



COMUNE DI GRESSONEY-SAIN-T-JEAN
REGIONE AUTONOMA DELLA VALLE D'AOSTA
RÉGION AUTONOME DE LA VALLÉE D'AOSTE

CAPOGRUPPO RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

MANDANTI

ing. BLANC Massimo
 LIBERO PROFESSIONISTA
 corso XXVI Febbraio n° 20, 11100 - Aosta
 cell. 335-7740969
 e-mail: blancufficio@gmail.com
 casella PEC: massimo.blanc@ingpec.eu

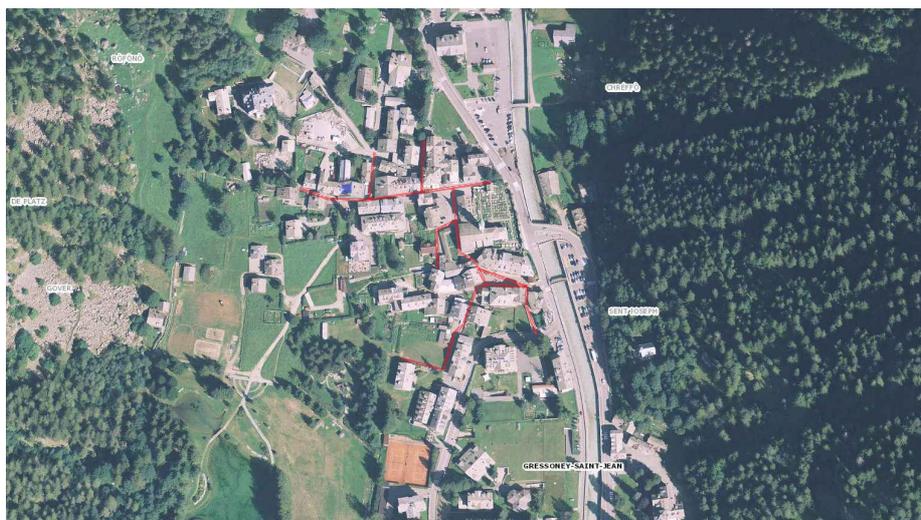


ing. BLANC Franco - LIBERO PROFESSIONISTA
geom. ROSSI Samantha - LIBERO PROFESSIONISTA
ing. CHATILLARD Christophe - LIBERO PROFESSIONISTA
arch. PALLU Luca - LIBERO PROFESSIONISTA
BALTEA STUDIO GEOLOGICO ASSOCIATO
 di VAGLASINDI Marco e THÉODULE Alex

PROGETTO

LAVORI DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE BIANCHE
IN ZONE VARIE DEL CAPOLUOGO

MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'ACQUEDOTTO COMUNALE
NEL CAPOLUOGO DI GRESSONEY-SAIN-T-JEAN



EMISSIONE

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TITOLO

RELAZIONE GEOLOGICA

N° COMMESSA	DATA	SCALA	ELABORATO N.
01_22	28.03.2022		1 3-5
REV.	DATA	OGGETTO	SCALA
a	16.09.2022	Revisione a seguito dell'aggiornamento prezzi Elenco Prezzi Regionale 2022	
b	18.11.2022	Revisione a seguito della modifica della tubazione principale dell'acquedotto in PE100/a.d. PN16	
c			
d			

**REGIONE AUTONOMA VALLE
D'AOSTA
COMUNE DI GRESSONEY-SAINT-JEAN**

Oggetto: LAVORI DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE BIANCHE IN ZONE VARIE DEL CAPOLUOGO

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI GRESSONEY SAINT-JEAN.

**RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA
&
STUDIO DI COMPATIBILITA'**

Geol. Alessandra Romani
Frazione Paquier n. 40
11020 Saint-Marcel
Tel. 3398804862
P.I. 01115060079
C.F. RMNLSN80B45A326G
alessandraromani1@virgilio.it

Saint-Marcel, ottobre 2019



PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione comunale di Gressoney-Saint-Jean ed in ottemperanza a quanto disposto dal D.M. 11/03/88, D.M 17/01/18 (N.T.C.) e dalla L.R. 11/98 e s.m.i. (D.G.R. 2939 del 10-10-2008), è stato eseguito in data 14/04/2019, un sopralluogo a carattere geologico e geotecnico in ordine al Progetto, a firma del R.T.P. composto da Ing. Massimo BLANC, Ing. Franco BLANC, Arch. Luca PALLU', Geom. Samantha ROSSI, Ing. Christophe CHATILLARD, Geol. Alessandra ROMANI, di "*Lavori di regimazione delle acque bianche in zone varie del capoluogo*".

Le osservazioni effettuate e le informazioni raccolte nel corso del sopralluogo svolto, 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 aprile 2019) anche nella versione online costituita dal geoportale R.A.V.A. (Geonavigatore SCT: Catasto dissesti, Alluvione 2000), hanno consentito di determinare i tratti geomorfologici e litologici dell'area e di stimare le caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dagli interventi allo scopo di verificare l'adeguatezza delle strutture da realizzare con la situazione in atto e suggerire gli accorgimenti per il miglior adattamento ad essa.

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 Geol. Stefano DE LEO, si evincono le seguenti informazioni:

- ✓ Art. 35 – "Individuazione dei terreni sede di frana". Il settore di capoluogo oggetto di intervento si pone al di fuori di fasce vincolate.
- ✓ Art. 35/2 – "Individuazione dei terreni sede di trasporto di massa". L'area oggetto di intervento ricade, limitatamente al margine N, all'interno della **fascia DF3** (Studio di bacino del torrente Valdonierbach in fase di validazione da parte della R.A.V.A. – NON ancora APPROVATO);
- ✓ Art. 36 – "Individuazione dei terreni a rischio d'inondazione". L'area di intervento rientra all'interno della **fascia C** ("*porzione di territorio, esterna alla Fascia B, che può essere interessata da inondazioni al verificarsi di eventi di piena catastrofica ... omissis ... conoide inondabile per eventi con tempi di piena pluricentennali o a bassa probabilità di accadimento dei fenomeni*");
- ✓ Art. 37 – "Individuazione dei terreni a rischio di valanghe o slavine". L'area non è soggetta a vincoli.

A questo proposito si precisa che in base alla normativa vigente (D.G.R. 2939 del 10-10-2008) l'intervento, configurandosi come intervento di regimazione delle acque, superficiali e sotterranee (mediante la realizzazione di infrastrutture lineari, puntuali e a rete) (CAP. IV, Par. C.2) richiede che venga redatto uno specifico *Studio sulla compatibilità dell'intervento con i fenomeni idraulici, geologici ed idrogeologici, con lo stato di pericolosità idraulica e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie.*

Si sottolinea inoltre che, dal momento che il sito di intervento ricade in una zona sottoposta a vincolo idrogeologico (R.D.L. del 30.12.1923 n° 3267) il presente lavoro dovrà ricevere il parere da parte della Struttura Regionale competente in materia (Assessorato ambiente, risorse naturali e Corpo forestale, Dipartimento risorse naturali).

Alla relazione si allegano:

- *Stralci delle Cartografie degli Ambiti inedificabili relative ai terreni sede di frana, sede di trasporto di massa e a rischio di inondazione, redatte ai sensi della L.R. 11/98 artt. 35-35/2-36.*
- *Allegato fotografico.*

CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Il progetto consiste nella separazione delle acque reflue dalle acque meteoriche all'interno del centro del capoluogo di Gressoney-Saint-Jean.

In particolare, i lavori consistono nella posa di nuove tubazioni in polietilene PE100a.d. – PN10 – nei diametri De315 mm, De250mm per i rami principali e nei diametri De200 mm, De160 mm per i rami secondari ed il rifacimento di alcuni tratti della fognatura esistente interferenti con l'intervento previsto.

Uno studio idrogeologico ed idraulico puntuale, supportato da dati pluviometrici forniti dal Centro Funzionale della Regione autonoma della Valle d'Aosta, ha consentito di determinare la dimensione delle tubazioni in grado di smaltire eventi meteorici con un tempo di ritorno di 20 anni.

Il particolare, il tratto interessato dall'intervento ha inizio dalla griglia esistente a monte della piazza principale e interessa l'Obre Platz, un tratto della Monte Rosa Weg, la strada nei pressi della Chiesa parrocchiale San Giovanni Battista che collega le piazze del Capoluogo, piazza Umberto I, la strada che unisce

la seconda piazza a Rue Albert Deffeyes (fino al pozzetto PP20) e la strada che dalla piazza Umberto I, si collega al pozzetto esistente P102.

Di seguito, si riporta la schematizzazione delle lavorazioni previste:

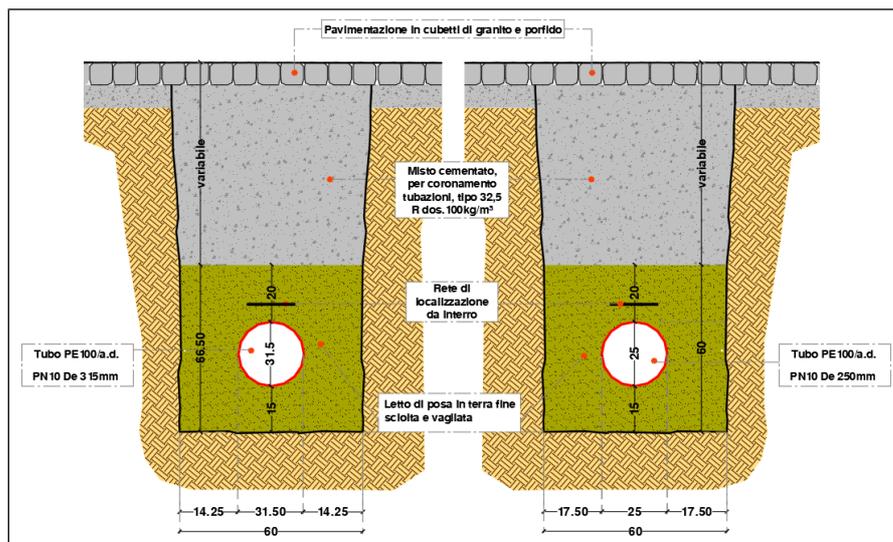
- posa tubazioni in presenza di pavimentazione- tutta l'area in progetto;
- posa tubazioni su prato - tratto tra il pozzetto PP26 e pozzetto esistente P102;
- posa nuovi pozzetti - tutta l'area in progetto;
- realizzazione scalini e rampa nei pressi della Chiesa parrocchiale San Giovanni Battista, a valle del PP11;
- staffaggio tubazione di progetto all'interno del cunicolo esistente- tratto da pozzetto PP04 a PP11;
- riorganizzazione tipologia e distribuzione dei pozzetti esistenti- tutta area in progetto;
- rifacimento di un tratto della fognatura esistente – tratto da PPf01 a P80 e da tratto PPf04 a PPf05.

Nello specifico, i lavori consistono in:

➤ Fornitura e posa di tubazione su piazze e strade con pavimentazione in cubetti

La percorrenza sulla strada e piazza verrà eseguita come di seguito descritto, secondo le norme prescritte dettate dalle ordinanze comunali:

- rimozione pavimentazione esistente e recupero cubetti;
- demolizione eventuale getto di supporto dei cubetti;
- scavo in trincea della larghezza sufficiente a contenere le tubazioni previste (min. 60 cm alla base) e profondità massima di 130 cm;
- allontanamento del materiale di risulta contemporaneamente alle operazioni di scavo;
- posa su di un letto di terra fine sciolta e vagliata di almeno 15 cm delle tubazioni previste identificate mediante apposita rete di localizzazione da interro;
- rinfiacco e riempimento dello scavo eseguito con terra fine compattata mediante l'uso di macchina vibrocompattatrice, fino a 20 cm dall'estradosso della tubazione;
- riempimento con misto granulare stabilizzato premiscelato con 100 kg/mc di cemento Portland tipo 325 e con 75 kg/mc di filler - con resistenza a compressione a 7 gg compresa tra 25 e 45 kg/cm² per la parte restante fino alla quota della nuova pavimentazione stradale;
- ripristino pavimentazione con posa di cubetti.

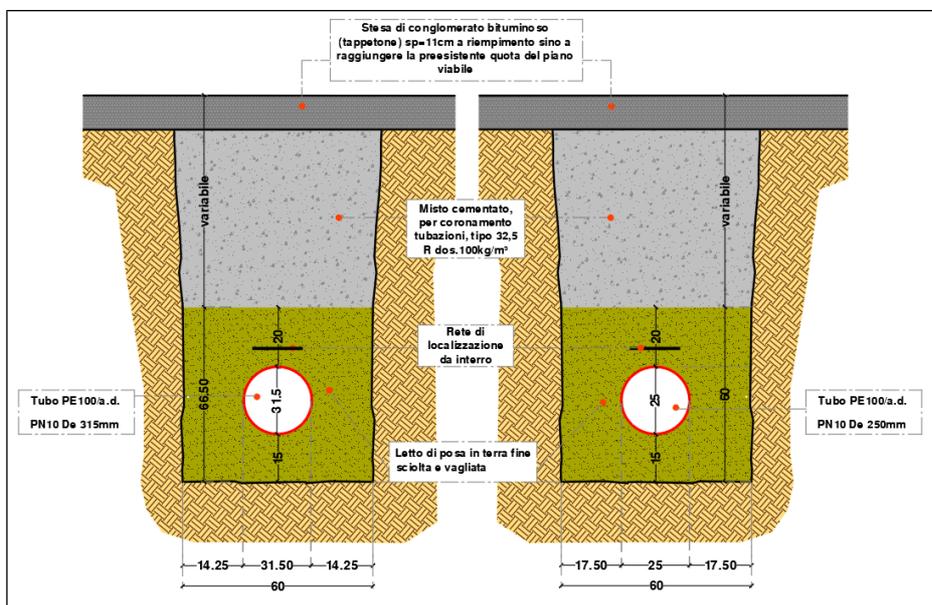


➤ **Fornitura e posa di tubazione su strada con fondo in asfalto**

L'intervento prevede le seguenti operazioni eseguite come di seguito descritto:

- taglio della pavimentazione interessata con opportuna attrezzatura (lama rotante) onde ottenere la larghezza dello scavo;
- fresatura e/o scarifica del piano viabile preesistente;
- scavo in trincea della larghezza sufficiente a contenere le tubazioni previste (min. 60 cm alla base) e profondità minima di 130 cm;
- allontanamento del materiale di risulta contemporaneamente alle operazioni di scavo;
- posa su di un letto di terra fine sciolta e vagliata di almeno 15 cm delle tubazioni previste identificate mediante apposita rete di localizzazione da interro;
- rinfiacco e riempimento dello scavo eseguito con terra fine compattata mediante l'uso di macchina vibrocompattatrice, fino a 20 cm dall'estradosso della tubazione;
- riempimento con misto granulare stabilizzato premiscelato con 100 kg/mc di cemento Portland tipo 325 e con 100 kg/mc di filler - con resistenza a compressione a 7 gg compresa tra 25 e 45 kg/cm² per la parte restante fino alla quota della nuova pavimentazione stradale prevista a -11 cm dal piano di calpestio;
- stesa di conglomerato bituminoso (tappetone) sp=11cm a riempimento sino a raggiungere la preesistente quota del piano viabile, provvedendo altresì al ricarico di eventuali avvallamenti che dovessero verificarsi prima della stesa del manto d'usura definitivo;
- successiva fresatura fino alla profondità di 4 cm e la definitiva stesa e cilindatura di uno strato di conglomerato bituminoso per manto di usura (tappeto) dello spessore medio di mm 40 compressi opportunamente raccordato alla preesistente pavimentazione con andamento regolare, e per una

larghezza definita in base all'intervento eseguito. scavo in trincea di larghezza variabile di profondità minima pari a 130 cm;



➤ **Fornitura e posa di tubazione su prato**

L'intervento prevede le seguenti fasi lavorative:

- rimozione e recupero strato di terreno vegetale esistente (min. 30 cm);
- scavo in trincea di larghezza e profondità variabile (le tubazioni devono rimanere interrato di min. 100 cm);
- posa tubazione su di un letto di terra fine avente spessore minimo di cm 15;
- rinfianco e riempimento dello scavo tramite terra fine compattata mediante l'uso di macchina vibrocompattatrice fino a 20 cm dall'estradosso della tubazione, il restante sarà eseguito con materiale proveniente dallo scavo esclusi i trovanti di diametro superiore a 150 mm per uno spessore minimo di 80cm;
- ripristino dei luoghi con posa di terreno vegetale e semina con apposito miscuglio di sementi erbacee idonee al sito.

➤ **Posa pozzetti in calcestruzzo prefabbricati**

L'intervento prevede pozzetti di dim. 50x50 cm H variabile e di dim. 60x60 H variabile con le seguenti fasi lavorative:

- scavo idoneo alla posa del manufatto;

- getto platea in calcestruzzo 325 dos.300kg/m³ con spessore cm 20 e posa di rete elettrosaldata diam. 8/15x15;
- posa tubazione prevista in progetto;
- posa prolunga prefabbricata in calcestruzzo dim. da progetto e taglio a U rovescia della prolunga con disco diamantato dim. in relazione alla tubazione precedentemente posata;
- getto di rinfiacco pozzetto in calcestruzzo 325 dos.300kg/m³ con spessore cm 20;

L'intervento prevede infine il rifacimento di due tratti di fognatura esistenti:

- il primo situato nella piazza Umberto I (tratto PPf01 e P80);
- il secondo in corrispondenza della strettoia (tratto PPf04 e PPf05), seguendo le fasi lavorative descritte precedentemente per la posa della nuova tubazione e dei pozzetti.

Le lavorazioni sono riportate di seguito:

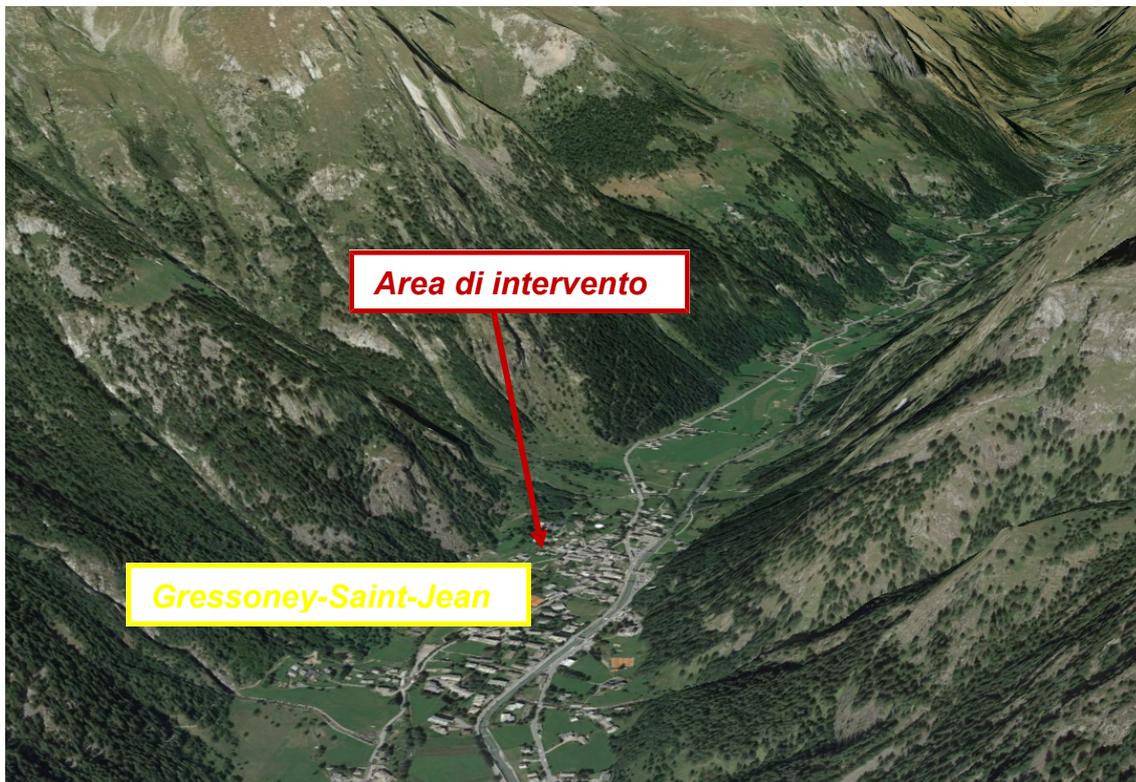
- rimozione e recupero pavimentazione esistente in cubetti o di lastre in pietra;
- scavo, demolizione della rete esistente e allontanamento del materiale di risulta;
- posa tubazioni con diametro previsto in progetto con relativo rinfiacco e riempimento dello stesso;
- ripristino pavimentazione con posa di cubetti o pavimentazione in lastre in pietra;
- posa di pozzetti in calcestruzzo prefabbricati con dispositivi di coronamento composto da coperchio e telaio in ghisa a grafite sferoidale.

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE

3.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

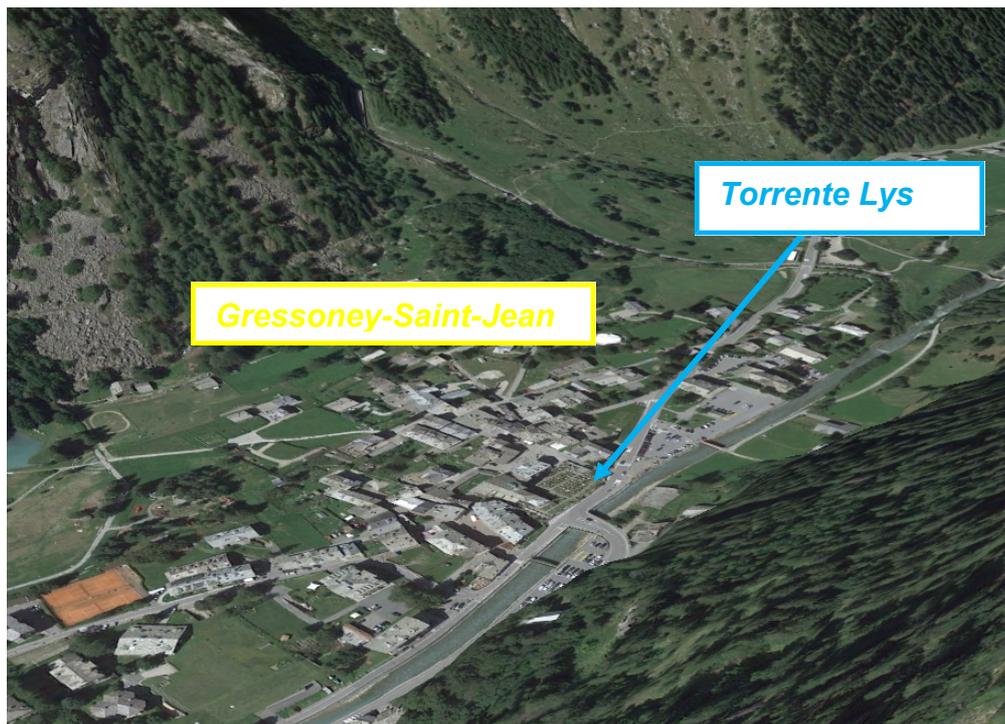
L'area di intervento si situa lungo il fondovalle della valle di Gressoney, all'interno del territorio comunale di Gressoney-Saint-Jean, ad una quota di circa 1384 metri s.l.m. In particolare essa si pone in corrispondenza dell'agglomerato urbano costituente il capoluogo di Gressoney-Saint-Jean, che sorge lungo il settore assiale della piana alluvionale e fluvio-glaciale di fondovalle: la piana edificata dal T. Lys presenta nel tratto di interesse una larghezza pari a 360 m e risulta delimitata tra il tracciato del suddetto corso d'acqua a

E e le propaggini dell'apparato di conoide del T. Valdonierbach e la zona prativa ove sorge il laghetto di Gover.



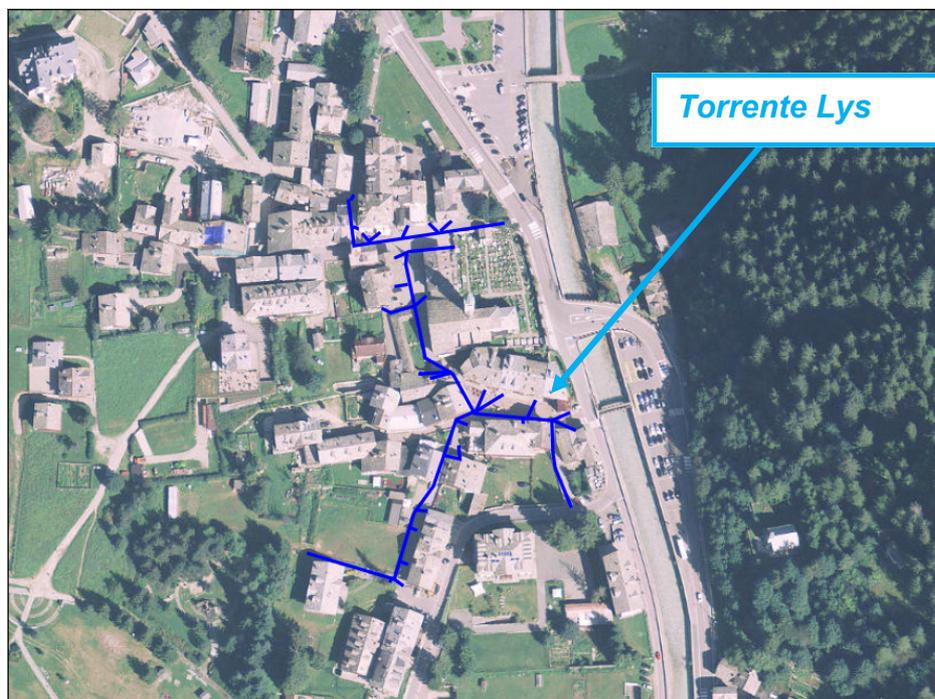
Ricostruzione 3D (fonte Googleearth2019) del tratto di valle ove si situa l'area di intervento.

Il tratto di valle in oggetto è caratterizzato da ripidi versanti sia in sinistra che destra orografica ove si ergono ripide falesie rocciose al piede delle quali si sviluppano estese falde detritiche in parte boscate. Particolarmente caratteristica risulta l'alto sperone roccioso che incombe sul lago di Gover.



Ricostruzione 3D (fonte Googleearth2019) del capoluogo di Gressoney-Saint-Jean.

Più nel dettaglio le nuove tubazioni per la regimazione delle acque bianche si snoderanno principalmente lungo le vie interne dell'abitato di Gressoney-Saint-Jean tra la zona del cimitero comunale a N, e la zona più periferica interessata da appezzamenti prativi ad uso irriguo a S.



Ortofoto con indicazione del tracciato delle nuove tubazioni in progetto.

Gran parte delle tubazioni si snoderà lungo i viottoli del capoluogo ed interesserà anche le piazze denominate Obre Platz e Piazza Umberto I caratterizzati da fondo in blocchetti di porfido e granito. Solo in corrispondenza del tratto finale situato a S dell'area le tubazioni verranno impostate in terreno prativo.

Si riportano di seguito una serie di foto relative ai tratti delle vie e delle piazze lungo cui verranno realizzati gli scavi.



Vista del tratto iniziale della Lyskamm Weg.



Vista della Piazza Obre Platz.



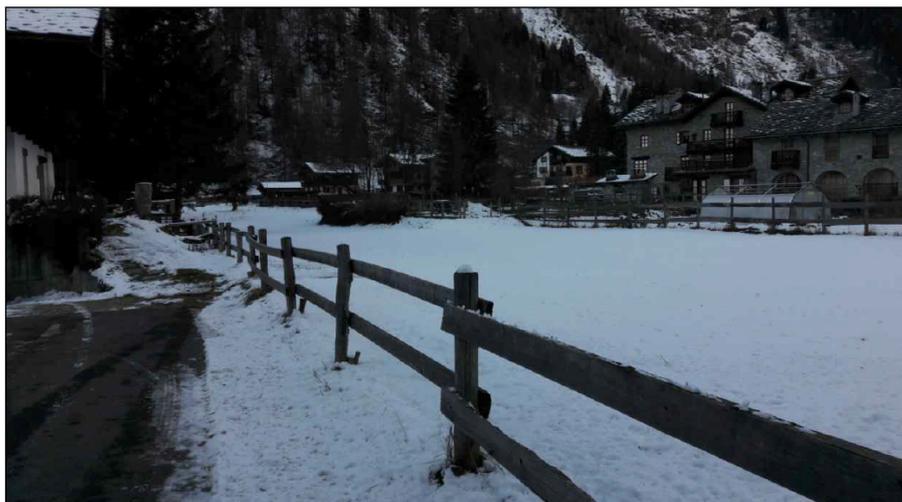
Vista della scalinata in cubetti di granito ubicata a S della Obre Platz



Vista della piazza Umberto I primo da E.



Vista della piazzetta che si apre verso S rispetto a piazza Umberto I.



Vista del settore prativo ricoperto da neve lungo cui si snoderà il tratto finale della tubazione.

3.2 CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE LOCALI

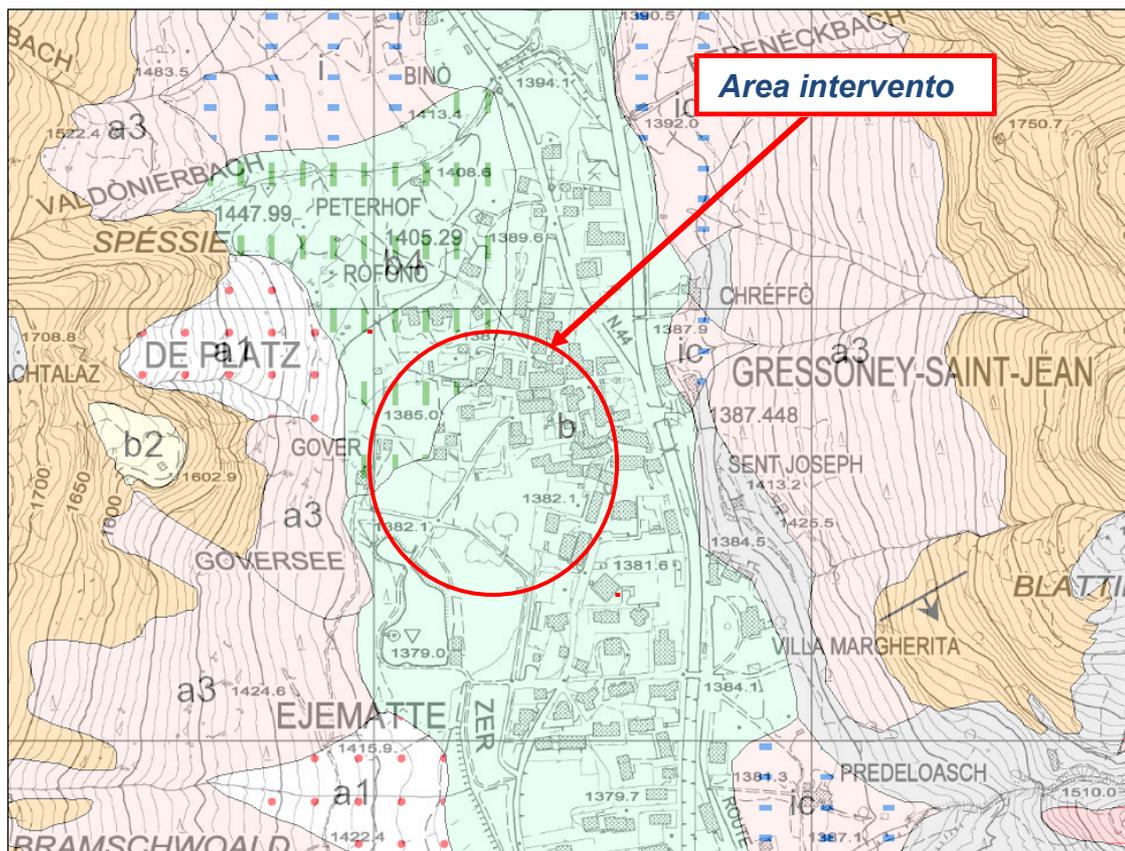
Per quanto riguarda gli aspetti geolitologici, i materiali interessati dall'intervento saranno costituiti essenzialmente da depositi alluvionali e fluvio-glaciali, composti da ghiaie sabbiose stratificate, a supporto di clasti, con ciottoli arrotondati, embricati, in matrice sabbiosa medio-grossolana. Dal momento che gli scavi difficilmente supereranno la profondità di 1,50 m, si ritiene che i lavori interferiranno anche con strati superficiali di materiali di riporto e reinterro legati ad interventi precedenti.

3.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

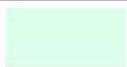
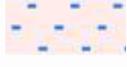
Il **substrato roccioso** non affiora nell'area di intervento né nelle sue immediate vicinanze. Gli affioramenti più prossimi al sito sono rappresentati dalle pareti rocciose che affiorano lungo entrambi i versanti della valle. In particolare, la falesia di Gover che si erge a tergo dell'omonimo laghetto costituisce l'affioramento più prossimo al capoluogo.

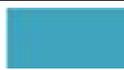
Si tratta di litotipi metamorfici rappresentati essenzialmente da Gneiss Minuti della Zona Sesia Lanzo appartenenti all'Unità denominata Complesso degli Gneiss minuti e Micascisti Eclogitici, che presentano una giacitura a traverpoggio ad alto angolo immergente mediamente verso S, e un grado di fratturazione, medio-elevato.

Si riporta di seguito per completezza un estratto della Carta Geologica della Valle d'Aosta, in scala 1:10.000, tratta dal *Geoportale S.C.T. della R.A.V.A.*, derivante dai rilievi del *Progetto CARG* ove viene evidenziata l'area di intervento.



LEGENDA CARTA GEOLOGICA

Depositi quaternari	
DEPOSITI QUATERNARI	
	b - Deposito alluvionale e fluvioglaciale
	b4 - Deposito di debris flow
	c4 - Till di alloggiamento
	a3 - Detrito di falda
	i - Deposito di origine mista
	ic - Conoide di origine mista
	a1 - Accumulo di frana
	b2 - Coltre detritico-colluviale

	c1 - Till indifferenziato
Substrato pre-quadernario	
AUSTROALPINO	
Zona Sesia-Lanzo	
Unità inferiori: Scalaro, Gneiss Minuti e Micascisti eclogitici	
Unità degli Gneiss Minuti	
	Gm1 - Gneiss minuti
	Gm2 - Gneiss occhiadini
	Gm3 - Gneiss a bande e gneiss minuti milonitici
Unità superiore: Ila Zona Diorito-Kinzigitica	
	Dk5 - Marmi antichi
	Dk8 - Miloniti alpine

Alla luce del quadro sopraesposto ed in considerazione dell'entità degli scavi previsti per la realizzazione dell'intervento, (1,50 m max) si esclude che il substrato roccioso possa essere intercettato durante le lavorazioni previste.

3.4 ASSETTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO

Per quanto riguarda l'**assetto idrico superficiale**, l'area di intervento è posta come già anticipato in precedenza, nel settore assiale della piana di fondovalle, sulla destra idrografica del T. Lys a poche decine di metri dalla sponda destra idrografica del medesimo corso d'acqua. Il T. Lys scorre in questo tratto di piana all'interno di un alveo con andamento pressoché rettilineo, regimato mediante murature in C.A., che presenta una larghezza media di circa 15,00 m. Di seguito si riportano alcune foto relative all'alveo del T. Lys.



Vista dell'alveo del T. da Lys da N.



Vista delle arginature composte da murature in C.A.

Si evidenzia che il T. Lys riceve, in questo tratto di valle, il contributo di diversi affluenti laterali rappresentati dal T. Valdonierbach in destra orografica e Bereneckbach in sinistra. Dei due suddetti affluenti solo il T. Valdonierbach potrebbe avere un'influenza sull'area di intervento dal momento che il proprio apparato di conoide si incunea nella piana di fondovalle immediatamente a N delle case del capoluogo.

In particolare il torrente Valdonierbach è stato oggetto di uno studio di dettaglio nell'ambito degli incarichi di "Redazione di studi di valutazione della pericolosità per colate di detrito e progettazione

preliminare dei possibili interventi di sistemazione idraulica” a firma del raggruppamento formato dallo Studio ENDACO S.r.l., ForTeA Studio Associato, BC Progetti s.s., Geol. Christian BORRA e Geol. Marco ABBO.

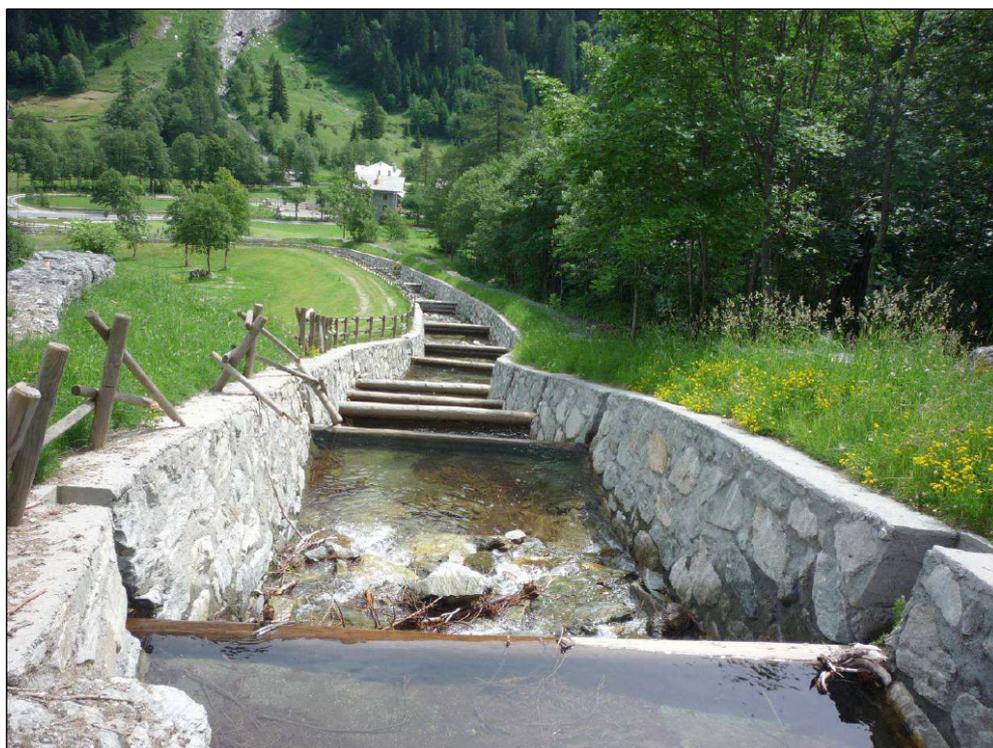
A seguito dell’alluvione del 2000 sono stati realizzati interventi di sistemazione idraulica di tutto il tratto di collettore che scorre in conoide.

Le opere realizzate consistono in:

- manufatti di attraversamento (ponte in c.a. strada regionale e ponticello pedonale in legno);
- briglie di trattenuta (briglia in c.a. e pietra in apice di conoide e serie di n. 15 briglie in legname distribuite lungo il tratto centrale del collettore);
- arginature (gabbionata in sponda destra del tratto in curva);
- difese spondali in massi e malta (a secco per brevi tratti alle estremità di monte e di valle del collettore) sia in sponda destra che sinistra lungo quasi tutto il collettore. E’ presente anche un argine in pietra e malta in apice di conoide in sponda destra con funzione paravalanghe; si tratta di un’opera vecchia ma ben conservata ed efficace. In generale si tratta di opere molto recenti, pertanto in buono stato di conservazione, fatta eccezione per alcune briglie in legname che, durante i sopralluoghi effettuati nella primavera 2009, presentavano danni strutturali causati da fenomeni valanghivi e necessità di rimozione del materiale depositato a tergo.

Le opere realizzate risultano funzionali al contenimento dei fenomeni esondativi associati a trasporto solido di modesta entità.

Si riportano di seguito una serie di foto relative alle opere di regimazione esistenti.



Vista delle arginature composte da murature in C.A.

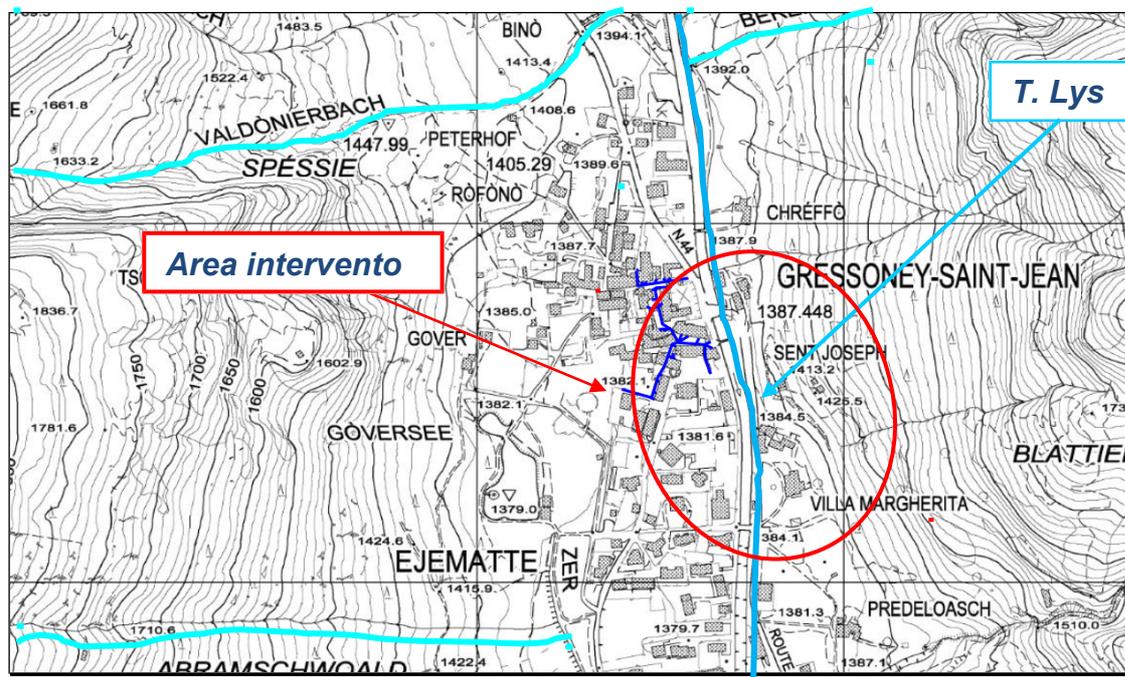


Vista delle arginature composte da murature in C.A.



Vista da valle dello scatolare della S.R. n. 44.

Si riporta di seguito anche una corografia su base C.T.R. 10.000 ove viene riportato il reticolo idrografico superficiale.



Corografia su base C.T.R. del tratto di valle in esame, In evidenza il tracciato del torrent Lys e dei suoi affluenti principali.

Per quanto riguarda la **situazione idrogeologica**, i terreni di natura alluvionale e fluvio-glaiciale presenti nell'area hanno caratteristiche di discreta permeabilità (valori di permeabilità K nell'ordine dei 10^{-1} - 10^{-2} cm/s). Tuttavia nel corso del sopralluogo svolto non sono state riscontrate venute d'acqua a carattere naturale (quali sorgenti o emergenze della falda) né terreni imbibiti nelle immediate vicinanze del sito di edificazione. Considerata l'entità degli scavi previsti si ritiene improbabile che i lavori possano essere influenzati dal regime della falda freatica di fondovalle.

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

Per quanto riguarda i **dissesti a carattere gravitativo**, non si evidenziano segni significativi di instabilità in atto nell'area di intervento né sono stati rinvenuti riferimenti ad eventi che l'abbiano coinvolta in passato. Il sito si pone infatti distante da pareti rocciose, e conseguentemente non può essere raggiunto da fenomeni di caduta massi.

Un'analisi effettuata sulle murature perimetrali dei fabbricati presenti nel capoluogo, non ha evidenziato la presenza di crepe o lesioni sulle medesime strutture a conferma della generale situazione di stabilità del sito alla scala locale (il sito in esame non è interessato da fenomeni di D.G.P.V.).

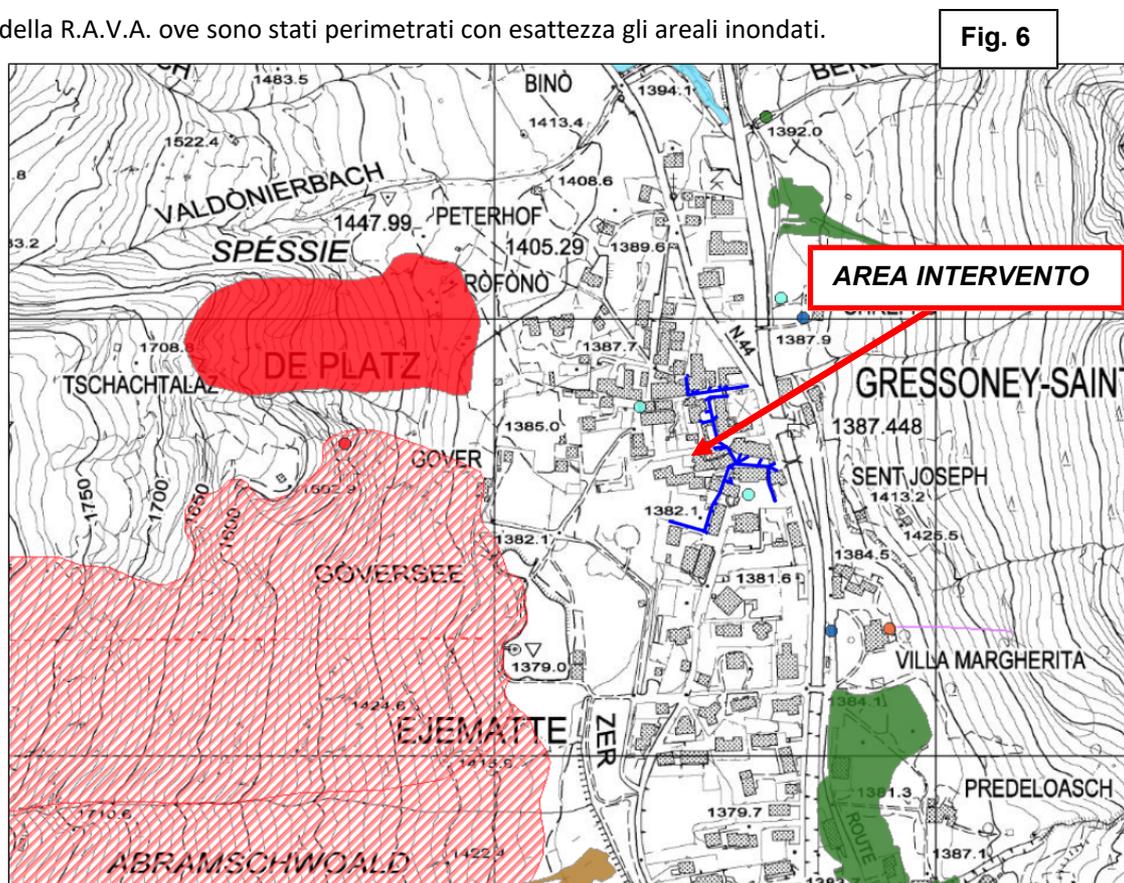
Si fa presente che anche il PROGETTO IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) non segnala nell'area di intervento fenomeni gravitativi passati o recenti a conferma di quanto sopra esposto. In virtù di quanto sopra descritto l'area di intervento è stata posta al di fuori di fasce vincolate delle Cartografie degli ambiti inedificabili relative ai terreni sede di frana redatte ai sensi della L.R. 11/98 art. 35.

Per quanto riguarda invece le dinamiche di tipo idraulico sia a carattere prettamente liquido (fenomeni di esondazione) che detritico (debris-flow) si sottolinea che durante l'evento del 2000 il T. Lys è rimasto confinato all'interno del proprio alveo senza arrecare alcun tipo di danno alle case del capoluogo. In tale circostanza venne interessato dalla piena del Lys solo il tratto di piana situato circa 500 m più a N in località Drésal.

Per quanto concerne il T. Valdonierbach, si sottolinea che nel corso dell'alluvione del 2000 non diede luogo a fenomeni di esondazione ma fu soggetto a fenomeni di erosione intensi delle sponde con scalzamento delle opere preesistenti (vecchie gabbionate).

A partire dalla ricerca storica contenuta all'interno dello Studio di Bacino del T. Valdonierbach emerge che esistono evidenze di terreno e testimonianze storiche di fenomeni esondativi accompagnati da trasporto di massa lungo il proprio apparato di conoide. L'evento importante più recente risale al 1846; si segnala anche un evento alluvionale successivo, risalente al 13-14 giugno 1957, durante il quale il Torrente Valdonierbach si è disalveato causando l'asportazione di argini ed altri danni.

Si riporta di seguito un estratto della Carta dei dissesti dell'alluvione del 2000 tratta dal Geonavigatore SCT della R.A.V.A. ove sono stati perimetrati con esattezza gli areali inondati.



Estratto della Cartografia dei Dissesti e del database IFFI (tratta dal Geoportale S.C.T. R.A.V.A.).

Per quanto concerne le perimetrazioni degli Ambiti inedificabili relative ai terreni sede di inondazione si sottolinea che, sulla scorta delle verifiche idrauliche eseguite dal Dott. Geol. S. De Leo l'area del capoluogo può essere interessata solo da fenomeni di esondazione a carattere catastrofico e parossistico con Tr pari a 200 anni. Per tale motivo la piana di fondovalle, compresa l'area di intervento è stata inserita in fascia C a bassa pericolosità per inondazione.

Per ciò che concerne il T. Valdonierbach si segnala che in base ai risultati scaturiti dallo Studio di bacino tutte le sezioni idrauliche rilevate sul conoide risultano verificate per quanto riguarda la componente puramente liquida con solo trasporto di fondo.

Diversamente per quanto riguarda la colata detritica, in base allo Studio di Bacino *"...allo stato attuale, un potenziale fenomeno di colata detritica coinvolgerebbe la parte dell'area di conoide a partire dal settore medio – superiore, riversandosi in particolare nel settore in sinistra idrografica (area occupata dal campo da golf). Parte della colata, sempre a partire dalla zona superiore del conoide, potrebbe invece interessare alcune aree situate in destra, comprendendo la zona ove sorge l'abitazione denominata Peterhof.*

Il limite inferiore dell'area ad alta pericolosità, come rappresentato negli elaborati cartografici, è dato, in sinistra idrografica, dalla strada regionale, localmente rialzata rispetto al p.c., mentre in destra non si segnalano particolari limiti legati alla morfologia dei luoghi. La zona DF2, definita come buffer della DF1, viene invece condizionata in destra idrografica dalla presenza di alcuni elementi del terreno capaci di limitare l'avanzamento di fenomeni di colata, aventi in tali zone magnitudo molto ridotta. In generale, si rappresenta che tale perimetrazione non tiene conto della dinamica del torrente Binobach, avente conoide coalescenze con quello del Valdonierbach e situato immediatamente a N di questo: a tale merito, si evidenzia che l'area ove sorge la frazione Binò, posta al limite N dell'area di conoide analizzata, può essere verosimilmente condizionata da eventi di natura idraulica asseribili al corso d'acqua non analizzato nel presente studio.

Nel complesso, valutata l'estensione delle aree ad elevata pericolosità, nonché i volumi di materiale detritico mobilizzabili, si rappresenta che lo spessore medio atteso della colata detritica può raggiungere il valore di m 1,3 circa (caso di un debris flow avente magnitudo pari a quella massima determinata nel presente studio)..."

In conclusione riassumendo le considerazioni sopra-riportate la zona del capoluogo ove si colloca l'area di intervento non può essere raggiunta da flussi di colata né di esondazione provenienti dal T. Valdonierbach: ricade in fascia DF3 a bassa pericolosità per colata detritica solo il margine N del sito, ma in considerazione del tipo di opera in progetto, tale aspetto è del tutto trascurabile.

Per quanto concerne il **dimensionamento idraulico e idrologico delle tubazioni in progetto** si rimanda alla relazione di calcolo a cura dell'Ing. Massimo BLANC.

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI MATERIALI

Considerata la semplicità del quadro geomorfologico del sito (settore di piana alluvionale), la sua collocazione in un'area anticamente antropizzata, la cui natura del sottosuolo risulta sufficientemente nota, e vista la tipologia dell'intervento da realizzare che prevede la posa di tubazioni e realizzazione di pozzetti che comporteranno l'apertura di scavi di entità molto ridotta (1,5 m max), non si è ritenuto necessario dover procedere all'esecuzione di specifiche indagini geognostiche e geotecniche per determinare nel dettaglio la stratigrafia dell'area e le proprietà meccaniche dei terreni su cui graverà la medesima.

Per quanto riguarda i depositi presenti nell'area, considerata la natura estremamente eterogenea dei medesimi, risulta piuttosto difficile poter assegnare dei valori precisi ed univoci ai loro parametri geotecnici. Si può tuttavia stimare che il dimensionamento dell'opera che verrà impostata su di essi potrà essere eseguito sulla base dei seguenti parametri (in assenza di falda):

- per il terreno più superficiale rimaneggiato (0 – 1,0 m) e materiali di riporto: angolo di attrito 27 - 29 gradi, coesione nulla, peso di volume 1,65 – 1,80 t/mc:

Tipo di Materiale	┘°	Cu Kg/cmq	■ t/mc	E' N/mm²	Densità relativa (%)
<i>Terreno vegetale e materiali di riporto e reinterro</i>	27 - 29	0,0	1.65 – 1,80	1 - 4	30-50

- per il terreno di origine alluvionale e fluvio-glaciale posto a profondità maggiore di 1,0 metro: angolo di attrito 33 – 35 gradi, coesione 0,05 – 0,2 Kg/cmq, peso di volume 1,85 – 1,95 t/mc:

Tipo di Materiale	┘°	Cu Kg/cmq	■ t/mc	E' N/mm²	Densità relativa (%)
<i>Depositi alluvionali e fluvio-glaciali</i>	33 - 35	0,05 – 0,2	1,85 – 1,95	6 - 10	70 - 90

I parametri sopra-elencati derivano dall'esperienza di cantieri realizzati nelle vicinanze dell'area: in particolare il valore dell'angolo di attrito interno (┘°) oltre ad essere in linea con quanto indicato nei più importanti testi scientifici in materia di geotecnica disponibili in letteratura, è un valore che il sottoscritto ha già avuto modo di ricavare da prove penetrometriche realizzate su terreni composti da depositi analoghi a quelli che dovrebbero essere presenti in loco.

Per quanto concerne il parametro di coesione (c^*) dei materiali indagati si specifica che i medesimi sono caratterizzati da una frazione fine abbondante composta da sabbia/limosa ma con una componente argillosa

scarsa; pertanto è possibile assegnare ad essi un valore di coesione che possiamo definire soltanto “apparente” legata al buon grado di consolidazione dei depositi stessi, ed alla presenza di una notevole classazione dei clasti al loro interno, i quali immersi nella suddetta matrice fine favoriscono un buon grado di incastro tra le particelle granulari. Si tratta in ogni caso di un parametro da considerare apparente e valido per scavi temporanei di breve durata che tende a ridursi drasticamente in caso di forti precipitazioni e di presenza d’acqua lungo il fronte di scavo, vista l’assenza di argilla

Anche per i parametri relativi alla densità relativa (D_r) ed al modulo di deformazione drenato (E'), i valori hanno carattere indicativo e sono frutto di correlazioni con N_{spt} note in letteratura (Terzaghi & Peck 1967 e D’Apollonia et al. 1970).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E SUGGERIMENTI

Le osservazioni effettuate hanno consentito di verificare l’adeguatezza dell’intervento previsto dal progetto con la situazione in atto, in quanto il sito in esame non presenta evidenze di significativi fenomeni di instabilità in atto o latenti, legati sia alla pericolosità geomorfologica dei luoghi che alle proprietà meccaniche dei terreni e non risultano esistere particolari problematiche di ordine geologico-tecnico che possano ostacolare la realizzazione dell’opera in progetto.

Considerato che l’area di intervento si colloca, in corrispondenza di un settore già antropizzato la cui natura del sottosuolo risulta sufficientemente nota, e privo di tracce di instabilità, la caratterizzazione geotecnica del sottosuolo è stata effettuata, come già trattato nel Capitolo 5, attraverso la raccolta di dati ed informazioni relative ad interventi realizzati nelle immediate vicinanze ed all’esperienza maturata in contesti geomorfologici simili lungo la fascia pedemontana del tratto di versante in esame.

Si richiede la massima attenzione nella realizzazione degli scavi, procedendo con particolare cautela in corso d’opera e adempiendo a tutte le prescrizioni vigenti relative alla sicurezza in cantiere.

In generale si raccomanda di adottare i seguenti accorgimenti:

- andranno previsti attorno all’area di scavo una fascia di rispetto transennata di larghezza pari ad almeno 2 m ed una canaletta di raccolta provvisoria che eviti indesiderabili ruscellamenti verso i fronti di sbancamento in grado di provocare l’innesco di fenomeni di colamento del terreno;
- i fronti di scavo dovranno essere modellati su pendenze non superiori ai 45°: qualora non fosse possibile mantenere tali valori di pendenza a causa dell’interferenza con strutture o infrastrutture esistenti, o comunque in presenza di venute d’acqua lungo i medesimi (peraltro ritenute improbabili) si raccomanda di procedere mediante avanzamento per conci di pochi metri e l’adozione di sistemi di sostegno provvisori (sbadacchiature);

- 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;
- in presenza di terreni imbibiti 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;
- evitare di tagliare direttamente con le tubazioni i settori interessati tracce di ruscellamento concentrato o di scivolamento della coltre superficiali (peraltro non individuati in sede di sopralluogo);
- curare il ripristino dei luoghi favorendo l'allontanamento delle acque di ruscellamento.

Per quanto riguarda la realizzazione dei pozzetti:

- i fronti di scavo, in assenza di venute d'acqua, potranno essere realizzati su pendenze provvisorie pari a 60°-70° ma andranno sollecitamente sostenuti dalle murature di contenimento;
- si raccomanda di prevedere la preparazione del piano di posa della struttura 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. La sommità del setto andrà sigillata con 30-40 cm di terreno vegetale ben costipato. La messa in opera del setto dovrà essere realizzata sollecitamente, prima che piccoli smottamenti del fronte di scavo intasino il retro del muro con materiale inadatto.

Qualora durante le operazioni di scavo dovessero riscontrarsi difformità rispetto a quanto descritto nel presente documento si raccomanda il Direttore dei Lavori di informare immediatamente il sottoscritto; potrebbe essere opportuno in tal caso procedere ad ulteriori indagini geognostiche.

STUDIO SULLA COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO CON I FENOMENI IDROLOGICI, GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI E CON LO STATO DI PERICOLOSITA' IDRAULICA

Il presente studio di compatibilità persegue l'obiettivo di valutare le conseguenze della realizzazione dell'intervento in progetto sull'assetto geologico e idrogeologico esistente, attraverso l'individuazione e l'analisi delle dinamiche gravitative e idrauliche che caratterizzano l'area d'intervento, e di definire la

vulnerabilità delle opere da realizzare rispetto alle dinamiche geologiche attese, anche in relazione alla destinazione d'uso delle stesse, ed infine di individuare gli eventuali interventi adottati o da realizzare per la mitigazione delle condizioni di pericolosità e/o della vulnerabilità delle opere.

Al fine di giungere ad una caratterizzazione esaustiva dell'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico dei luoghi, lo scrivente ha provveduto, oltre all'esecuzione di vari sopralluoghi, alla consultazione, come già evidenziato nel corso della relazione, dello Studio per la delimitazione degli Ambiti Inedificabili del Comune di Gressoney-Saint-Jean, redatto dal collega Dr. Geol. S. DE LEO ed all'analisi dello Studio di bacino del Torrente Valdonierbach, che allo stato attuale è ancora in fase di validazione da parte della R.A.V.A.

Il quadro geologico – idrogeologico dell'area che si delinea alla luce dei rilievi effettuati direttamente in loco e dell'analisi del sopraccitato Studio conduce alle seguenti valutazioni in termini di compatibilità dell'opera con i fenomeni idraulici, geologici e idrogeologici che possono svilupparsi nella zona:

- Individuazione della classificazione urbanistico-edilizia dell'intervento proposto

L'intervento in progetto si configura come intervento di regimazione delle acque, superficiali e sotterranee (mediante la realizzazione di infrastrutture lineari, puntuali e a rete) e richiede pertanto in base alla normativa vigente (D.G.R. 2939 10-10-2008) che venga redatto uno specifico **Studio sulla compatibilità dell'intervento con i fenomeni idraulici, geologici ed idrogeologici e con lo stato di pericolosità idraulica, e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie.**

- 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 Geol. Stefano DE LEO, si evincono le seguenti informazioni:

- ✓ **Art. 35** – “Individuazione dei terreni sede di frana”. Il settore di capoluogo oggetto di intervento si pone al di fuori di fasce vincolate.
- ✓ **Art. 35/2** – “Individuazione dei terreni sede di trasporto di massa”. L'area oggetto di intervento ricade, limitatamente al margine N, all'interno della **fascia DF3** (Studio di bacino del torrente Valdonierbach in fase di validazione da parte della R.A.V.A. – NON ancora APPROVATO);
- ✓ **Art. 36** – “Individuazione dei terreni a rischio d'inondazione”. L'area di intervento rientra all'interno della **fascia C** (*“porzione di territorio, esterna alla Fascia B, che può essere interessata da inondazioni al verificarsi di eventi di piena catastrofica ... omissis ... conoide inondabile per*

eventi con tempi di piena pluricentennali o a bassa probabilità di accadimento dei fenomeni”);

✓ Art. 37 – “Individuazione dei terreni a rischio di valanghe o slavine”. L’area non è soggetta a vincoli.

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

Si rimanda completamente alle considerazioni espresse nel Cap. 4 (“Fenomeni di dissesto e analisi delle condizioni di pericolosità che hanno condotto alla perimetrazione degli ambiti inedificabili”);

- Valutazione della compatibilità dell’intervento con il fenomeno di dissesto considerato, con la sua dinamica e con la sua pericolosità

Si ritiene che l’intervento in progetto, sia compatibile con le dinamiche di dissesto attese, legate esclusivamente alla remota potenzialità che in caso di eventi meteorologici a carattere parossistico, il T. Lys possa esondare apportando lame d’acqua e fango a bassa energia nell’area: come già spiegato nel Cap. 4 si tratta di un evento non verificatosi durante l’evento alluvionale del 2000. In considerazione del fatto che l’intervento non andrà a modificare la morfologia ed in particolare la micro-topografia locale, non verranno mutate le condizioni di pericolosità attuali.

Anzi si ritiene che l’intervento di regimazione delle acque meteoriche apporteranno un generale miglioramento della stabilità dei terreni presenti nell’area, sebbene caratterizzati da valori di acclività già di per sé molto bassi.

- Valutazione della vulnerabilità dell’opera da realizzare in relazione anche agli usi alla quale essa è destinata, e 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

Le opere in progetto presentano una vulnerabilità pressoché nulla nei riguardi delle dinamiche di dissesto potenzialmente attese, in quanto risultano completamente interrato.

Pertanto non si ritiene necessarie adottare alcun tipo di accorgimento per mitigarne la vulnerabilità.

- 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 l’intervento in progetto, realizzato adottando gli accorgimenti sopra elencati, sia **COMPATIBILE** con le condizioni di pericolosità indicate nelle cartografie degli ambiti inedificabili relative ai

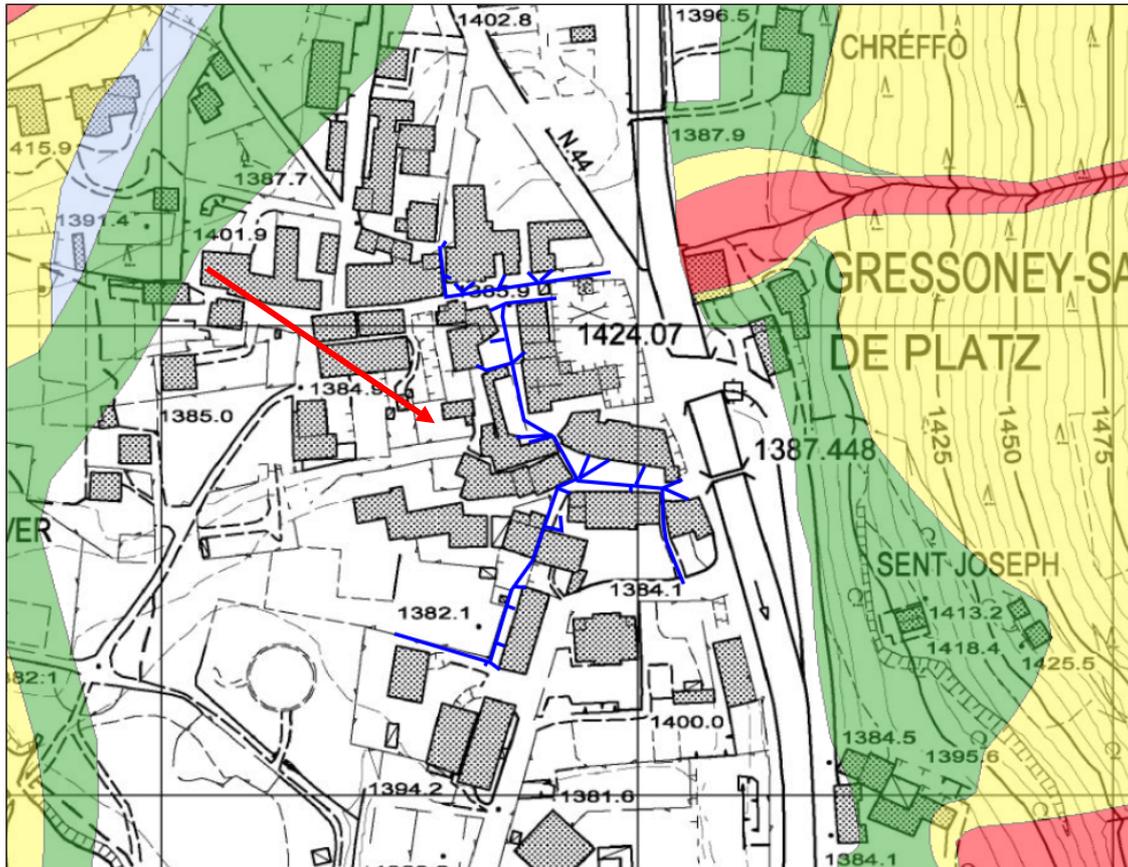
terreni sede di frana, trasporto di massa e a rischio di inondazione redatte rispettivamente ai sensi degli art. 35-35/2 e dell'art. 36 della L.R. n. 11/1998 e s.m.i.

Saint-Marcel, 10 ottobre 2019

Il Tecnico Incaricato

Geol. Romani Alessandra

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



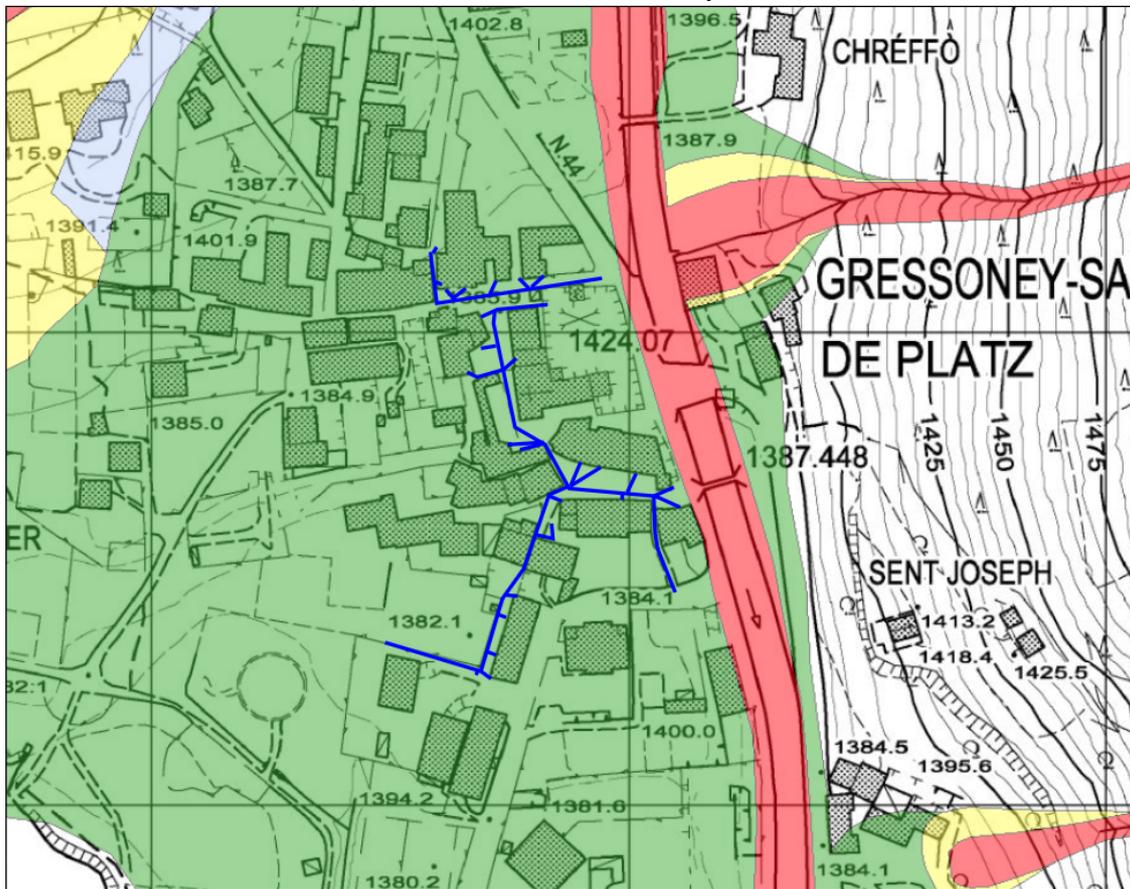
Ambiti	
Art.35/1 - Frane	
	F1 - Area dissestata di grande pericolosità
	F2 - Area dissestata di media pericolosità
	F3 - Area dissestata di bassa pericolosità
	FC-1 - Fascia di cautela con disciplina d'uso F1
	FC-2 - Fascia di cautela con disciplina d'uso F2
	FC-S - Fascia di cautela speciale
	NA- Cartografia non approvata
	NI- Cartografia non informatizzata

**STRALCIO DELLA CARTA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI RELATIVA AI TERRENI SEDE DI TRASPORTO
DI MASSA AI SENSI DELLA L.R. 11/98 – ART. 35/2**



Ambiti Inedificabili	
Art.35 comma 2 – Studi di bacino non ancora recepiti	
	DF1 - Area ad alta pericolosità
	DF2 - Area a media pericolosità
	DF3 - Area a bassa pericolosità

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



Ambiti	
Art.36 - Inondazioni	
	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



Vista della parte W della piazzetta Obre Platz.



Vista della piazzetta verso E.



Vista di alcuni tratti di viabilità pedonale lungo cui si snoderanno le tubazioni.



Vista di piazza Umberto I.

Romani Alessandra
Frazione Paquier 40
11020 SAINT-MARCEL

Lavori di regimazione delle acque bianche - Gressoney Saint-Jean-



Vista del breve tratto di strada asfaltato lungo cui verrà effettuato lo scavo per la posa della tubazione.



Vista del settore prativo localizzato nella parte meridionale del capoluogo.