che gli interventi previsti richiederanno l'esecuzione di scavi di entità massima pari a circa 1,00 - 1,50 m per la posa delle nuove tubazioni e pari a circa 1,80 - 2,00 m per la realizzazione dei nuovi pozzetti A e B.

Corografia su base C.T.R. alla scala 1:5.000

**STRALCIO DELLA CARTA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI RELATIVA AI TERRENI A RISCHIO DI VALANGHE O SLAVINE AI SENSI DELLA L.R. 11/98 – ART. 37**



Ambiti Inedificabili	
<b>Art.37 - Valanghe</b>	
<b>V1 - Area ad alto rischio</b>	<span style="color: red;">■</span>
<b>Va - Zona esposta a fenomeni valanghivi</b>	<span style="color: magenta;">■</span>
<b>Vb - Zona di probabile localizzazione dei fenomeni valanghivi</b>	<span style="color: lightblue;">■</span>
<b>V2 - Area a medio rischio</b>	<span style="color: yellow;">■</span>
<b>V3 - Area a basso rischio</b>	<span style="color: green;">■</span>

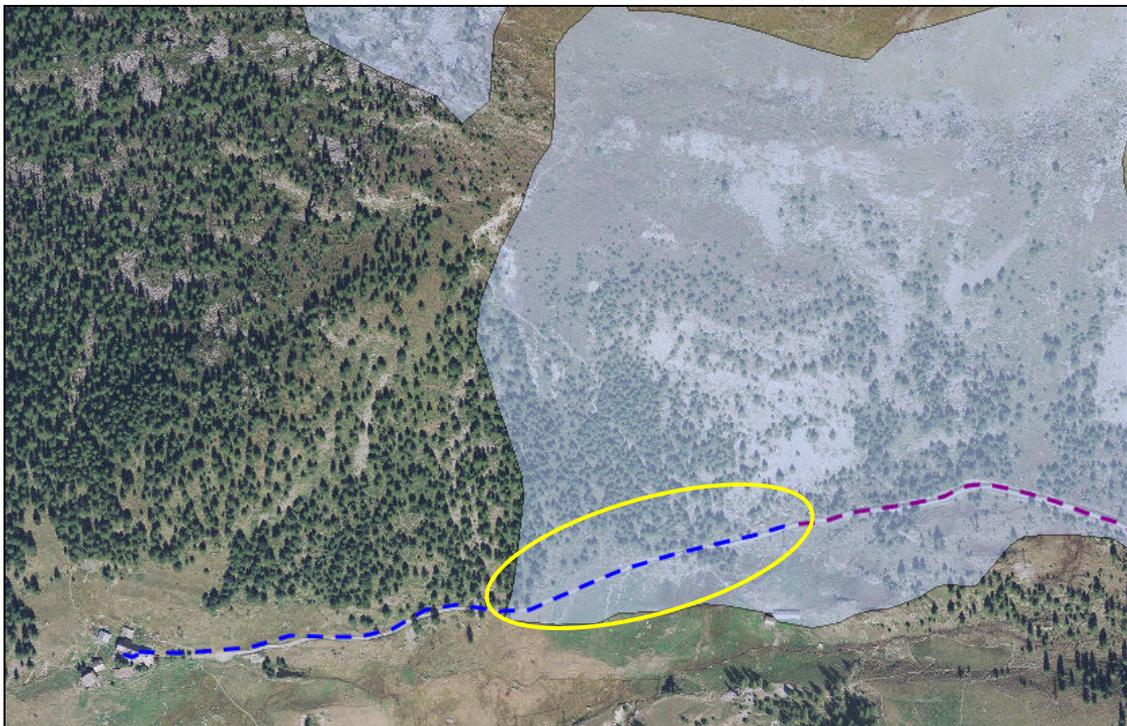
**OPERE IN PROGETTO**

	Nuove tubazioni in progetto
	Tubazioni esistenti, non oggetto di intervento
	Vasca di carico esistente
	Nuova vasca di carico in progetto (intervento progetto 1° stralcio)

**Descrizione dei fenomeni valanghivi**

Il versante in esame **non presenta fenomeni valanghivi noti** tuttavia le sue caratteristiche morfologiche, vegetazionali e topografiche hanno portato il tecnico che ha redatto lo Studio per la delimitazione degli Ambiti Inedificabili, *Art. 37: Terreni a rischio di valanghe o slavine* ad identificare alcuni areali come "Aree di probabile localizzazione dei fenomeni valanghivi Vb".

**Il progetto interferisce in un unico settore con queste Aree Vb.** Si tratta del settore di versante lungo cui si sviluppa parte del sentiero che scende dalla località Alpe Forca sino alla frazione di Resy. A monte di questo tratto di sentiero è presente un pendio che alterna tratti di bosco rado a terreno nudo lungo cui potrebbero innescarsi colate valanghive diffuse. Come si può notare dall'ortofoto riportata di seguito, il settore di versante in esame si spinge sino alla quota della conca periglaciale che ospita i laghi superiori di Resy. In evidenza il tratto di tubazione interessato dalle potenziali slavine.



**Riproduzione dei vincoli alla scala 1:5.000 su base catastale**



**Riproduzione dei vincoli alla scala 1:2.000 su base catastale**



**II. Analisi di interferenza con il fenomeno valanghivo al fine di giustificare la compatibilità dell'intervento con la condizione di rischio**

Tutti gli interventi in progetto che ricadono in ambito di tipo Vb: *Aree di probabile localizzazione dei fenomeni*, risultano totalmente interrati, pertanto, non potendo interferire con alcune dinamiche descritte dai vincoli, seppur potenziali, risultano certamente compatibili con esse.

Aosta, 04 luglio 2017

**I Tecnici**

Geol. NOTARPIETRO Stefania



Geol. GIORGI Andrea



---

**REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA**  
**REGION AUTONOME VALLEE D'AOSTE**



**COMUNE DI AYAS**

**RIFACIMENTO DI UN TRATTO DI ACQUEDOTTO COMUNALE IN LOC.  
RESY (CAPTAZIONE E TUBAZIONI)  
- 2° STRALCIO -**

**Progettisti: Ing. Massimo BLANC, Ing. Franco BLANC,  
Ing. Alain BENETTI**

**Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI AYAS**

**- RELAZIONE GEOLOGICA – GEOTECNICA DEFINITIVA  
- STUDIO DI COMPATIBILITÀ CON LO STATO DI DISSESTO ESISTENTE**

## 1. PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Ayas, e in ottemperanza a quanto disposto dal D.M. 11/03/88, D.M 14/01/08 (N.T.C.) e dalla L.R. 11/98 e s.m.i. (D.G.R. 2939 del 10-10-2008 ecc...), sono stati eseguiti nel mese di giugno 2017 una serie di sopralluoghi di approfondimento a carattere geologico, idrogeologico e geotecnico in ordine alla Progetto Definitivo, a firma del R.T.P. composto dall'Ing. Massimo BLANC, Ing. Franco BLANC e Ing. Alain BENETTI, di "Rifacimento di un tratto di acquedotto comunale in loc. Resy (captazione e tubazioni) – 2° Stralcio – ", in comune di Ayas.

Le osservazioni effettuate e le informazioni raccolte nel corso dei sopralluoghi svolti, supportate dall'esame degli elaborati geologici contenuti all'interno del P.R.G.C. (Cartografie Motivazionali e Prescrittive degli Ambiti inedificabili secondo la L.R. 11/98), nonché delle cartografie P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico – Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici) e I.F.F.I (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) e dalla consultazione della Banca dati del Sistema informativo geologico regionale (aggiornamento giugno 2017) anche nella versione online costituita dal geoportale R.A.V.A. (Geonavigatore SCT: Catasto dissesti, Alluvione 2000), hanno consentito di determinare i tratti geomorfologici, litologici e idrogeologici dell'area e verificare la fattibilità e l'adeguatezza delle opere in progetto con la situazione in atto.

Dall'analisi delle Cartografie Prescrittive di Sintesi dello Studio per la delimitazione degli Ambiti Inedificabili ai sensi della L.R. 11/98, redatte dal collega Dr. Geol. GREGORI Fabrizio, si evincono le seguenti informazioni:

- ✓ Art. 35 – "Individuazione dei terreni a rischio di frana". I nuovi tratti di tubazione in progetto ricadono in parte in **Fascia F2** a media pericolosità ed in parte in **Fascia F3** a bassa pericolosità (vd. Stralci Cartografie Ambiti Inedificabili allegati);
- ✓ Art. 36 – "Individuazione dei terreni a rischio d'inondazione". Le nuove condotte in progetto non rientrano in fasce soggette a vincolo (vd. Stralci Cartografie Ambiti Inedificabili allegati);

- ✓ Art. 37 – “Individuazione dei terreni a rischio di valanghe o slavine”.  
Rientra all'interno della **Fascia Vb** – *Zona di probabile localizzazione di fenomeni valanghivi* – solo il nuovo tratto di tubazione che raggiunge la loc. Resy (vd. Stralci Cartografie Ambiti Inedificabili allegati).

A questo proposito si precisa che in base alla normativa vigente (D.G.R. 2939 del 10-10-2008 concernente l'approvazione delle nuove disposizioni attuative della legge regionale 6 aprile 1998 n. 11 previste agli artt. 35, 36 e 37 in sostituzione dei capitoli I, II e III dell'allegato A alla deliberazione della Giunta regionale 15 febbraio 1999, n. 422 e revoca della deliberazione della Giunta regionale n. 1968/2008) l'intervento, configurandosi come nuova costruzione di infrastrutture lineari e a rete (tubazioni) e puntuali (pozzetti/camere di manovra) **richiede** la redazione di uno specifico **Studio sulla compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie**.

A tal riguardo si sottolinea che tale Studio di Compatibilità è contenuto all'interno del presente documento ed è stato redatto secondo le indicazioni contenute nelle DEFINIZIONI GENERALI della D.G.R. 2939/2008.

Dal momento che l'ultimo tratto della tubazione dell'acquedotto (settore rientra in fascia vincolata per valanga (**Area Vb**), sarà necessario richiedere il **parere vincolante della Struttura Regionale (Rif. Dipartimento Programmazione, Difesa del suolo e Risorse Idriche – Assetto Idrogeologico dei Bacini Montani) competente in materia di rischio valanghivo**, ai sensi del comma 5 dell'art. 5 della L.R. 22/2006. A tal proposito **si sottolinea che la Perizia di Interferenza Valanghiva richiesta è stata redatta in un documento a parte rispetto alla presente relazione**.

Si sottolinea infine che, dal momento che le aree di intervento ricadono in gran parte in **zone non boscate sottoposte a vincolo idrogeologico (R.D.L. del 30.12.1923 n° 3267)** il presente lavoro dovrà ricevere il **parere della**

**Struttura Regionale competente in materia (Dipartimento programmazione, difesa del suolo e risorse idriche – Struttura assetto del territorio)** ai sensi dell'Art. 35 comma 6 della L.R. 11/98.

Alla relazione si allegano:

- *Stralci delle Cartografie degli Ambiti inedificabili relative ai terreni sede di frana, a rischio di inondazione e a rischio di valanghe o slavine ai sensi della L.R. 1/98 artt. 35-36-37 – a varie scale;*

***NORMATIVE DI RIFERIMENTO:***

- **D. M. LL.PP. 11.03.1988** – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- **L.R. n. 11 del 06.04.1998** – Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d'Aosta.
- **L.R. n. 1 del 20.01.2005** – Disposizioni per la manutenzione del sistema normativo regionale. Modificazioni e abrogazioni di leggi e disposizioni regionali
- **D.G.R. 3761 del 11.11.2005** – Approvazione dei parametri standard nivometrici di progetto per la modellizzazione del rischio valanghivo riferiti al territorio valdostano
- **D.G.R. 1384 del 12.05.2006** – Modificazioni all'allegato A – Capitolo IV della D.G.R. 422/1999
- **O.P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003** – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.
- **D.G.R. n. 5130 del 30.12.2003** – Approvazione della riclassificazione sismica del territorio della Regione Autonoma Valle d'Aosta in applicazione dell'Ordinanza n. 3274/2003. Prime disposizioni.
- **Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28.04.2006** – Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone.

- **L.R. n. 22 del 16.10.2006** – Ulteriori modificazioni alla L.R. 11/1998 (Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d’Aosta)
- **L.R. n. 34 del 24.12.2007** – Manutenzione del sistema normativo regionale. Modificazioni di leggi regionali e altre disposizioni.
- **D.G.R. n. 2939 del 10.10.2008** – Approvazione delle nuove disposizioni attuative della legge regionale 6 aprile 1998 n. 11 previste agli artt. 35, 36 e 37 in sostituzione dei capitoli I, II e III dell'allegato A alla deliberazione della Giunta regionale 15 febbraio 1999, n. 422 e revoca della deliberazione della Giunta regionale n. 1968/2008.
- **Decreto del Ministero delle Infrastrutture del 14.01.2008** – Norme Tecniche per le Costruzioni.
- **Circolare n. 617 del 02.02.2009** – Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
- **L.R. n. 17 del 12.06.2012** – Modificazioni alla legge regionale 6 aprile 1998, n. 11 (Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d’Aosta), e ad altre disposizioni in materia di governo del territorio.
- **L.R. n. 23 del 31.07.2012** – *Disciplina delle attività di vigilanza su opere e costruzioni in zone sismiche.*
- **D.G.R. n. 1603 del 04.10.2013** – Approvazione delle prime disposizioni attuative di cui all’art. 3 comma 3, della Legge Regionale 31 luglio 2012, n. 23 “*Disciplina delle attività di vigilanza su opere e costruzioni in zone sismiche*”. Revoca della D.G.R. N. 1271.
- **D.G.R. n. 1090 del 01.08.2014** – Approvazione dell’atto di indirizzo per l’individuazione degli interventi privi di rilevanza ai fini della pubblica incolumità, ai sensi dell’art. 3 comma 3, lettera E, della Legge Regionale 31 luglio 2012, n. 23 “*Disciplina delle attività di vigilanza su opere e costruzioni in zone sismiche*”. Sostituzione degli allegati n. 4 e n. 62 alla deliberazione della giunta regionale n. 1603 del 4 ottobre 2013.

## 2. CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Attualmente la condotta che alimenta l'abitato di Résy è costituita da una tubazione in polietilene ad alta densità, posata in maniera superficiale lungo la strada poderale, tant'è che svariate volte viene schiacciata dai mezzi che percorrono la strada stessa.

L'intervento in progetto ha la finalità di sostituire parte del sistema di alimentazione dell'acqua potabile all'abitato di Résy mediante la posa di due nuovi tratti di tubazione in sostituzione all'esistente.

I lavori possono essere schematicamente suddivisi in due fasi:

- 1) posa tubazione tratto dalla prog.0,00 all prog.682.14 e realizzazione pozzetto "A".
- 2) posa tubazione tratto da prog.2055,26 a prog. 2197.25 e realizzazione pozzetto "B"

Più nel dettaglio ciascuno degli interventi sopra elencati può essere così descritto:

- 1) **Posa tubazione tratto dalla prog.0,00 all prog.682.14 e realizzazione pozzetto "A"**

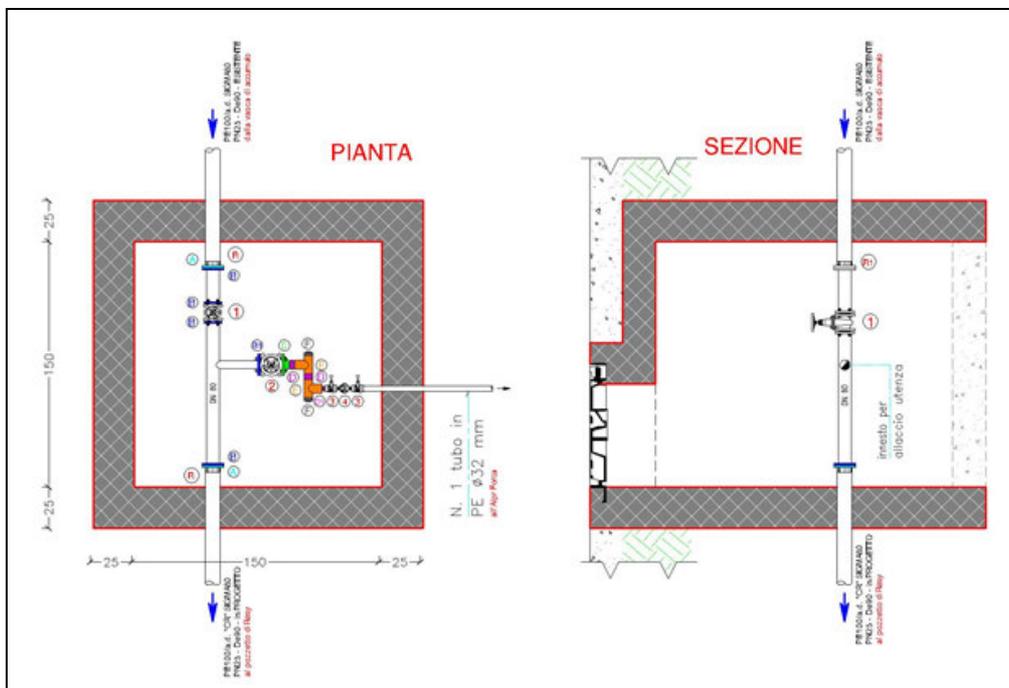
E' prevista la sostituzione di circa 690.00 m di tubazione ammalorata dal fontanile dell'abitato di Résy, all'allacciamento per la distribuzione all'Alpe Forca con la realizzazione di un pozzetto in c.a. con chiusino in ghisa sferoidale, di intercettazione della tubazione esistente. La tubazione prevista in progetto, è in polietilene ad alta densità (PEAD) PE 100, "RC", SIGMA 80, PN25, DN90.

Sul tracciato della tubazione esistente, alla prog. 682.14, è prevista l'intercettazione della stessa in corrispondenza dell'attuale allacciamento dell'alpeggio denominato Alpe Forca.

E' prevista quindi la realizzazione di una nuova camera di manovra in calcestruzzo armato delle dimensioni di 1.50x1.50m H=1.80m nella quale collocare:

<b>APPARECCHIATURE IDRAULICHE, FLANGE E RACCORDI IN ACCIAIO INOX - PN25</b>				
Voce Elenco Prezzi		Denominazione dei pezzi	Diametro (Ø)	Numero (n°)
S43.A20.025		Camera di manovra 200x250cm	-	1
compreso nel tubo in PE	<b>R</b>	Raccordo PEa.d. De90 - Acciaio DN80	-	1
B42.N20.003	<b>1</b>	Saracinesche Corpo Piatto	80	1
B42.N20.001	<b>2</b>	Saracinesche Corpo Piatto	50	1
B42.N30.002	<b>3</b>	Valvole a sfera	1"	2
B42.R15.002	<b>4</b>	Contatore per acqua	1"	1
B42.L51.003	<b>A</b>	Flange in acciaio per cartella rivestite in p.p.	80	2
B42.L40.003	<b>B</b>	Flange in acciaio da saldare in INOX	80	4
B42.L40.001	<b>B1</b>	Flange in acciaio da saldare in INOX	50	1
B42.L52.001	<b>C</b>	Flange filettate in acciaio INOX	50	1
B42.L80.005	<b>D</b>	Niplo filettato in acciaio INOX	2"	2
B42.L85.004	<b>D1</b>	Niplo filettato ridotto in acciaio INOX	2"x1"	1
B42.Z50.002	<b>E</b>	"Te" a 90° - filettato in acciaio INOX	2"	2
B42.L70.005	<b>F</b>	Tappo di chiusura in acciaio INOX	2"	2
B42.L20.000		Bulloni M16-20-24	-	24

Si riporta di seguito una vista della camera di manovra che verrà realizzata.



## 2) Posa tubazione tratto da prog. 2055,26 a prog. 2197.25 e realizzazione pozzetto "B"

Il secondo tratto invece, si sviluppa per una lunghezza di circa 146.00m, intercetta la tubazione esistente ai piedi della rampa che conduce al nuovo serbatoio di "Fourcare-Damon" da realizzarsi con i lavori del 1° Stralcio.

La tipologia della tubazione riprende le stesse caratteristiche descritte nel tratto precedente. Lo stesso discorso vale per il pozzetto B.

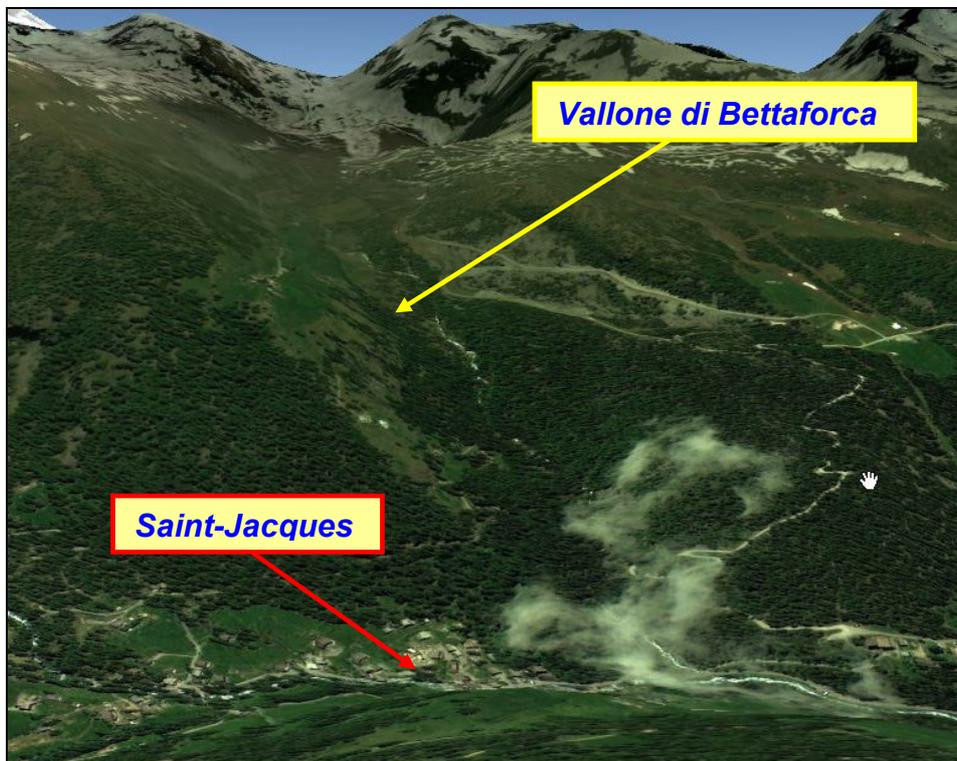
Si sottolinea che gli interventi previsti richiederanno l'esecuzione di scavi di entità massima pari a circa 1,00 - 1,50 m per la posa delle nuove tubazioni e pari a circa 1,80 - 2,00 m per la realizzazione dei nuovi pozzetti A e B.

### 3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE

#### 3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO

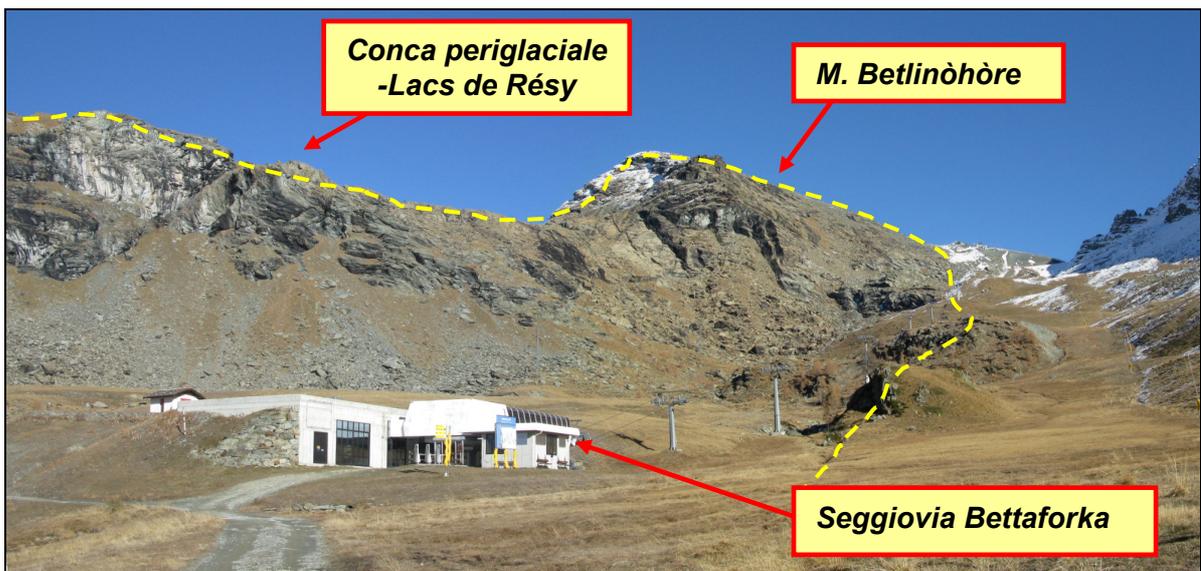
L'area oggetto di intervento si situa lungo il vallone di Bettaforca (Comba de Fourcare) che si innesta sulla sinistra orografica della Val d'Ayas all'altezza dell'abitato di Saint-Jacques, nella fascia altimetrica compresa tra 2075 – 2415 m s.l.m. Il vallone in esame si presenta sospeso sulla testata della Val d'Ayas, e risulta contrassegnato da una morfologia tipicamente di ambiente alpino caratterizzata da un intenso modellamento glaciale, su cui si è sovrainposta nel tempo l'azione delle acque di ruscellamento superficiali unitamente ai processi di alterazione legati all'alternanza stagionale di cicli di gelo e disgelo.

In particolare l'area interessata dagli interventi si sviluppa lungo il fondo della suddetta vallata, nelle vicinanze del tracciato del Torrent de Fourcare, il quale prende origine da una serie di sorgenti localizzate in corrispondenza del piede della falda detritica a grossi blocchi che fascia la porzione inferiore del versante destro orografico della testata del vallone.



Ricostruzione 3D del vallone di Bettaforca visto dal versante opposto.  
(Immagine tratta da Googleearth 2016).

La testata del vallone di Bettaforca, è racchiusa da uno spartiacque definito verso E dal colle di “Battforkò” scolpito lungo la cresta formata dalle cime del Betlinòhòre – Battforkò – Battbéerg, verso N da una ripida falda detritica che ricopre il piede della soglia rocciosa superiore che immette all’interno della caratteristica conca periglaciale, ove si situano i Lacs de Résy, delimitata in testata dal Monte-Rosso ed il Palon-de-Résy, ed infine verso verso S da un dosso di origine morenica allungato in direzione E-W lungo la cui sommità si snoda l’impianto di risalita (seggiovia).

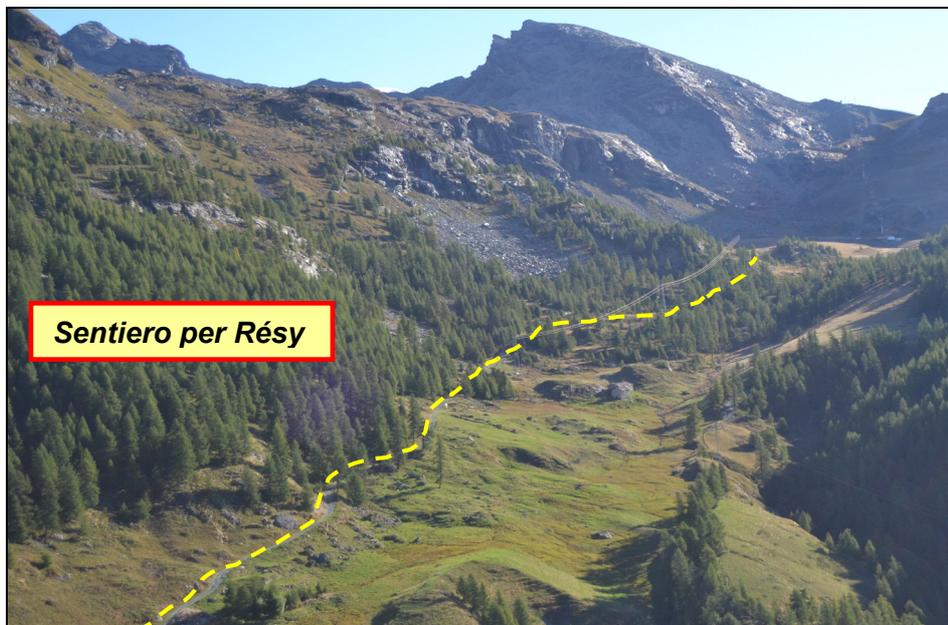


Vista verso monte della testa del vallone di Bettaforca. In evidenza lo spartiacque che delimita la vallecola ove si ubicano le sorgenti oggetto di captazione.

I nuovi tratti di tubazione oggetto del presente progetto (2° Stralcio) sono rappresentati da un **primo tratto** che si snoderà in direzione circa E-W tra la vasca di carico di “Fourcare-Damon” compresa nei lavori del 1° stralcio, e il pozzetto B, di intercettazione della tubazione esistente, che si localizza in corrispondenza del margine di monte dell’area over verrà realizzato il bacino di innevamento artificiale: il **secondo tratto di tubazione** andrà a sostituire la tubazione esistente nel tratto che si estende dal pozzetto A di intercettazione della tubazione esistente (sopra la loc. Alpe Forca), sino al villaggio di Résy in corrispondenza del Rifugio Ferraro.

Per quanto concerne questo tratto di valle compreso tra la vasca di carico di Fourcare-Damon ed il Rifugio Ferraro, si sottolinea che anch’esso è stato interessato da un modellamento glaciale importante, che si traduce attualmente

nella presenza di morfologie dolci lungo il fondovalle, con cordoni allungati lungo la base dei fianchi laterali della valle, come quello ubicato nella parte inferiore del versante destro orografico, lungo cui si snoda il sentiero che conduce al Rifugio stesso e lungo cui verrà interrato il secondo tratto di tubazione a sostituzione della condotta esistente.



*Vista da elicottero della parte medio-bassa del vallone in esame.*

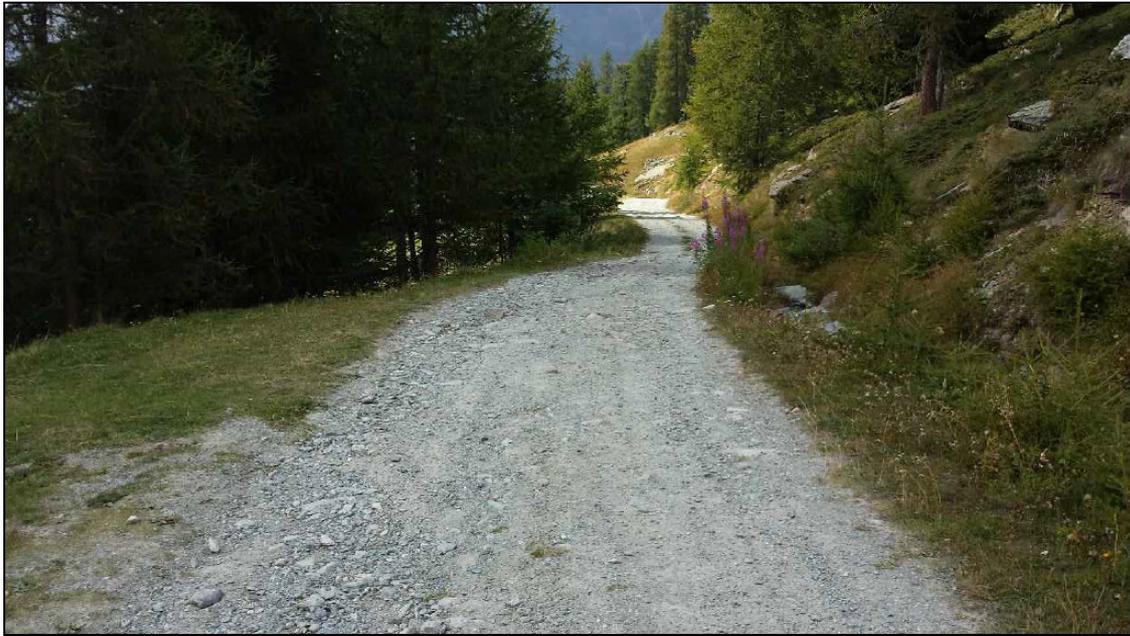
Più nel dettaglio il primo tratto di tubazione si snoderà lungo un settore a modellamento marcatamente glaciale e attraverserà un breve tratto vallivo interposto tra due piccole balze rocciose sino al pozzetto B.



*1° tratto.*

Il secondo tratto di tubazione seguirà il tracciato del sentiero che scende verso il Rifugio Ferraro a partire dall'Alpe Forca, impostato nella prima parte al piede di una falda detritica sporadicamente alimentata e lungo un cordone di origine glaciale appoggiato al fianco destro orografico della valle nella seconda parte.

Si riportano di seguito alcune foto del tratto di sentiero lungo cui verrà interrata la tubazione.



*2° tratto di tubazione lungo il tracciato del sentiero verso Resy.*



*Come la precedente.*



Vista da elicottero del nucleo di case di Rétsy. In evidenza il punto ove terminerà il tracciato della tubazione da sostituire in corrispondenza dello spigolo W del Rifugio Ferrario.

### 3.2 ASPETTI GEOLITOLOGICI

Per quanto riguarda gli **aspetti geolitologici**, i materiali interessati dagli interventi saranno costituiti in gran parte da **depositi glaciali riconducibili alla categoria “Till di ablazione”**, composti essenzialmente da un deposito eterometrico grossolano, non addensato, a supporto di clasti, da massivo a mal stratificato in lenti inclinate, con ciottoli e blocchi spigolosi o smussati in matrice sabbiosa. Superficialmente, per i primi 50-100 cm, tali materiali risultano localmente alterati e rimaneggiati dall'intervento umano (attività agricole passate e pascolo bestiame), con maggior presenza di matrice fine e minor grado di addensamento rispetto agli stessi terreni posti a maggiore profondità. In particolare in corrispondenza del tracciato del sentiero esistente verranno intercettati anche spessori di **materiale di riporto**.

### 3.3 ASSETTO GEOLOGICO LOCALE E CARATTERISTICHE LITO-STRUTTURALI DEL SUBSTRATO ROCCIOSO

Per quanto riguarda il **substrato roccioso**, esso è costituito nella zona dalle **unità inferiori eclogitiche della Zona Piemontese**, rappresentate da **Serpentiniti antigoritiche e locali affioramenti di Anfiboliti dell'Unità Zermatt-Saas**. Esso in particolare affiora diffusamente lungo le pareti rocciose che delimitano verso N ed E il vallone di Bettaforca (vedi Foto), e localmente in corrispondenza di numerosi affioramenti presenti lungo il fondo della suddetta vallata con particolare riferimento al settore in cui si colloca la vasca di carico esistente, e dove verrà realizzata quella nuova (intervento 1° stralcio), oltreché a valle di tale zona laddove verrà installata il primo tratto della tubazione sino al pozzetto B (loc. Fourcare – Damon).



*Vista verso N-NE delle pareti rocciose incombenti sull'area relativa alla captazione di monte.*



*Vista ravvicinata delle bancate rocciose in oggetto.*



Affioramenti rocciosi ubicati tra la loc. Fourcare-Damon ( ) e la vasca di carico esistente. In giallo vengono evidenziati i principali ammassi rocciosi.

Si riporta di seguito un estratto della Carta Geologica della Valle d'Aosta, tratta dal Geonavigatore S.C.T. della R.A.V.A., derivante dai rilievi del Progetto CARG alla scala 1:10.000, su cui vengono sovrapposti gli interventi in progetto.

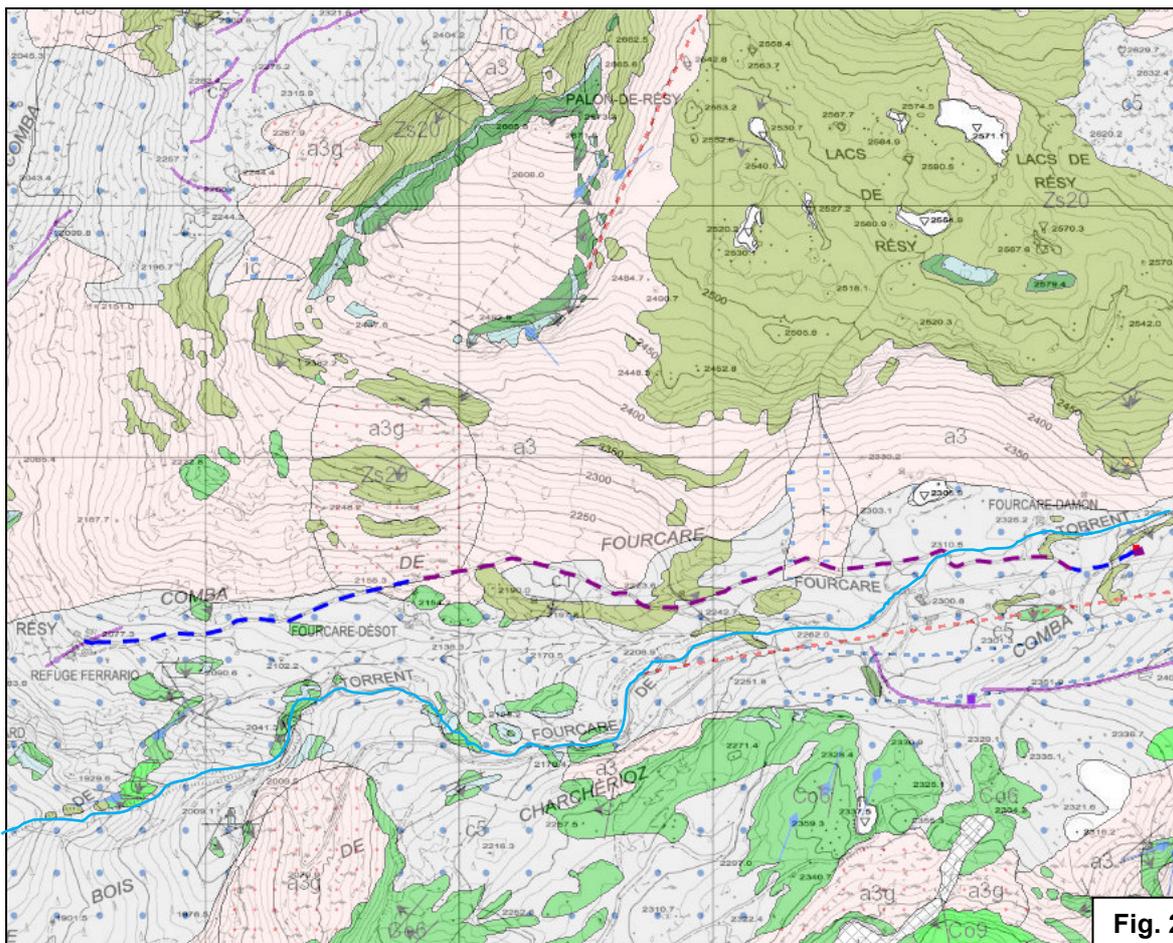


Fig. 2

Relazione geologica-geotecnica Definitiva  
Studio sulla compatibilità con lo stato di dissesto esistente

Rifacimento di un tratto di acquedotto comunale in loc. Resy (captazione e tubazioni) – 2° Stralcio

**LEGENDA CARTA GEOLOGICA**

	Alveo T. de Fourcare
	Cresta di morena
	Cresta di rock glacier
	Limite geologico certo
	Contatto tettonico incerto
	Faglia incerta
<b>DEPOSITI QUATERNARI</b>	
	a3 - Detrito di falda
	a1 - Accumulo di frana
	c5 - Till di ablazione
<b>SUBSTRATO ROCCIOSO - ZONA PIEMONTESE</b>	
<i>Unità superiori, non eclogitiche (Zona del Combin s.l.)</i>	
<b>Unità Pancherot-Cime Bianche-Bettaforca</b>	
	Pc5 - Dolomie e marmi dolomitici
<b>Unità del Combin</b>	
	Co6 - Prasiniti
<i>Unità inferiori eclogitiche: Unità di Zermatt Saas e della Grivola-Urtier</i>	
<b>Zermatt-Saas</b>	
	Zs20 - Serpentiniti antigoritiche
	Zs13 - Anfiboliti
	Principali sorgenti rilevate
	Tralicci esistenti
<b>OPERE IN PROGETTO</b>	
	Nuove tubazioni in progetto (2° stralcio)
	Tubazioni esistenti, non oggetto di intervento
	Vasca di carico esistente
	Nuova vasca di carico in progetto (1° stralcio)

Dal punto di vista **geologico-strutturale** si sottolinea che nel corso dei sopralluoghi svolti sono stati eseguiti accurati rilievi mediante specifici “step” strutturali, mirati alla ricostruzione dello stato di fratturazione degli ammassi lapidei esistenti, dell’andamento della giacitura delle bancate rocciose e dei principali lineamenti strutturali che potrebbero giocare un ruolo determinante nel veicolare flussi sotterranei e/o sub-superficiali verso la testata del vallone ove verranno realizzate le nuove opere di captazione (1° stralcio). Più nel dettaglio le bancate rocciose in esame presentano una scistosità con giacitura a franapoggio immergente verso S-SW con valori di inclinazione variabili da medi ad alto angolo (40° - 65°) (vd. Foto)



*Vista ravvicinata dei piani di scistosità a franapoggio ad alto angolo.*



*Pareti rocciose incumbenti sull'area e indicazione della scistosità.*

Inoltre risalendo il versante destro orografico della valle, in testata, sino alla conca superiore che ospita i laghetti di Résy, è possibile identificare chiaramente **l'esistenza di almeno 2 set di discontinuità**, costituenti dei lineamenti strutturali molto marcati che tagliano il versante. **Tali sistemi di frattura presentano direzioni rispettivamente SW e SE e definiscono delle vie preferenziali di scorrimento delle acque sotterranee verso il fondovalle.**

Tali lineamenti strutturali, di seguito evidenziati su base ortofoto, sono da mettere in stretta relazione con le sorgenti che scaturiscono al piede della falda detritica a grossi blocchi che ricopre il tratto di versante in oggetto.

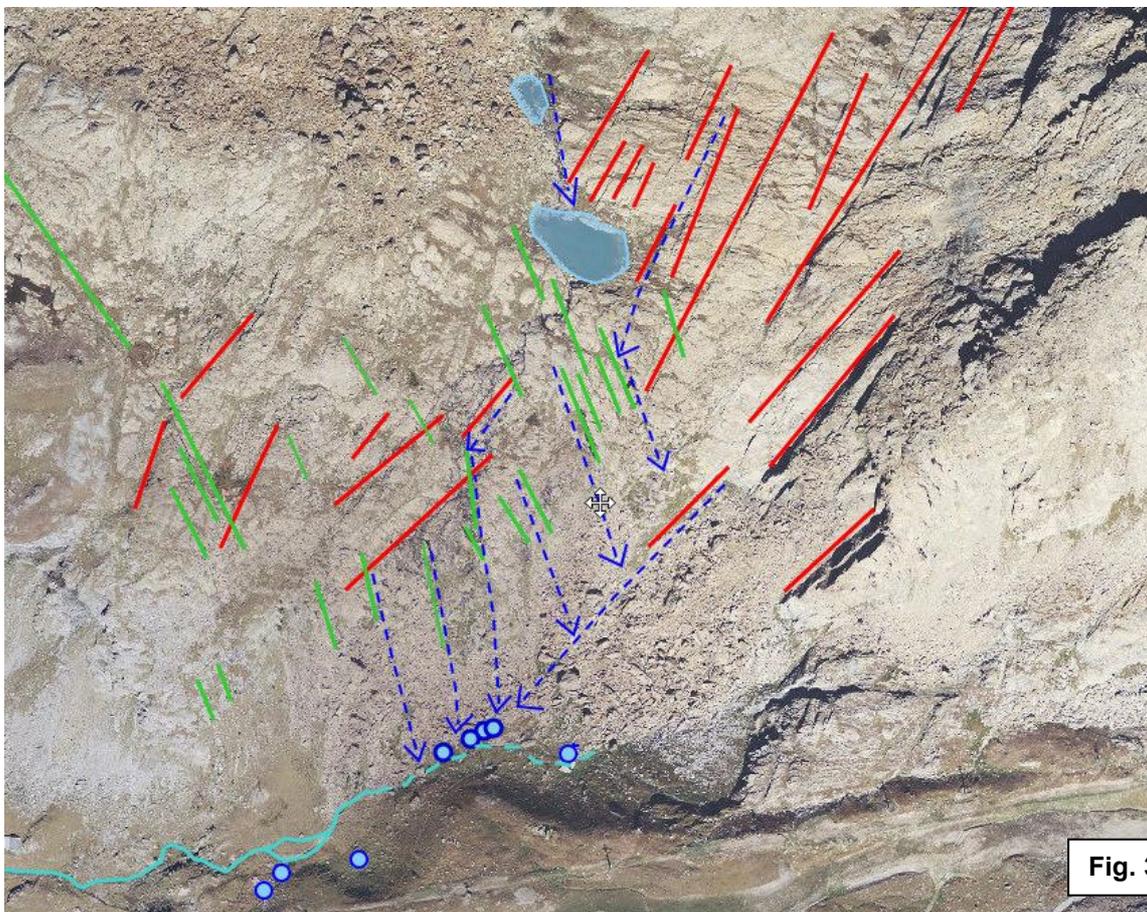


Fig. 3

Di seguito si riporta infine una foto presa da valle ove si può osservare, in primo piano, uno dei due sopraccitati set di discontinuità con direzione SE.



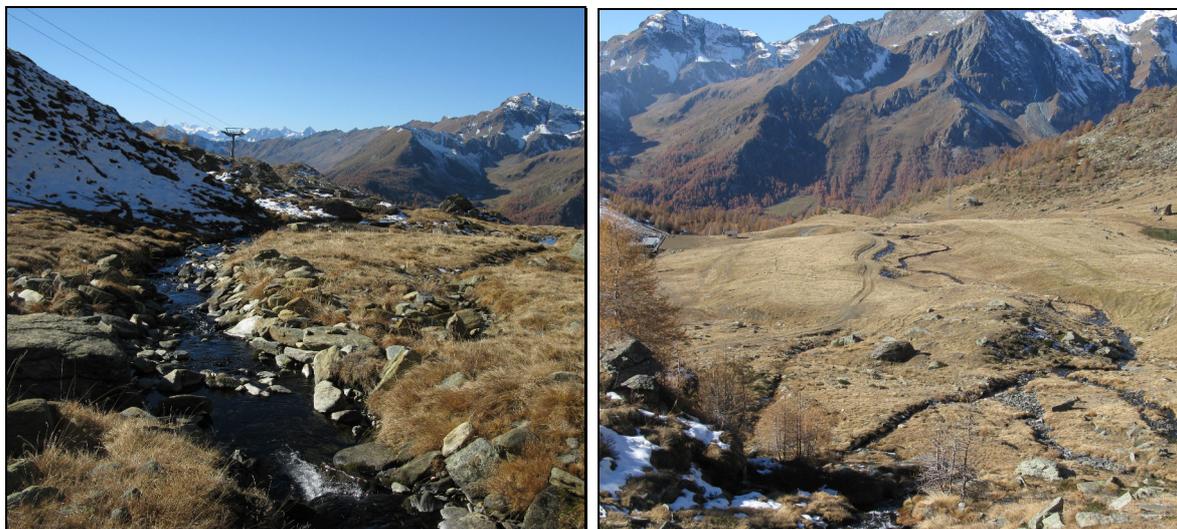
Per quanto concerne l'interferenza degli interventi in progetto con il substrato roccioso si ritiene improbabile che il medesimo possa essere intercettato durante i lavori previsti, in relazione alla modesta entità degli scavi previsti (1,00 – 1,50 m).

#### 4. ASSETTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO

##### 4.1 ASSETTO IDROGRAFICO SUPERFICIALE

Per quanto riguarda l'**assetto idrico superficiale**, si evidenzia che il vallone di Bettaforca risulta solcato dal T. de Fourcare, il quale si origina nella fascia altimetrica compresa tra circa 2380 m e 2550 m s.l.m., alla testata del medesimo vallone, e scorre per tutto il suo percorso all'interno di un alveo naturale impostato lungo un allineamento tettonico a scala regionale con andamento circa E – W. Esso trae origine in particolare dalle numerose emergenze idriche che si distribuiscono lungo la suddetta fascia altimetrica in destra idrografica, in corrispondenza del piede dell'estesa falda detritica esistente, e dalle pendici SE del M. Betlinòhore. A monte (E) di tale settore, il corso d'acqua perde di consistenza e si presenta come un modesto rio discendente dal colle di Bettaforca. Procedendo verso valle esso riceve progressivamente l'apporto idrico legato alle numerose sorgenti esistenti, la cui genesi è strettamente connessa ai fattori tettonici già trattati nel Cap. 3, assumendo i caratteri di corso d'acqua che lo contraddistinguono. In particolare

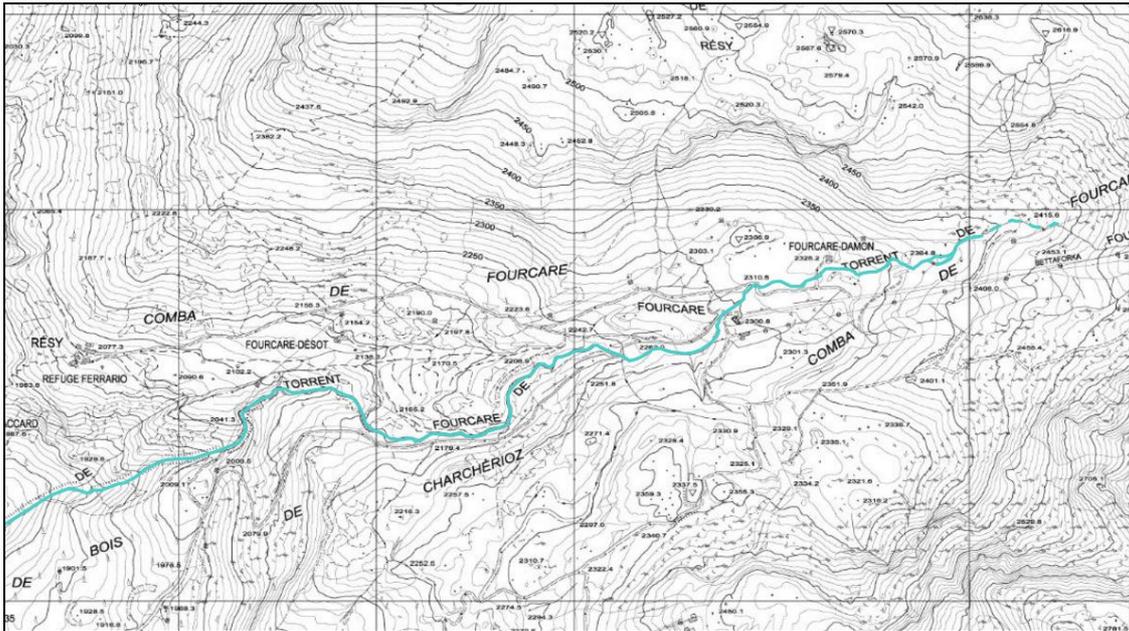
esso presenta una larghezza media pari a circa 2 m (vedi Foto), e valori di pendenza medio-bassi che tendono ad aumentare solo in corrispondenza di locali salti di quota.



L'alveo del corso d'acqua è caratterizzato da un tracciato piuttosto irregolare e, in virtù della bassa acclività dei terreni entro cui esso risulta impostato, spesso descrive delle piccole anse con un andamento sinuoso (vedi Foto). Si specifica che in corrispondenza della parte superiore del vallone, il tracciato del corso d'acqua viene intersecato da un'opera di presa (q. 2370 m s.l.m.), costituita da una soglia in calcestruzzo che deriva le acque del torrente (vedi Foto).



Si riporta di seguito una corografia su base CTR 10.000 del tracciato del T. de Fourcare dalla testata del vallone di Bettaforca fino al Rifugio Ferraro.



Corografia del vallone di Bettaforca con indicazione del tracciato del corso d'acqua.

Per quanto attiene alla *rete idrica artificiale* non si segnala infine la presenza nell'area di canali irrigui importanti.

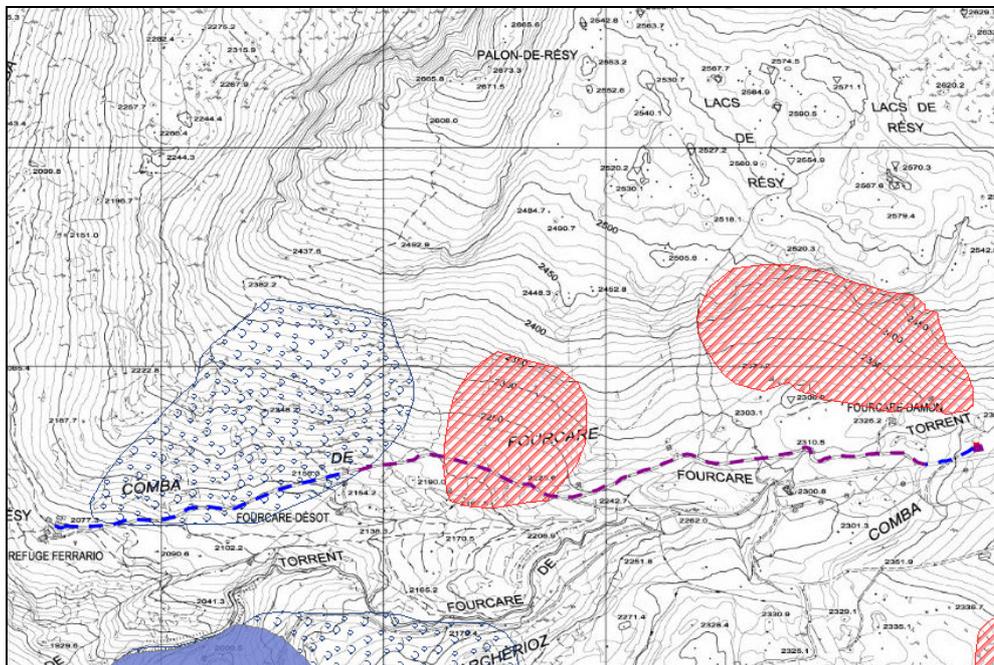
Per quanto riguarda infine l'assetto idrogeologico delle aree ove si snoderanno i due tratti di tubazione, si sottolinea che nel corso del sopralluogo non sono stati osservati in tali zone, emergenze della falda idrica di versante (sorgenti) né terreni imbibiti. Alla luce della ridotta entità degli scavi previsti non si ritiene probabile l'intercettazione della falda idrica.

## 5. FENOMENI DI DISSESTO E ANALISI DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITA' CHE HANNO CONDOTTO ALLE PERIMETRAZIONI DEGLI AMBITI INEDIFICABILI

Nell'area non si evidenziano segni significativi di instabilità in atto o latenti né sono stati rinvenuti, in base alla ricerca storica effettuata, riferimenti ad eventi che l'abbiano coinvolta in passato. Percorrendo, infatti, il tracciato del sentiero che dal Rifugio Ferraro conduce alla stazione di partenza della seggiovia dell'impianto di Bettaforca, e la testata dell'omonimo vallone, si può notare che le uniche **dinamiche di dissesto a carattere gravitativo** insistenti sull'area sono rappresentate dal potenziale rotolamento verso valle di volumi

lapidei: si tratta in ogni caso di una dinamica caratterizzata da un grado di pericolosità relativamente basso in quanto il sentiero si snoda ad una notevole distanza dalle soprastanti pareti rocciose, che sino alla loc. Forcare-Désot lasciano il posto a balze rocciose molto localizzate e montonate; solo a partire da tale località esse prendono corpo, sebbene non assumano mai uno sviluppo in altezza e valori di acclività tali da rappresentare una reale problematica per la fruibilità dei luoghi. Nel corso dei sopralluoghi svolti non sono stati osservati sul fondovalle blocchi di crollo recente.

L'IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) segnala la presenza nell'area di alcuni settori interessati da potenziali fenomeni di caduta massi, corrispondenti alle aree sopra descritte: esso inoltre inserisce il tratto di versante compreso tra la Loc. Forcare-Désot ed il Rifugio Ferraro all'interno di un areale di D.G.P.V., il quale si estende da quota 2.400 m s.l.m. sino al tracciato del sentiero. In tal senso si specifica che non sono state rilevate in sede di sopralluogo evidenze morfologiche riconducibili alla tipologia di forme che tale fenomeno genera lungo i versanti in ambiente alpino (trench/contropendenze...).



Stralcio della cartografia IFFI con sovrapposizione dei nuovi tratti di tubazione (linee blu). In evidenza anche le tubazioni esistenti (linea viola).

A testimonianza del quadro sopra-esposto le aree di intervento sono state inserite all'interno delle *Cartografie degli ambiti inedificabili relative ai terreni*

sede di frana (L.R. 11/98 – art. 35) in parte in fascia F3 a bassa pericolosità ed in parte all'interno della fascia F2 al limite con la fascia F3.

Per quanto riguarda le **dinamiche a carattere idraulico** che caratterizzano l'area in esame, si specifica che dal momento che i due tratti di tubazione in oggetto si snoderanno lungo fasce di terreno che si situano in posizione rialzata e defilata rispetto al T. de Fourcare, essi sono stati posti al di fuori di settori soggetti a vincolo delle *Cartografie degli ambiti inedificabili relative ai terreni a rischio di inondazione* (L.R. 11/98 – art. 36).

Si segnala infine che il secondo tratto di tubazione in progetto (tratto Rifugio Ferraro – pozzetto A, ricade in parte all'interno di una zona soggetta a vincolo di **Fascia Vb** (probabile localizzazione di fenomeni valanghivi) delle *Cartografie degli ambiti inedificabili relative ai terreni sede di valanghe e/o slavine* (L.R. 11/98 – art. 37). A tal proposito si sottolinea che è stata predisposta a parte rispetto al presente documento una specifica Relazione di Interferenza Valanghiva.

## 6. DEFINIZIONE DEI PARAMETRI GEOTECNICI DEL TERRENO

Considerata la semplicità del quadro stratigrafico dell'area di intervento (vallone tipicamente d'ambiente alpino d'alta quota), la cui natura del sottosuolo risulta sufficientemente nota, in virtù nella campagna di indagini geognostiche eseguita tra le loc. Fourcare-Désot e Fourcare-Damon durante lo Studio di fattibilità (anno 2010) del “*Progetto di realizzazione di un bacino per alimentazione di impianto di innevamento programmato*”, a firma del Dott. For. E. CERIANI, Ing. M. FIOU e del Prof. Ing. B. CHIAIA, non si è ritenuto necessario procedere all'esecuzione di nuovi sondaggi geognostici per determinare nel dettaglio la stratigrafia dei terreni presenti e le proprietà meccaniche dei medesimi.

Vista la natura estremamente eterogenea dei terreni che verranno interessati dai lavori e che si distribuiscono quasi lungo l'intero sviluppo del vallone di Bettaforca, risulta piuttosto difficile poter assegnare dei valori precisi ed univoci ai loro parametri geotecnici. Si può tuttavia stimare che il dimensionamento dei

manufatti che verranno realizzati potrà essere eseguito sulla base dei seguenti parametri:

- per il terreno più superficiale rimaneggiato, coltre eluvio-colluviale (0 – 1,0 m) e materiali di riporto: angolo di attrito variabile tra 28 - 30 gradi, coesione nulla, peso di volume 1,60 – 1,75 t/mc:

<b>Tipo di Materiale</b>	$\phi^\circ$	<b>C*</b> Kg/cmq	$\gamma$ t/mc	<b>E'</b> MPa	<b>Densità</b> relativa (%)
<i>Terreno vegetale, coltre eluviale e materiali di riporto</i>	28 – 30	0,0	1.60 – 1,75	8-45	30-50

- per il terreno di origine glaciale posto a profondità maggiore di 1,00 metri: angolo di attrito variabile tra 32 - 35 gradi, coesione 0,05 - 0,2 Kg/cmq, peso di volume 1,80 – 1,90 t/mc:

<b>Tipo di Materiale</b>	$\phi^\circ$	<b>C*</b> Kg/cmq	$\gamma$ t/mc	<b>E'</b> MPa	<b>Densità</b> relativa (%)
<i>Depositi glaciali</i>	32-35	0,05-0,2	1,80-1,90	45-80	80-90

- per il substrato roccioso: angolo di attrito variabile tra 40 - 50 gradi, coesione 50 - 100 KPa, peso di volume 2,6 – 2,8 t/mc:

<b>Tipo di Materiale</b>	$\phi^\circ$	<b>C*</b> KPa	$\gamma$ t/mc	<b>E'</b> MPa	<b>Mod. Poisson</b> Kg/cmq
<i>Substrato roccioso (serpentiniti antigoritiche e anfiboliti)</i>	40-50	50-100	2,6-2,8	100-1000	0,22 - 0,28

I valori suggeriti, pur risultando prudenziali, sono comunque ampiamente compatibili col tipo di opere in progetto.

## 7. PERIZIA DI INTERFERENZA VALANGHIVA

Come già anticipato in premessa, è stata redatta, **a parte rispetto alla suddetta relazione geologica**, una **specifica Perizia di Interferenza Valanghiva (P.I.V.)**, in relazione al vincolo di fascia **Vb** che insiste su alcuni tratti delle opere in progetto. Tale relazione dovrà ricevere il **parere vincolante della Struttura Regionale (Rif. Dipartimento Programmazione, Difesa del suolo e Risorse Idriche – Assetto Idrogeologico dei Bacini Montani) competente in materia di rischio valanghivo**, ai sensi del comma 5 dell'art. 5 della L.R. 22/2006.

## 8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E SUGGERIMENTI

Le osservazioni effettuate hanno consentito di **verificare la fattibilità degli interventi in progetto** con l'assetto geologico-geomorfologico locale, in quanto il sito in esame non presenta evidenze di significativi fenomeni di instabilità in atto o latenti, legate sia alla pericolosità geomorfologica dei luoghi che alle proprietà geomeccaniche dei terreni.

Dal punto di vista geotecnico non si evidenziano particolari problematiche di carattere geologico-geotecnico che possano ostacolare la realizzazione degli interventi in progetto.

Dal punto di vista operativo si ricorda che gli scavi per la realizzazione delle opere in progetto potranno essere eseguiti con i normali mezzi di cantiere, ma la presenza di volumi lapidei anche di dimensioni submetriche, potrebbe richiedere l'utilizzo del martellone.

In generale si raccomanda di adottare i seguenti accorgimenti tecnici in fase di esecuzione degli interventi:

### **Posa delle nuove tubazioni interrato:**

- vista la ridotta entità degli scavi previsti, essi potranno essere realizzati in trincea, mantenendo valori di pendenza dei fronti variabili tra 60°-70°;

- nei tratti in cui si rendesse necessaria la posa delle tubazioni a ridotta profondità, per cui essa risultasse ricoperta da meno di 50 cm di terreno, se ne consiglia una protezione con malta cementizia (magrone);
- curare il reinterro delle tubazioni con materiali accuratamente vagliati, in particolare a contatto con esse, e ben costipati, per evitare che si formino avvallamenti lungo il tracciato;
- nei tratti ove le tubazioni verranno interrate secondo le linee di massima pendenza prevedere particolare cura nel reinterro, per evitare fenomeni di ruscellamento ed erosione lungo le medesime, intervenendo eventualmente con canali di gronda provvisori; valutare inoltre durante la fase di riprofilatura e reinterro nei tratti a maggior ripidità la posa di teli di geojuta ben ancorati al pendio e/o l'eventuale copertura dei medesimi con reti addossate a doppia torsione per impedire l'innescio di fenomeni di ruscellamento concentrato ed erosione e favorire l'immediato attecchimento della vegetazione.
- in presenza di terreni imbibiti (peraltro non rilevati in fase di sopralluogo) prevedere il drenaggio degli scavi, curando la realizzazione di un letto di posa in materiale ghiaioso e la copertura della tubazione, fino a 30-40 cm dal piano campagna, con analogo materiale accuratamente costipato. Chiudere la trincea di scavo con terreno vegetale adeguatamente costipato;
- curare la sistemazione dei terreni in maniera da evitare di concentrare le acque verso i settori ove verranno interrate le condotte.

#### **Pozzetto/Camera di manovra A:**

- i fronti di scavo, in assenza di venute d'acqua, potranno essere realizzati su pendenze provvisorie di 60°-70° ma andranno sollecitamente sostenuti dalle murature di contenimento;
- si raccomanda di prevedere la preparazione del piano di posa del manufatto disponendo uno spesso strato di materiale drenante accuratamente costipato;

- si raccomanda di procedere al drenaggio delle murature perimetrali, disponendo a tergo un setto drenante in misto di fiume, di larghezza pari ad almeno 50 cm.
- si ricorda che gli scavi per la realizzazione delle opere in progetto potranno essere eseguiti con i normali mezzi di cantiere.

**In conclusione, si può affermare che le problematiche individuate e descritte nel corso della relazione siano di entità minima, in virtù della modesta gravità delle dinamiche di dissesto attese in rapporto alla tipologia delle opere da realizzare e alla ridotta estensione dei tratti interessati: pertanto è possibile dichiarare l'adeguatezza degli interventi con lo stato di dissesto esistente.**

## **9. STUDIO SULLA COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO CON LO STATO DI DISSESTO ESISTENTE**

### **- Individuazione della classificazione urbanistico-edilizia dell'intervento proposto**

Gli interventi in progetto si configurano come *nuova costruzione di infrastrutture a rete* (tubazioni), e *infrastrutture puntuali* (pozzetti/camere di manovra)

### **- Caratterizzazione dei vincoli presenti (in base agli artt. 35, 36 e 37 della l.r. n. 11/1998, oppure perimetrazione del P.A.I. in assenza delle cartografie degli ambiti inedificabili)**

Dall'analisi delle Cartografie Prescrittive di Sintesi dello Studio per la delimitazione degli Ambiti Inedificabili ai sensi della L.R. 11/98, redatte dal collega Dr. Geol. GREGORI Fabrizio, si evincono le seguenti informazioni:

- ✓ Art. 35 – “Individuazione dei terreni a rischio di frana”. I nuovi tratti di tubazione in progetto ricadono in parte in **Fascia F2** a media pericolosità ed in parte in **Fascia F3** a bassa pericolosità (vd. Stralci Cartografie Ambiti Inedificabili allegati);
- ✓ Art. 36 – “Individuazione dei terreni a rischio d'inondazione”. Le nuove

condotte in progetto non rientrano in fasce soggette a vincolo (vd. Stralci Cartografie Ambiti Inedificabili allegati);

- ✓ Art. 37 – “Individuazione dei terreni a rischio di valanghe o slavine”.  
Rientra all'interno della **Fascia Vb** – *Zona di probabile localizzazione di fenomeni valanghivi* – solo il nuovo tratto di tubazione che raggiunge la loc. Resy (vd. Stralci Cartografie Ambiti Inedificabili allegati).

**- Individuazione e illustrazione delle dinamiche e della pericolosità dei fenomeni che caratterizzano il vincolo**

In generale si rimanda alle considerazioni espresse nei Capitoli 3, 4 e 5 della presente relazione.

**- Valutazione della vulnerabilità dell'opera da realizzare in relazione anche agli usi alla quale essa è destinata**

In generale si può affermare, in ragione di quanto evidenziato nel corso dei capitoli precedenti, che i tratti di tubazione in progetto, si presentano minimamente vulnerabili dal momento che verranno completamente interrati, e che l'unica dinamica di dissesto potenzialmente attesa nell'area è rappresentata dall'eventuale rotolamento di volumi lapidei sul tracciato del sentiero che si snoda verso il Rifugio Ferraro e al di sotto del quale verrà interrato il secondo tratto di tubazione. Si ritiene in tal senso **che gli eventuali blocchi in grado di raggiungerla, possano transitare sulla medesima con valori di energia tali da non essere in grado di arrecare danni significativi alla pista**. A testimonianza di quanto appena asserito, si consideri che la vecchia tubazione interrata esistente, che verrà sostituita non è mai stata danneggiata nel passato da fenomeni di caduta massi.

Per quanto riguarda il primo tratto di tubazione dalla vasca di Fourcare-Damon al pozzetto B, verranno adottati opportuni accorgimenti tecnici sia in fase di scavo che in fase di sistemazione del terreno a fine lavori, al fine di non creare condizioni predisponenti l'innescò di fenomeni di scivolamento superficiale del tipo “soil-slip”. In particolare verrà curata con attenzione la fase di costipamento del terreno e la successiva fase di sistemazione del profilo del

medesimo mediante posa di eventuali teli di geojuta e previa realizzazione di scoline trasversali per l'allontanamento delle acque meteoriche. Analoghi accorgimenti verranno adottati per il secondo tratto di tubazione.

**- Definizione degli interventi di protezione adottati per ridurre la pericolosità del fenomeno, ove possibile, e/o la vulnerabilità dell'opera e valutazione della loro efficacia ed efficienza rispetto al fenomeno di dissesto ipotizzato**

Alla luce del quadro sopra-esposto non si ritiene necessario adottare particolari opere di protezione per ridurre la vulnerabilità delle opere in progetto nei confronti delle dinamiche di dissesto attese.

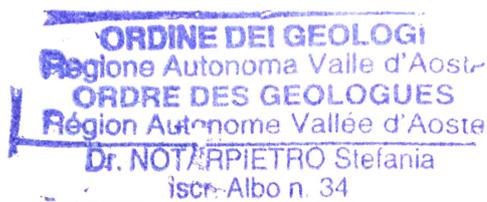
**- Conclusioni della verifica che dichiarino che l'intervento, così come progettato, risulta compatibile con le condizioni di pericolosità indicate dalla cartografia degli ambiti ai sensi della l.r. n. 11/1998.**

In definitiva si ritiene che gli interventi in progetto siano compatibili con le condizioni di pericolosità indicate nelle cartografie degli ambiti inedificabili ai sensi della L.R. 11/1998. Va infine precisato che l'intervento in progetto, per la sua stessa tipologia, non aumenta la pericolosità dei luoghi né aggrava le condizioni di rischio per le strutture/infrastrutture esistenti.

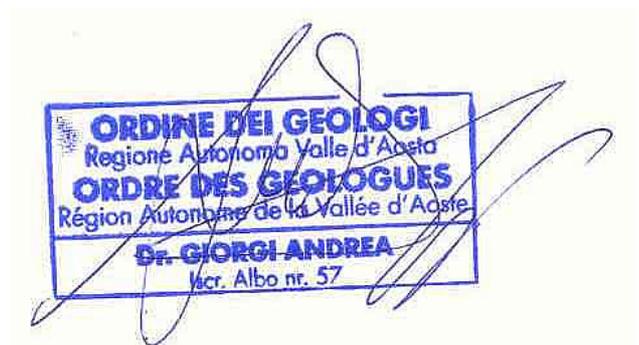
Aosta, 03 luglio 2017

### ***I Tecnici***

**Geol. NOTARPIETRO Stefania**

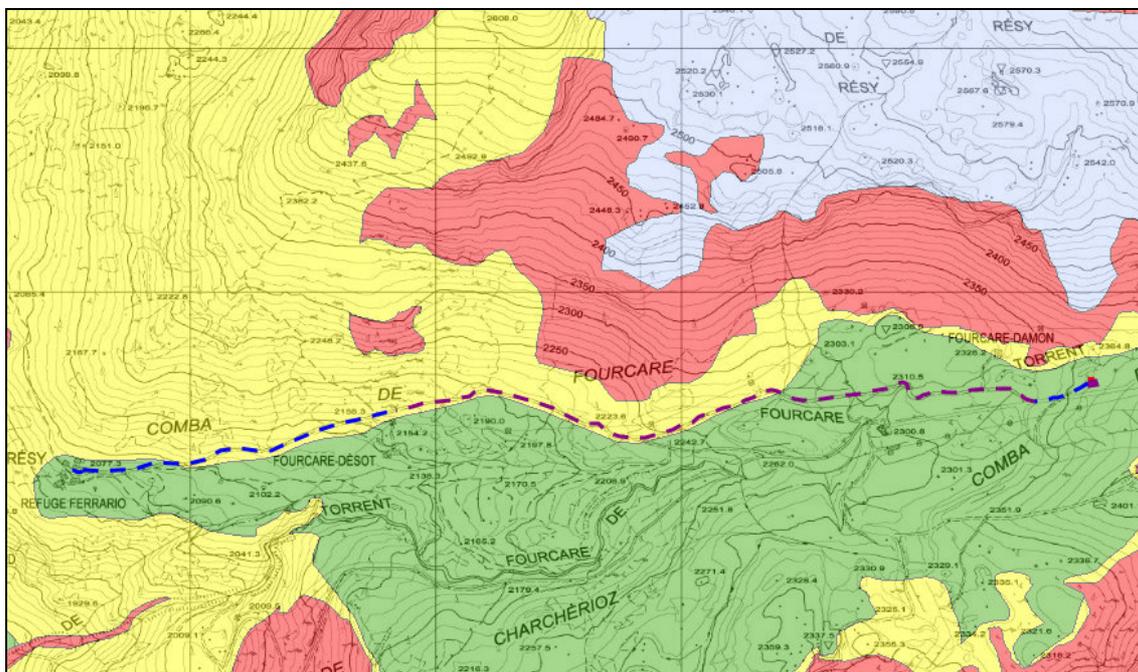


**Geol. GIORGI Andrea**



**ALLEGATO CARTOGRAFICO**

**STRALCIO DELLA CARTA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI RELATIVA AI TERRENI SEDE DI FRANA AI SENSI DELLA L.R. 11/98 – ART. 35**



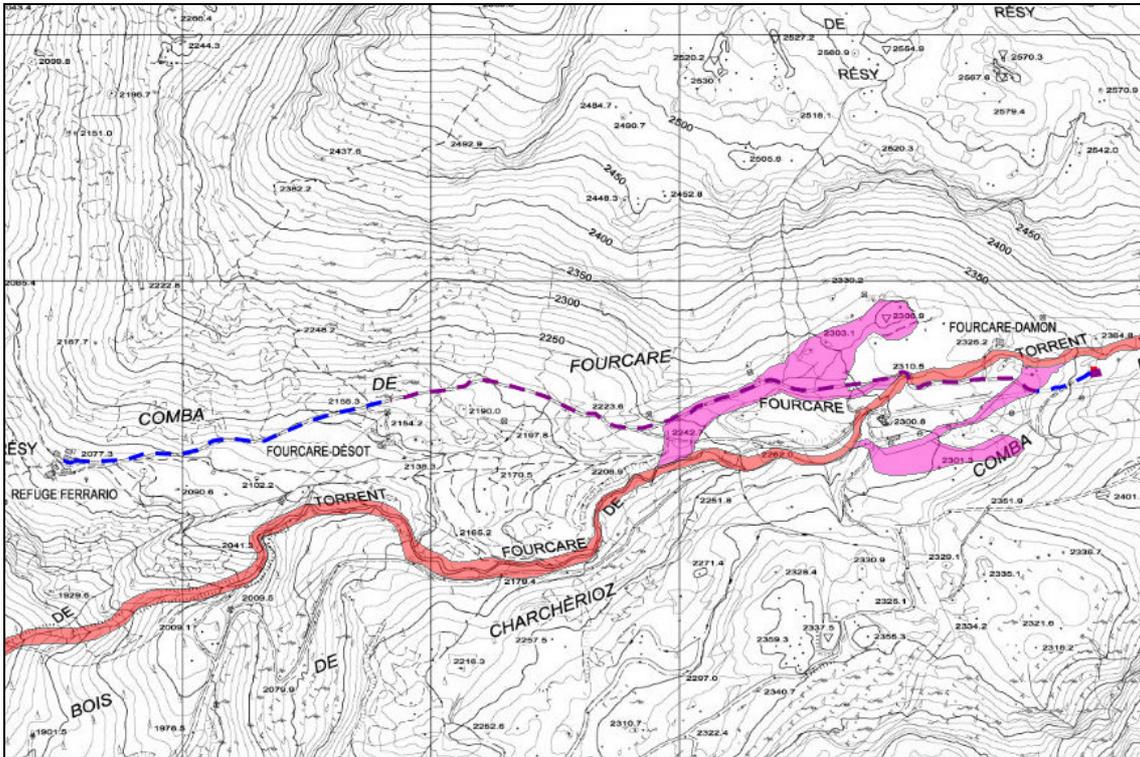
Ambiti	
<b>Art.35/1 - Frane</b>	
<span style="color: red;">■</span>	F1 - Area dissestata di grande pericolosità
<span style="color: yellow;">■</span>	F2 - Area dissestata di media pericolosità
<span style="color: green;">■</span>	F3 - Area dissestata di bassa pericolosità
<span style="color: magenta;">■</span>	FC-1 - Fascia di cautela con disciplina d'uso F1
<span style="color: lightblue;">■</span>	FC-2 - Fascia di cautela con disciplina d'uso F2
<span style="color: lightcoral;">■</span>	FC-S - Fascia di cautela speciale
<span style="border: 1px dashed orange; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	NA- Cartografia non approvata
<span style="border: 1px dashed gray; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	NI- Cartografia non informatizzata

OPERE IN PROGETTO	
<span style="color: blue;">— — —</span>	Nuove tubazioni in progetto
<span style="color: purple;">— — —</span>	Tubazioni esistenti, non oggetto di intervento
<span style="color: red; border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Vasca di carico esistente
<span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Nuova vasca di carico in progetto (intervento progetto 1° stralcio)

Relazione geologica-geotecnica Definitiva  
 Studio sulla compatibilità con lo stato di dissesto esistente

Rifacimento di un tratto di acquedotto comunale in loc. Resy (captazione e tubazioni) – 2° Stralcio

**STRALCIO DELLA CARTA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI RELATIVA  
AI TERRENI A RISCHIO DI INONDAZIONE AI SENSI DELLA L.R. 11/98 –  
ART. 36**



Ambiti	
<b>Art.36 - Inondazioni</b>	
	FA - Area di deflusso della piena
	FB - Area di esondazione
	FC - Area di inondazione per piena catastrofica
	IC-A - Fascia di cautela con disciplina d'uso FA
	IC-B - Fascia di cautela con disciplina d'uso FB
	IC-C - Fascia di cautela con disciplina d'uso FC
	NA - Cartografia non approvata

OPERE IN PROGETTO	
	Nuove tubazioni in progetto
	Tubazioni esistenti, non oggetto di intervento
	Vasca di carico esistente
	Nuova vasca di carico in progetto (intervento progetto 1° stralcio)

*Relazione geologica-geotecnica Definitiva  
Studio sulla compatibilità con lo stato di dissesto esistente*

*Rifacimento di un tratto di acquedotto comunale in loc. Resy (captazione e tubazioni) – 2° Stralcio*

**STRALCIO DELLA CARTA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI RELATIVA AI TERRENI A RISCHIO DI VALANGHE O SLAVINE AI SENSI DELLA L.R. 11/98 – ART. 37**



**Ambiti Inedificabili**

**Art.37 - Valanghe**

- V1 - Area ad alto rischio**  
■
- Va - Zona esposta a fenomeni valanghivi**  
■
- Vb - Zona di probabile localizzazione dei fenomeni valanghivi**  
■
- V2 - Area a medio rischio**  
■
- V3 - Area a basso rischio**  
■

**OPERE IN PROGETTO**

- — — Nuove tubazioni in progetto
- — — Tubazioni esistenti, non oggetto di intervento
- Vasca di carico esistente
- Nuova vasca di carico in progetto (intervento progetto 1° stralcio)

Relazione geologica-geotecnica Definitiva  
 Studio sulla compatibilità con lo stato di dissesto esistente

Rifacimento di un tratto di acquedotto comunale in loc. Resy (captazione e tubazioni) – 2° Stralcio