



RESTAURO DELLE CAPPELLE DELLA VIA CRUCIS PARROCCHIA DI SAN GIOVANNI BATTISTA

CUP I92F20000030004

TAV. 1 - PROGETTO DEFINITIVO -ESECUTIVO

- RELAZIONE TECNICA GENERALE
- RELAZIONI SPECIALISTICHE
 - RELAZIONE DI CALCOLO (ING. S.CHERAZ)
 - RELAZIONE GEOLOGICA (DOTT. L.PITET)
 - RELAZIONE DI RESTAURO (RESTAURATRICE D. BORTOT)
- COROGRAFIA
- ESTRATTO P.R.G.C.
- ESTRATTO CATASTALE
- RILIEVO FOTOGRAFICO
- ELENCO TAVOLE

Sommario

INTRODUZIONE	2
NOTE STORICHE	2
NOTE INTRODUTTIVE ED ESPOSIZIONE DELLE ESIGENZE DA SODDISFARE	6
COERENZA CON IL P.R.G.C.	7
AUTORIZZAZIONI ACQUISITE.....	7
VERIFICA DELLA FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO IN RAPPORTO ALLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE.....	7
COERENZA ALLE PREVISIONI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI.....	7
DESCRIZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI E DEGLI INTERVENTI.....	8
QUADRO ECONOMICO	10
RELAZIONE DI RESTAURO (restauratrice D. Bortot)	11
RELAZIONE DI CALCOLO (ing. S.Chiraz).....	12
RELAZIONE GEOLOGICA (dott. L.Pitet)	13
COROGRAFIA	14
ESTRATTO P.R.G.C.	15
ESTRATTO CATASTALE.....	16
RILIEVO FOTOGRAFICO	17
ELENCO TAVOLE.....	18

INTRODUZIONE

La sottoscritta Architetto Mariagiovanna Casagrande è stata incaricata alla progettazione definitiva ed esecutiva dei lavori di -Restauro delle cappelle della Via Crucis della Parrocchia di San Giovanni Battista- situate nel comune di Gressoney-Saint-Jean (**CUP I92F20000030004 - SMART CIG :Z872F3805B**), individuate in catasto al **foglio 14** lettera **M**, nel comune di **Gressoney Saint Jean**. L'intervento in oggetto è stato finanziato dal **GAL Valle d'Aosta** nella tipologia di intervento **7.6** "Sostegno per investimenti relativi alla manutenzione alla riqualificazione del patrimonio culturale e naturale dei villaggi, del paesaggio rurale".

NOTE STORICHE

L'Histoire des Eglises Paroissiales de Gressoney S. Jean-Baptiste de Gressoney T.Ste.- Trinité par l'Abbé Duc Pierre-Etienne, pubblicata nel 1866, al capitolo XIX "Cimetière" riporta: "Le cimetière actuel, placé derrière le chœur de l'église, a été béni en 1806; il est vaste et bien clos". Prima di tale data il cimitero era collocato nell'area antistante l'ingresso della chiesa, nel 1596 "Mgr. Ferrerius ordonna de restaurer, dans six mois, les murs d'enceinte, surtout derrière le cœur , de refaire les portes, et de placer au milieu un grande croix de bois; de réparer, dans trois mois, la chapelle servant à la bénédiction des rameaux d'olives. Cette chapelle, située au milieu du cimetière, appartenait en 1624 à l'égrège Baillon. Comme elle entravait la construction commencée des chapelles dont on voulait environner le cimetière, Mgr Vercellin ordonna de la démolir dans huit jours, sous peine de cent pièces d'or, et de l'excommunication subsidiairement, pour chacun des syndics en cas de contumace. Il leur enjoignit pareillement sous la même peine de parachever dans un an la construction de dites chappelles".

Riportiamo di seguito altre informazioni utili alla storia della costruzione della cappelle, indicate in passato anche come cappelle del Rosario, dal libro *500 JAHRE / 500 ANNI della chiesa di Gressoney-Saint-Jean* di Giovanni Thumiger e Flaminia Montanari: "Nella seconda metà del XVII secolo, [...] i documenti danno notizia di pochi lavori importanti tra i quali le cappelle della Via Crucis [...]. Un sintomo che lascia intravedere la situazione di difficoltà di questo secolo è la vicenda dell'erezione delle cappelle della Via Crucis, attorno al vecchio cimitero davanti alla chiesa. La costruzione delle cappelle doveva essere cominciata da tempo se il Vescovo nella visita del 1624 ingiungeva di finire entro l'anno il lavoro iniziato,[...] che risulta essere trascinato a lungo, probabilmente per mancanza di fondi e per la sopraggiunta pestilenza del 1630. Infatti conosciamo dall'esistenza di due legati del 1677 e 1678 destinati a quest'opera, che cinquantanni dopo il lavoro era ancora incompiuto. L'atto di visita del 1702 non nomina le cappelle (forse a quel punto ultimate da tempo?); ed è solo dalla visita del 1713 , il cui verbale viene pubblicamente letto sotto le cappelle del cimitero, che veniamo a sapere con certezza che i lavori erano effettivamente terminati."

Dopo il 1806, l'area antistante l'ingresso della Chiesa Parrocchiale, divenne quindi il sagrato della stessa in cui la comunità si riuniva prima e dopo le celebrazioni nonché per tutti gli avvenimenti che di volta in volta si commemoravano o celebravano.

Come evidenziato dalle foto dello storico fotografo gressonaro Ernesto Curta, l'oggetto del nostro intervento non solo ha una valenza storico culturale importante ma è anche un elemento rappresentativo per l'intera comunità religiosa e civile di Gressoney. Le cappelle, oggetto di intervento, fanno da sfondo e accolgono la cittadinanza che si raccoglie davanti alla chiesa parrocchiale, punto di riferimento e di rappresentanza per l'intera comunità.

Dal 1889 al 1925 La Regina Margherita fu a Gressoney, da principio come ospite del Barone Luigi Beck Peccoz presso la Villa Margherita e poi dal 1904 abitò il castello Savoia costruito appositamente per i soggiorni reali.



1

Sono numerosissime le foto che la ritraggono all'ingresso o all'uscita della Messa nella Chiesa Parrocchiale di Gressoney (vedi F1).



2



3

Nel 1928, dopo la morte della Regina venne posto sulla facciata della chiesa parrocchiale, un busto in bronzo, in sua memoria, alla presenza del Principe Umberto (vedi F. 2-3).



4

Gennaio 1936, angolo Nord Ovest della Via Crucis con le decorazioni, oggi andate perdute, sulla muratura esterna del porticato e le conifere antistanti. (Carletto Beck-Peccoz)



5

Il 31 Luglio 1955, venne esposta la statua del Cristo delle Vette, dello scultore Bay, che sarà poi trasportata sul Monterosa in vetta al Balmenhorn a 4167m. slm. dalle guide locali. (vedi F.5)



6 Foto del 1914

Nel 1959 venne demolita la casa “*Barbaresch-hus*” per la creazione della piazza superiore a monte della chiesa parrocchiale, in questa occasione venne rimosso il cancello che delimitava a nord il sagrato della chiesa e demolita la quindicesima cappella, portando il numero delle cappelle alle quattordici che troviamo oggi, per allargare il passaggio e dare una maggiore apertura al collegamento tra i due spazi di uso pubblico.



7

Il primo edificio a sud est delle prime due cappelle (vedi F.7) ha ospitato dal 1682 al 1903 le scuole elementari¹, dal 1776 fino al 1903 ha accolto anche gli uffici comunali, nel Catasto Sardo, il fabbricato è mappato al numeri 1429 e risulta intestato come “*maison du conseil*”: oggi è ancora di proprietà del Comune di Gressoney Saint-Jean e viene dato in affitto a privati.

Nel 1985, vennero tagliate le piante antistanti le cappelle, visibili nelle foto 4, 5 e 7 perché, data la loro mole, stavano danneggiando le strutture retrostanti. Oggi, dopo vari rimaneggiamenti, il terreno prospiciente le cappelle è mantenuto a prato.

(Le foto n°1,2,3,5,6,7, sono state tratte dal libro “Gressoney Un secolo di fotografie” di Curta-Guindani).

NOTE INTRODUTTIVE ED ESPOSIZIONE DELLE ESIGENZE DA SODDISFARE

Le cappelle della Via Crucis, come si evince dalle notizie e foto storiche, sono strettamente legate alla chiesa parrocchiale di Gressoney Saint-Jean e alla sua comunità, non solo per l’evoluzione storica dell’insieme, ma anche perché da sempre hanno perimetrato il centro di riferimento per la collettività: la chiesa parrocchiale, il municipio e la scuola. Tale collocazione ribadisce l’importanza simbolica del luogo a cui le cappelle oggetto d’intervento hanno fatto e fanno ancora oggi da cornice come volume architettonico e rammentano ai fedeli della Parrocchia la Passione e morte di Cristo.

¹ Notizie rinvenute nel libro “Gressoney Saint Jean” di E. Squindo –V. Ciprian, tipografia Duc 2010

Oggi il manufatto nel suo insieme necessita di un'opera di restauro e, date le sue qualità storico artistiche e la sua valenza civile e religiosa, è d'obbligo intervenire per scongiurare maggiori danni.

COERENZA CON IL P.R.G.C.

Le opere previste per il risanamento e il recupero delle cappelle sono di restauro conservativo, l'intervento è, quindi coerente, con lo strumento urbanistico.

AUTORIZZAZIONI ACQUISITE

Preliminarmente, le seguenti autorizzazioni e pareri sono stati acquisiti:

- Pareri della Soprintendenza ai Beni Culturali, D.L. 22 gennaio 2004, n. 42, artt. 2, 10 e 136 (D.M. 13 gennaio 1968), art. 142, lettere b), c), m), protocolli n. 1248 del 19/02/2020 e n. 2614 del 20/04/2020;

VERIFICA DELLA FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO IN RAPPORTO ALLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE

Gli interventi previsti riguardano il restauro di strutture esistenti: dal punto di vista geologico, la fattibilità è, quindi, verificata.

COERENZA ALLE PREVISIONI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI.

I manufatti sono localizzati in **zona Ad2 e di potenziale interesse archeologico**; gli interventi proposti risultano essere coerenti con le previsioni degli strumenti urbanistici in quanto si tratta di interventi di restauro conservativo che non prevedono modifiche di alcun genere né di sagoma né di volumetria.

DESCRIZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI E DEGLI INTERVENTI

Data la qualità storico-artistica dei manufatti in oggetto, come evidenziato dal rilievo fotografico allegato, le maggiori urgenze che allo stato di fatto rileviamo come prioritarie per arrestare il processo di degrado sono:

- il cattivo stato di conservazione della copertura e la mancata regimazione delle acque meteoriche che, soprattutto in primavera con lo stillicidio dello scioglimento della neve invernale, provoca il deterioramento degli intonaci più esposti, mentre un forte ristagno d'acqua sul terreno varie volte manomesso causa il dissesto delle colonne e il deterioramento delle murature per l'umidità di risalita;
- alcune delle colonne antistanti le cappelle non sono più in asse e presentano una evidente instabilità che minaccia la resistenza delle volte che sorreggono (Si vedano i rilievi allegati delle singole colonne e relativi basamenti);
- le murature soffrono per l'umidità di risalita, gli intonaci sono danneggiati e si stanno staccando presentando in alcuni casi anche varie crepe.

Per il risanamento e il restauro della struttura sono previste le seguenti opere:

- demolizione e rifacimento della copertura in lose su struttura portante in legno, con la posa, per maggiore sicurezza, di una lamiera sottolosa per scongiurare infiltrazioni d'acqua;
- pulizia con demolizione di intonaco deteriorato con successivo consolidamento e stuccatura delle crepe e rinzafo dell'estradosso delle volte;
- consolidamento e/o rifacimento della cornice superiore, ove dissestata, e dell'intonaco circostante deteriorato con malta di calce alta igroscopicità;
- collocazione di una grondaia lungo tutto il perimetro del porticato per lo smaltimento delle acque meteoriche tramite due caditoie a perdere;
- realizzazione di due pozzetti di raccolta dell'acqua, ai piedi delle due opposte caditoie a perdere della grondaia, per la raccolta e il convogliamento nella rete comunale delle acque bianche che transita sotto il sagrato della chiesa;
- riallineamento di quattro basamenti e delle soprastanti colonne di supporto al camminamento coperto antistante le cappelle .

Quest'ultimo risulta essere l'intervento principale da realizzare su quattro colonne particolarmente pericolanti: si tratta, infatti, di un'operazione delicata in quanto si deve evitare di danneggiare la struttura esistente. Una struttura di supporto in ferro (HEA 200 per le colonne e UPN 240 per le travi) viene utilizzata per sostenere di volta in volta il singolo capitello che sarà affiancato da due centine regolabili in ferro di supporto agli archi che da esso dipartono, per poter rimuovere in sicurezza la colonna e il basamento disassato che saranno rimontati, dopo la realizzazione della fondazione in C.A. adeguata a ridare loro stabilità. Si veda la perizia geologica redatta dal geologo L. Pitet e la relazione di calcolo dell'ing. S. Cheraz e i disegni di progetto.

La Parrocchia di San Giovanni Battista, dopo aver appreso dell'erogazione del finanziamento di cui sopra, si è attivata per riuscire con fondi propri ad effettuare le opere di completamento del restauro architettonico e artistico dell'intera struttura.

In un secondo lotto si procederà, con il riallineamento di altri quattro basamenti e le soprastanti colonne del portico, al risanamento completo degli intonaci danneggiati sulle volte ad ombrello anche dalle perdite del tetto. Dopo la rimozione di tutte le parti di intonaco di cemento realizzate in precedenza nelle parti inferiori di tutte le cappelle, si ripristineranno le murature storiche con la ricucitura delle crepe e il rifacimento dell'intonaco con malta di calce deumidificante ad alta igroscopicità. La pulizia con la rimozione della recente pittura sintetica superficiale recente, il restauro artistico delle scritte gotiche in tedesco ritrovate sulle lunette delle cappelle e la velatura a calce finale con le tonalità di colore ritrovate con le stratigrafie, come da indicazioni della restauratrice D. Bortot, rivitalizzeranno e riqualificheranno sensibilmente il manufatto storico.

I tecnico incaricato


ARCHITETTO
MARIA GIOVANNA CASAGRANDE
Via Marconi, 2 - Tel. (0165) 91.15.13
11027 SAINT-VINCENT (AO)
Partita IVA 06810040219
Ordine Arch. Valle d'Aosta: n. 136

QUADRO ECONOMICO

Programma di finanziamento GAL VDA
Intervento Lavori di restauro delle cappelle della Via Crucis
Regione Regione Autonoma Valle d'Aosta
Amministrazione Comunale di Gressoney-Saint-Jean

Regione di appartenenza: Regione Regione Autonoma Valle d'Aosta

Ente Beneficiario del contributo: Amministrazione Comunale di Gressoney-Saint-Jean

Intervento: Lavori di restauro delle cappelle della Via Crucis

CUP I92F20000030004

QUADRO ECONOMICO

A) SOMME a BASE D'APPALTO	Costo attività	Totale parziale
A.1) IMPORTO A BASE DI GARA		
1) Importo dei lavori	€	€ 90 597,20
2) importo manodopera conforme costi su Tabelle Ministero del Lavoro (art. 95, c. 10 e art. 23, c. 16 del d.lgs. 50/2016)	€	
3) lavori in amministrazione diretta esclusi dall'appalto	€	
4) oneri sicurezza non soggetti a ribasso	€	€ 7 691,97
5) servizi e forniture	€	
Totale parziale quadro A	€	€ 98 289,17
B) SOMME a DISPOSIZIONE		
B.1 Spese tecniche		
Progettazione, D.L., collaudo		
Totale spese rilievi, progettazione, d.l. collaudo		€ 9 903,85
ff) altro ...		
B.3 Imprevisti/Accantonamenti/Spese generali		
Imprevisti (max 10% dell'importo dei lavori a base di gara comprensivo degli oneri della sicurezza)	€	€ 4 812,65
Art.113, d.lgs. 50/2016 – 2% dell'importo dei lavori a base d'asta	€	€ 800,00
Spese per pubblicità e notifiche (ANAC)	€	€ 400,00
Totale Imprevisti, accantonamenti, spese generali		€ 6 012,65
B.4 IVA/oneri fiscali		
IVA su lavori	€	€ 9 828,92
IVA su forniture e servizi	€	€ 88,00
IVA su imprevisti	€	€ 481,27
Contributo previdenziale (4%) su spese tecniche	€	€ 396,15
Totale IVA/oneri		€ 10 794,34
TOTALE GENERALE (inclusa IVA)		€ 125 000,00

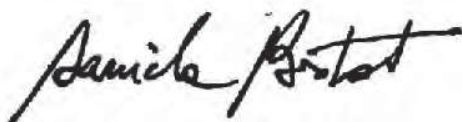
RELAZIONE DI RESTAURO (restauratrice D. Bortot)

Spett.le arch. Maria Giovanna Casagrande

OGGETTO: CAPPELLE DELLA VIA CRUCIS - PARROCCHIA DI SAN GIOVANNI BATTISTA – GRESSONEY
SAINT JEAN

Relazione sullo stato di conservazione e la proposta di intervento delle Cappelle

In fede
Daniela Bortot



DE LA VILLE soc. coop.
Loc. Amèrique, 59/61 - 11020 Quart (AO)
Tel. 339.4739784 - 347.3012874
Fax Ufficio 0165.363708
C.F. e P.IVA 01029800073



DE LA VILLE Società Cooperativa
Loc. Amèrique, 59/61 - 11020 Quart (AO)
delaville@arubapec.it
coop.delaville@libero.it.

Conservazione e Restauro di Opere d'Arte

Daniela Bortot Presidente e Direttore Tecnico cell. 339.4739784
Mario Monegato Vice Presidente e Direttore Tecnico cell. 347.3012874
N° Iscrizione Albo Cooperative A174513 - P. iva 01029800073

CAPPELLE DELLA VIA CRUCIS - PARROCCHIA DI SAN GIOVANNI BATTISTA – GRESSONEY SAINT JEAN

STATO DI CONSERVAZIONE

Le cappelle si presentano ridipinte con pitture di natura sintetica che ne conferisce l'aspetto attuale. Questo stato cela in parte il degrado sottostante; dalle discontinuità morfologiche delle malte riscontrabili soprattutto a carico delle pareti delle cappelle sono individuabili i rifacimenti, spesso pertinenti all'ultimo intervento eseguito con malte con contenuti fortemente cementizi. Si rilevano più interventi di rifacimento sulle pareti, dato che contrassegna la continuità del problema persistente di umidità di risalita. I rifacimenti interessano buona parte delle murature basse, parzialmente i cornicioni e in minima parte le volte, dove l'intervento spesso si sofferma alle sigillature più o meno estese di fessurazioni. Sui cornicioni sono presenti rifacimenti ascrivibili alla prima metà del novecento e che si considerano di buona fattura e preferibilmente da mantenere. All'ultimo intervento si assegna anche una raschiatura di tinte preesistenti prima dell'esecuzione della tinteggiatura attualmente a vista.

Emergono dalle indagini stratigrafiche al di sotto della tinteggiatura sintetica, scritte di cromia nera in gotico tedesco recanti versetti del vangelo posizionate sulle lunette delle volte. Di tale ritrovamento, sarà cura degli operatori, in fase di restauro, avere un confronto attento con uno storico dell'arte o persona di cultura incaricata dalla chiesa al fine di ottenere i dovuti riscontri di significato delle stesse, di grafia corretta dei caratteri oltre la fase interpretativa nelle lacune che si presenteranno.

INTERVENTO

Operativamente, a seguito della messa in opera di tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare/limitare infiltrazioni dalle coperture e i fenomeni di umidità di risalita, si consiglia di rimuovere le tinteggiature sintetiche al fine di far respirare gli intonaci originari e di rimuovere le malte di natura cementizia dalle pareti, oltre malte che si presentino sopra livello a seguito della rimozione delle tinteggiature. Di ripristinare le lacune con malte analoghe a quelle riscontrate in sede d'opera e di utilizzare malte deumidificanti sulle murature delle pareti per lo strato di rinzafo e di finire l'intervento con un intonachino analogo alle malte esistenti. Per quello che riguarda le cornici modanate di porre particolare attenzione a seguito della rimozione delle tinte sintetiche al fine di trovare un buon compromesso economico-estetico di ripristino, considerata la buona fattura dei rifacimenti della prima metà del Novecento.

Di riequilibrare/velare/integrare con tecnica pittorica a calce le murature con cromie analoghe alle esistenti emerse nei saggi stratigrafici sulle murature ad esclusione delle scritte emergenti.

Di restaurare le scritte emergenti, compresa tutta la lunetta rimuovendo gli scialbi soprammessi meccanicamente a bisturi e martelline coadiuvata dall'ammorbidimento degli strati da rimuovere con acqua. Tale intervento farà da linea guida per riequilibrare le restanti superfici delle volte. Di stuccare le lacune con malte analoghe all'esistente preceduta da eventuali rimozioni di stuccature incongrue e di ritoccare le scritte ad acquarelli a seguito dei dovuti riscontri con lo storico incaricato.

RELAZIONE DI CALCOLO (ing. S.Cherez)

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

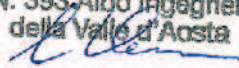
COMUNE DI GRESSONEY SAINT JEAN

OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO NORMALE E ACCIAIO

Cappelle della Via Crucis
Parrocchia di San Giovanni Battista

PROGETTISTA : ing. CHERAZ Silvano

Dott. Ing. CHERAZ SILVANO
PONT ST. MARTIN (AO)
N. 393 Albo Ingegneri
della Valle d'Aosta



IMPRESA :

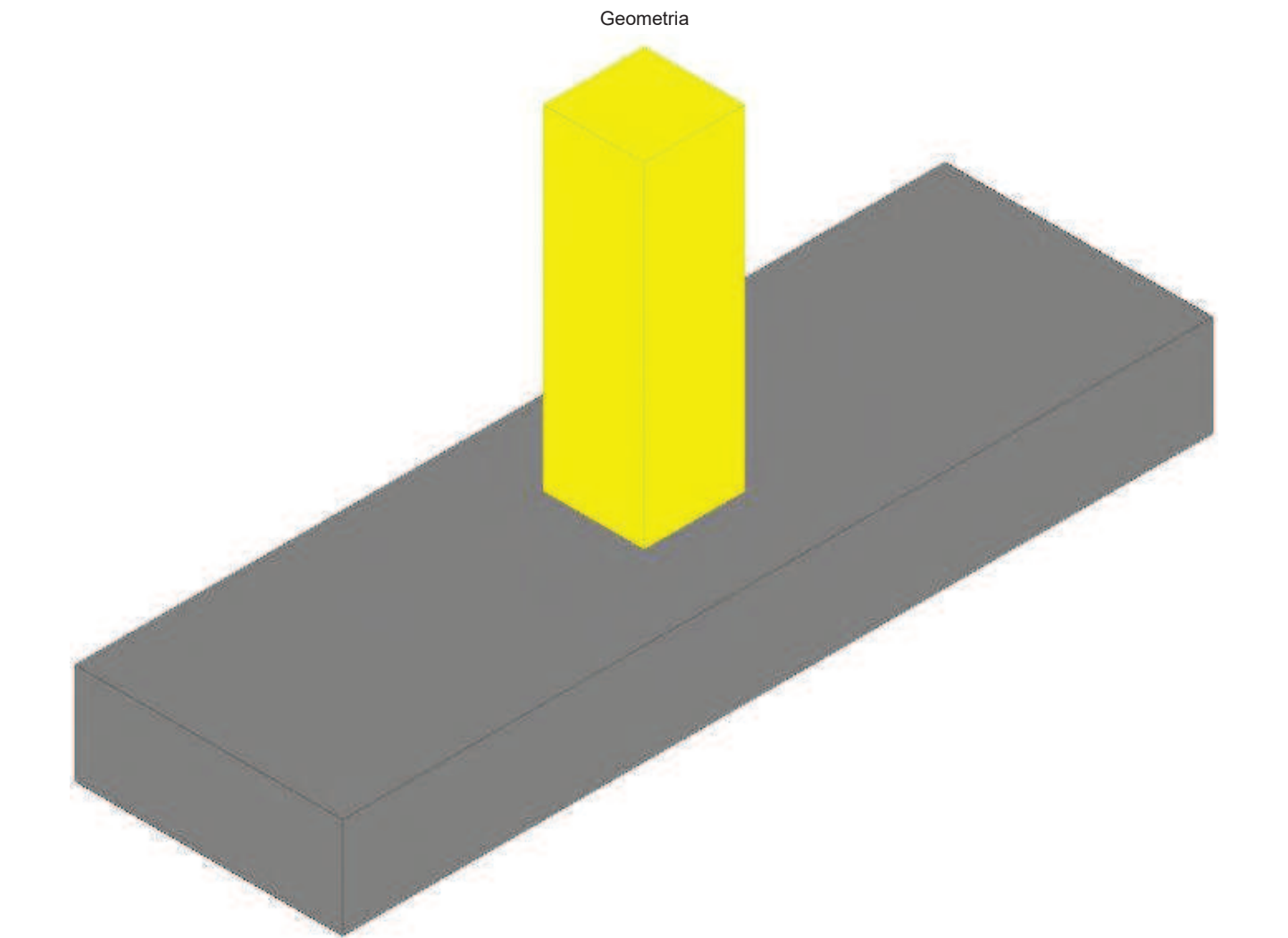
**

RELAZIONE DI CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE

(ai sensi dell'art.4 della Legge 05.11.1971 n.1086)

Plinto pilastri pietra

Le unità di misura sono in [cm, daN, deg] ove non espressamente specificato.
Verifiche condotte secondo D.M. 17 gennaio 2018



Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo: C25/30; Resistenza cubica caratteristica Rck: 300
Acciaio per armatura: B450C; Fyk: 4500

Caratteristiche geometriche

Suola: dimensione x: 80; dimensione y: 260; spessore: 30
Pilastro rettangolare: dimensione x: 30; dimensione y: 30
Copriferro: suola: 7.5

Azioni esterne compressive

Famiglia "Limite ultimo"

Descrizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	yG
SLU 1	0	0	-7388	0	0	1

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Descrizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	yG
SLU SIS 1	0	0	-8963	0	0	1

Famiglia "Esercizio raro"

Descrizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	yG
SLE RA 1	0	0	-9500	0	0	1

Famiglia "Esercizio frequente"

Descrizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	yG
SLE FR 1	0	0	-8963	0	0	1

Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Descrizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	yG
-------------	----	----	----	----	----	----

Descrizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	yG
SLE QP 1	0	0	-7388	0	0	1

Famiglia "Eccezionale"

Descrizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	yG
EC 1	0	0	-12000	0	0	1

Famiglia "Equilibrio"

Descrizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	yG
EQ 1	0	0	-12000	0	0	1

Pressioni raggiunte sul terreno

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo 6.06

Comb.	σt max	σt min	σt verifica	Verifica
SLU 1	-0.43	-0.43	-2.61	Si

Famiglia "Eccezionale"

Coefficiente di sicurezza minimo 9.2

Comb.	σt max	σt min	σt verifica	Verifica
EC 1	-0.65	-0.65	-6	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Coefficiente di sicurezza minimo 5.16

Comb.	σt max	σt min	σt verifica	Verifica
SLU SIS 1	-0.51	-0.51	-2.61	Si

Verifiche a ribaltamento

Famiglia "Equilibrio", Famiglia "Limite ultimo", Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo 999

Comb.	Asse di rotazione				yR	Mrib	Mstb	c.s.	Verifica
	x1	y1	x2	y2					
EQ 1	40	130	-40	130	1.15	0	1532870	999	Si
EQ 1	-40	130	-40	-130	1.15	0	471652	999	Si
SLU 1	40	130	-40	130	1.15	0	1011513	999	Si
SLU 1	-40	130	-40	-130	1.15	0	311235	999	Si
SLU SIS 1	40	130	-40	130	1	0	1367990	999	Si

Verifiche geotecniche di scorrimento e capacità portante

Caratteristiche del terreno a contatto con il piano di posa della fondazione

Descrizione	γ naturale	γ saturo	Angolo Attrito Interno	Angolo Attrito δ	Coesione Efficace	Coesione Non Drenata	Coeff. Adesione
Ghiaia	0.00195	0.00215	33	22	0	0	1

Caratteristiche del terreno di progetto per la capacità portante della fondazione

Descrizione	γ naturale	γ saturo	Angolo Attrito Interno	Angolo Attrito δ	Coesione Efficace	Coesione Non Drenata	Coeff. Adesione
Ghiaia	0.00195	0.00215	33	22	0	0	1

Verifica di scorrimento

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo a scorrimento 999

Comb.	Azione orizz.	Azione vert.	Cond.	Adesione	Attrito	Laterale	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 1	0	-8948	LT	0	22	0	1.1	3287	0	999	Si

Famiglia "Eccezionale"

Coefficiente di sicurezza minimo a scorrimento 999

Comb.	Azione orizz.	Azione vert.	Cond.	Adesione	Attrito	Laterale	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
EC 1	0	-13560	LT	0	22	0	1	5479	0	999	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Coefficiente di sicurezza minimo a scorrimento 999

In alcune combinazioni l'angolo di attrito di progetto risulta penalizzato rispetto al valore statico (SLU SIS 1)

Comb.	Azione orizz.	Azione vert.	Cond.	Adesione	Attrito	Laterale	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU SIS 1	0	-10523	LT	0	22	0	1.1	3865	0	999	Si

Verifica di capacità portante

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 2.43

Cmb	Fx	Fy	Fz	Mx	My	B'	L'	Cnd	Coes	Phi	Peso	Ovl	Amax	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Note	Verifica
SLU 1	0	0	-8948	0	0	80	260	LT	0	33	0.00195	0	0	2.3	21766	8948	2.43		Si

Fattori di capacità portante in Famiglia "Limite ultimo"

N			S			D			I			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
26.1	38.6	35.2	1.2	1.21	0.88	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Famiglia "Eccezionale"

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 3.69

Cmb	Fx	Fy	Fz	Mx	My	B'	L'	Cnd	Coes	Phi	Peso	Ovl	Amax	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Note	Verifica
EC 1	0	0	-13560	0	0	80	260	LT	0	33	0.00195	0	0	1	50062	13560	3.69		Si

Fattori di capacità portante in Famiglia "Eccezionale"

N			S			D			I			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
26.1	38.6	35.2	1.2	1.21	0.88	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 2.07

Cmb	Fx	Fy	Fz	Mx	My	B'	L'	Cnd	Coes	Phi	Peso	Ovl	Amax	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Note	Verifica
SLU SIS 1	0	0	-10523	0	0	80	260	LT	0	33	0.00195	0	0	2.3	21766	10523	2.07		Si

Fattori di capacità portante in Famiglia "Limite ultimo sismico"

N			S			D			I			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
26.1	38.6	35.2	1.2	1.21	0.88	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Verifiche della suola

Superficie su cui è valutata la pressione del suolo: rettangolare a filo pilastro
 Armatura inferiore in direzione X 6 diam. 12 mm Armatura superiore in direzione X 4 diam. 12 mm
 Armatura inferiore in direzione Y 4 diam. 12 mm Armatura superiore in direzione Y 4 diam. 12 mm

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo a flessione 2.51

Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 2.56

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Mu	V	Vrd	Verifica
norm.Y+	filo pil.	SLU 1	187897	471499	3268	8368	Si
norm.Y-	filo pil.	SLU 1	187897	471499	3268	8368	Si
norm.X+	filo pil.	SLU 1	28859	676311	2309	26247	Si
norm.X-	filo pil.	SLU 1	28859	676311	2309	26247	Si

Famiglia "Eccezionale"

Coefficiente di sicurezza minimo a flessione 1.82

Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 1.95

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Mu	V	Vrd	Verifica
norm.Y+	filo pil.	EC 1	305192	555124	5308	10326	Si
norm.Y-	filo pil.	EC 1	305192	555124	5308	10326	Si
norm.X+	filo pil.	EC 1	46875	783847	3750	26247	Si
norm.X-	filo pil.	EC 1	46875	783847	3750	26247	Si

Famiglia "Esercizio rara"

Valori limite: σc lim. 149.4 σf lim. 3600

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 7.54

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Fessurata	σC	σF	Verifica
norm.Y+	filo pil.	SLE RA 1	241611	no	-19.8	59.7	Si
norm.Y-	filo pil.	SLE RA 1	241611	no	-19.8	59.7	Si
norm.X+	filo pil.	SLE RA 1	37109	no	-0.9	2.4	Si
norm.X-	filo pil.	SLE RA 1	37109	no	-0.9	2.4	Si

Famiglia "Esercizio frequente"

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.04

Coefficiente di sicurezza minimo per apertura fessure 999

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Fessurata	wd	Verifica
norm.X+	filo pil.	SLE FR 1	35012	no	0	Si
norm.Y+	filo pil.	SLE FR 1	227953	no	0	Si
norm.X-	filo pil.	SLE FR 1	35012	no	0	Si
norm.Y-	filo pil.	SLE FR 1	227953	no	0	Si

Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Valori limite: σc lim. 112.1 w lim. 0.03

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 7.27

Coefficiente di sicurezza minimo per apertura fessure 999

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Fessurata	σC	wd	Verifica
norm.Y+	filo pil.	SLE QP 1	187897	no	-15.4	0	Si
norm.Y-	filo pil.	SLE QP 1	187897	no	-15.4	0	Si
norm.X+	filo pil.	SLE QP 1	28859	no	-0.7	0	Si
norm.X-	filo pil.	SLE QP 1	28859	no	-0.7	0	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Coefficiente di sicurezza minimo a flessione 1.61

Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 2.11

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Mu	V	Vrd	Verifica
norm.Y+	filo pil.	SLU SIS 1	227953	366802	3964	8368	Si
norm.Y-	filo pil.	SLU SIS 1	227953	366802	3964	8368	Si
norm.X+	filo pil.	SLU SIS 1	35012	555983	2801	26247	Si
norm.X-	filo pil.	SLU SIS 1	35012	555983	2801	26247	Si

Verifiche a punzonamento

Famiglia "Limite ultimo"

Verifiche in adiacenza all'elemento punzonante (perimetro U0)

Coefficiente di sicurezza minimo 10.2

Comb.	Elemento punzonante	d	Perimetro	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	VRd,max	Verifica
SLU 1	pilastro	21.3	120	no	-7388	1	68	387	2.77	28.22	Si

Verifiche a distanza <=2d dall'elemento punzonante (perimetro U1)

Coefficiente di sicurezza minimo 4.41

Comb.	Elem. punz.	d	Offset	Perim. utile	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	p_I	VRd	Asw	VRd,cs	Verifica
SLU 1	pilaastro	21.3	41.7	160	si	-7388	1	322	3906	1.12	0.0021	4.92	0	0	Si

Coordinate del perimetro del cono punzonante a distanza 41.7 dal pilaastro

Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y
1	-40	56.7	2	-40	-56.7	3	40	-56.7	4	40	56.7						

Famiglia "Eccezionale"

Verifiche in adiacenza all'elemento punzonante (perimetro U0)

Coefficiente di sicurezza minimo 9.42

Comb.	Elemento punzonante	d	Perimetro	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	VRd,max	Verifica
EC 1	pilaastro	21.3	120	no	-12000	1	68	587	4.49	42.33	Si

Verifiche a distanza $\leq 2d$ dall'elemento punzonante (perimetro U1)

Coefficiente di sicurezza minimo 2.83

Comb.	Elem. punz.	d	Offset	Perim. utile	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	p_I	VRd	Asw	VRd,cs	Verifica
EC 1	pilaastro	21.3	41.7	160	si	-12000	1	322	5919	1.88	0.0021	5.32	0	0	Si

Coordinate del perimetro del cono punzonante a distanza 41.7 dal pilaastro

Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y
1	-40	56.7	2	-40	-56.7	3	40	-56.7	4	40	56.7						

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Verifiche in adiacenza all'elemento punzonante (perimetro U0)

Coefficiente di sicurezza minimo 8.41

Comb.	Elemento punzonante	d	Perimetro	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	VRd,max	Verifica
SLU SIS 1	pilaastro	21.3	120	no	-8963	1	68	455	3.35	28.22	Si

Verifiche a distanza $\leq 2d$ dall'elemento punzonante (perimetro U1)

Coefficiente di sicurezza minimo 3.58

Comb.	Elem. punz.	d	Offset	Perim. utile	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	p_I	VRd	Asw	VRd,cs	Verifica
SLU SIS 1	pilaastro	21.3	41.7	160	si	-8963	1	322	4594	1.38	0.0021	4.92	0	0	Si

Coordinate del perimetro del cono punzonante a distanza 41.7 dal pilaastro

Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y
1	-40	56.7	2	-40	-56.7	3	40	-56.7	4	40	56.7						

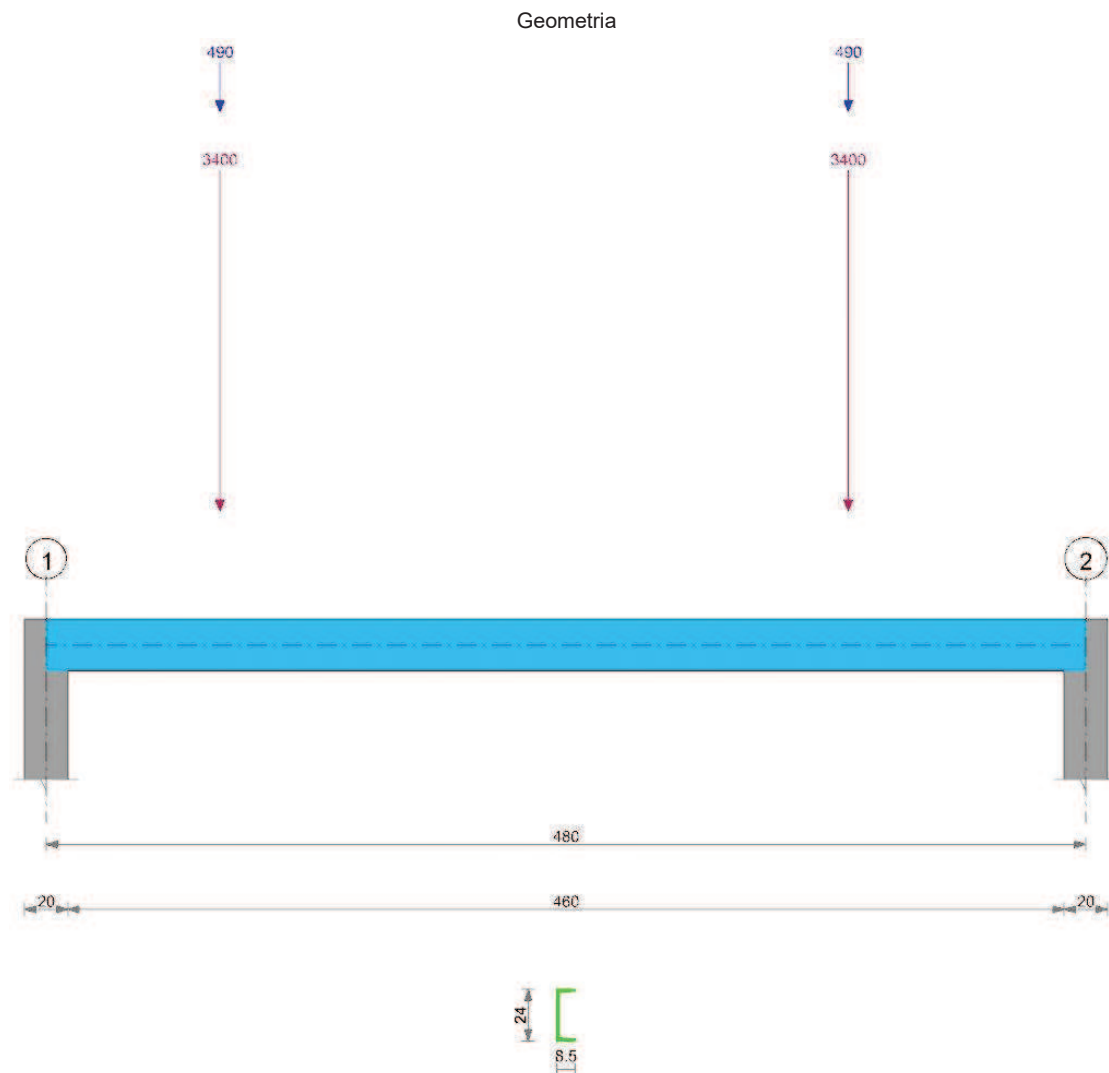
Significato dei simboli utilizzati:

Descrizione: nome usato per identificare l'azione**F_x:** componente della forza lungo l'asse X del sistema di riferimento in sommità del plinto [daN]**F_y:** componente della forza lungo l'asse Y del sistema di riferimento in sommità del plinto [daN]**F_z:** componente della forza lungo l'asse Z del sistema di riferimento in sommità del plinto [daN]**M_x:** componente del momento attorno l'asse X del sistema di riferimento in sommità del plinto [daN*cm]**M_y:** componente del momento attorno l'asse Y del sistema di riferimento in sommità del plinto [daN*cm]**y_G:** coefficiente parziale di sicurezza da applicare al peso proprio del plinto e del terreno di riporto**Comb.:** combinazione **σ max:** massimo valore della pressione di compressione [daN/cm²] **σ min:** minimo valore della pressione di compressione [daN/cm²] **σ verifica:** valore di confronto della pressione di compressione [daN/cm²]**Verifica:** stato di verifica**Asse di rotazione:** asse di rotazione considerato (lato fondazione)**x1:** ascissa punto 1 [cm]**y1:** ordinata punto 1 [cm]**x2:** ascissa punto 2 [cm]**y2:** ordinata punto 2 [cm]**y_R:** coefficiente parziale sulla resistenza di progetto**M_{rib}:** momento ribaltante rispetto all'asse di rotazione [daN*cm]**M_{stb}:** momento stabilizzante rispetto all'asse di rotazione [daN*cm]**c.s.:** coefficiente di sicurezza**Descrizione:** descrizione del terreno**y naturale:** peso specifico naturale del terreno [daN/cm³]**y saturo:** peso specifico saturo del terreno [daN/cm³]**Angolo Attrito Interno:** angolo di attrito interno del terreno [deg]**Angolo Attrito δ :** angolo di attrito all'interfaccia fondazione [deg]**Coesione Efficace:** coesione efficace del terreno [daN/cm²]**Coesione Non Drenata:** coesione non drenata del terreno [daN/cm²]**Coeff. Adesione:** coefficiente di adesione della coesione**Azione orizz.:** componente orizzontale del carico [daN]**Azione vert.:** componente verticale del carico [daN]**Cond.:** resistenza valutata a breve o lungo termine (BT - LT)**Adesione:** adesione di progetto [daN/cm²]**Attrito:** angolo di attrito di progetto [deg]**Laterale:** resistenza passiva laterale unitaria di progetto [daN/cm²]**Rd:** resistenza alla traslazione di progetto [daN]**Ed:** azione di progetto [daN]**Rd/Ed:** coefficiente di sicurezza allo scorrimento**Cmb:** combinazione

F_x: componente lungo x del carico [daN]
F_y: componente lungo y del carico [daN]
F_z: componente verticale del carico [daN]
M_x: componente lungo x del momento [daN*cm]
M_y: componente lungo y del momento [daN*cm]
B^{*}: larghezza efficace [cm]
L^{*}: lunghezza efficace [cm]
C_{nd}: condizione valutazione resistenza a breve o lungo termine (BT - LT)
C_{oes}: coesione di progetto [daN/cm²]
Phi: angolo di attrito di progetto [deg]
Peso: peso specifico del terreno di progetto [daN/cm³]
O_{vl}: sovraccarico laterale da piano di posa [daN/cm²]
A_{max}: accelerazione normalizzata massima attesa al suolo
R_d: resistenza alla rottura del complesso di progetto [daN]
Ed: azione di progetto (sforzo normale al piano di posa) [daN]
Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante
Note: note di verifica (1 Ipotesi errate, 2 Espulsione coesivo, 3 Inclinazione eccessiva, 4 Eccentricità eccessiva, 5 Carico eccessivo)
N:
N_q: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico
N_c: fattore di capacità portante per il termine coesivo
N_g: fattore di capacità portante per il termine attritivo
S:
S_q: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico
S_c: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo
S_g: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo
D:
D_q: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico
D_c: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo
D_g: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo
I:
I_q: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico
I_c: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo
I_g: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo
G:
G_q: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico
G_c: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo
G_g: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo
P:
P_q: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico
P_c: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo
P_g: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo
E:
E_q: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake) per il termine di sovraccarico
E_c: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake) per il termine coesivo
E_g: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake) per il termine attritivo
Desc.: descrizione
Tipo sez.: asse o filo pilastro, filo risega
M: momento flettente [daN*cm]
Mu: momento ultimo [daN*cm]
V: sforzo di taglio [daN]
V_{rd}: taglio ultimo in assenza di armature trasversali [4.1.14] [daN]
Fessurata: stato fessurato o non fessurato
σ_C: tensione nel calcestruzzo [daN/cm²]
σ_F: tensione nell'acciaio [daN/cm²]
wd: apertura delle fessure [cm]
Elemento punzonante: elemento punzonante, pilastro o dado/bicchiera
d: altezza utile [cm]
Perimetro: lunghezza utile del perimetro [cm]
Perim. minim.: perimetro critico con lati non attivi
N: carico dal pilastro [daN]
β: coefficiente UNI EN 1992-1-1 (6.38)
Peso cono: peso del cono punzonato e del suolo sovrastante [daN]
Reazione suolo: reazione del suolo di fondazione [daN]
V_{Ed,red}: tensione tangenziale [daN/cm²]
V_{Rd,max}: resistenza in adiacenza al pilastro [daN/cm²]
Elem. punz.: elemento punzonante, pilastro o dado/bicchiera
Offset: distanza dal bordo pilastro del perimetro critico [cm]
Perim. utile: lunghezza utile del perimetro [cm]
ρ_l: densità di armatura tesa
V_{Rd}: resistenza in assenza di armature a taglio [daN/cm²]
A_{sw}: area efficace di ferri piegati [cm²]
V_{Rd,cs}: resistenza in presenza di armature a taglio [daN/cm²]
Vert.: vertice
x: coordinata x [cm]
y: coordinata y [cm]

Trave sostegno casseraura

Verifica di trave condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).



Fattori di sicurezza parziali per le azioni

$\gamma_{G1 \text{ inf}} = 1$; $\gamma_{G1 \text{ sup}} = 1.3$; $\gamma_{G2 \text{ inf}} = 0.8$; $\gamma_{G2 \text{ sup}} = 1.5$; $\gamma_Q = 1.5$

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio

$\psi_1 = 0.5$; $\psi_2 = 0.3$

Caratteristiche dei materiali

Acciaio S235, $f_{yk} = 2350$

Elenco delle sezioni

N°	Sezione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
1	UPN240	42.32	3599.82	247.32	9.22	2.42	299.99	39.48	357.77	75.93

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi 1 - 2

Luce: 480; sezione n° 1 - UPN240

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Fittizio	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidità appoggio	Appoggio diretto	Ritegno torsionale
1	1	No	20	0	0		diretto	
2	2	No	20	0	0		diretto	

Elenco dei carichi

Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 0.33

Carico concentrato: permanente 0; permanente portato 3400; variabile 490; dist. 80.3; ampiezza 10

Carico concentrato: permanente 0; permanente portato 3400; variabile 490; dist. 370.3; ampiezza 10

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione



Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Diagramma verifica freccia rara

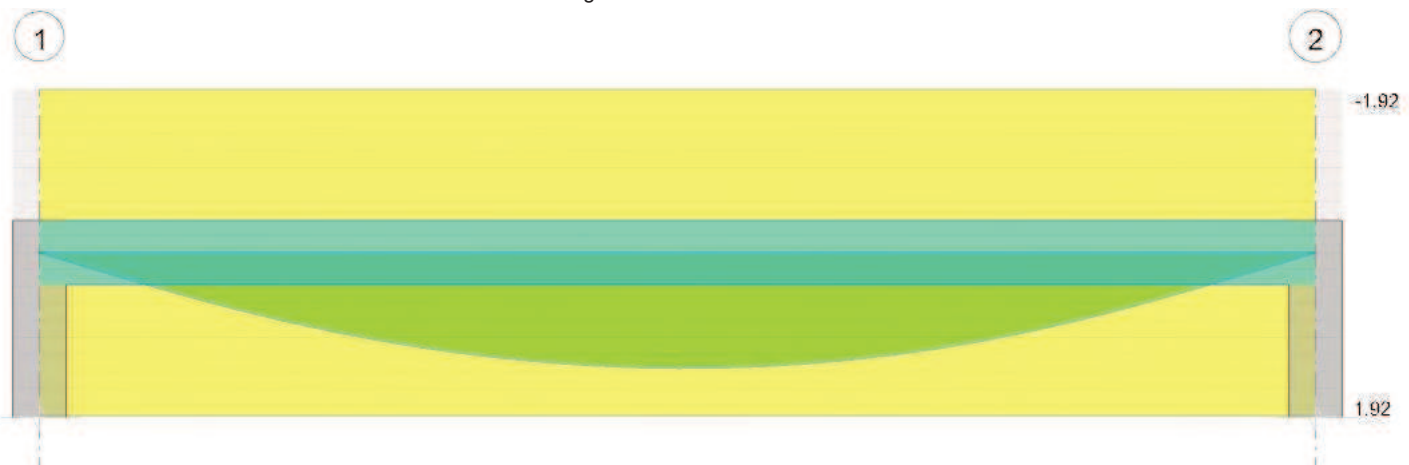


Diagramma verifica freccia variabile

1

2



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

x	Momento positivo		Momento negativo		Classe	px	Sfruttamento	Verifica
	Mx,Ed	Mx,Rd	Mx,Ed	Mx,Rd				
0			0	-800726.8	1	0	0	Si
10	62936.1	800726.8			1	0	0.079	Si
240	566551.1	800726.8			1	0	0.708	Si
368	606672	800726.8			1	0	0.758	Si
470	55793.6	800726.8			1	0	0.07	Si
480			0	-800726.8	1	0	0	Si

Verifiche a taglio §4.2.4.1.2.4 NTC18

x	Taglio positivo		Taglio negativo		Av	Sfruttamento	Verifica
	VEd	Vc,Rd	VEd	Vc,Rd			
0	6295.8	29904.1			23.14	0.211	Si
10	6291.4	29904.1			23.14	0.21	Si
240	357.1	29904.1			23.14	0.012	Si
470			-5577.2	-29904.1	23.14	0.187	Si
480			-5581.5	-29904.1	23.14	0.187	Si

Verifica di stabilità a taglio anima §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	20.8	0.9	60	Si

Verifica di deformabilità §4.2.4.2.1 NTC18

x	Totale			Variabili			Verifica
	f+	f-	L/f	f+	f-	L/f	
0	0	0		0	0		Si
10	0.095	0.083	5058	0.012	0		Si
240	1.358	1.191	353	0.167	0	2870	Si
470	0.096	0.084	5025	0.012	0		Si
480	0	0		0	0		Si

Verifica a svergolamento

La verifica non è stata richiesta dall'utente.

Reazioni vincolari

Appoggio	Descriz.	SLU		SLE rara		Trazione
		R max	R min	R max	R min	
1	1	6295.8	2966.2	4207.8	3687.8	No
2	2	5581.5	2633.3	3731.6	3271.6	No

Significato dei simboli utilizzati:

N°: indice progressivo

Sezione: sezione in acciaio

Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm²]

Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Jy: momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

ix: raggio di inerzia relativo all'asse x. [cm]

iy: raggio di inerzia relativo all'asse y. [cm]

Wx: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse x. [cm³]

Wy: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse y. [cm³]

Wplx: modulo di resistenza plastico relativo all'asse x. [cm³]

Wply: modulo di resistenza plastico relativo all'asse y. [cm³]

Descrizione: nome dell'appoggio.

Fittizio: indica se l'appoggio è fittizio o reale

Larghezza inferiore: larghezza della porzione inferiore dell'appoggio; il valore 0 indica che vi è solo la porzione superiore. [cm]

Larghezza superiore: larghezza della porzione superiore dell'appoggio; il valore 0 indica che vi è solo la porzione inferiore. [cm]

Sfalsamento: sfalsamento asse della porzione superiore rispetto all'asse della porzione inferiore, misurata in orizzontale. [cm]

Rigidità appoggio: permette di considerare l'appoggio come fisso o cedevole in direzione verticale con legge elastica lineare. [cm]

Appoggio diretto: appoggio diretto se costituito da pilastro o da parete, indiretto se costituito da trave.

Ritegno torsionale: permette di specificare se l'appoggio è ritegno torsionale.

x: distanza da asse appoggio sinistro [cm]

Momento positivo: valori per verifiche a momento positivo

M_x,E_d: sollecitazione flettente attorno x-x. [daN*cm]

M_x,R_d: resistenza a flessione attorno x-x ridotta per taglio. [daN*cm]

Momento negativo: valori per verifiche a momento negativo

Classe: classe della sezione.

p_x: coefficiente di riduzione della resistenza di snervamento per taglio in direzione x.

Sfruttamento: rapporto di sfruttamento per la verifica in esame, inverso del coefficiente di sicurezza. Verificato se minore o uguale di 1.

Verifica: stato di verifica

A_v: area resistenza a taglio. [cm²]

Appoggio: numero progressivo di appoggio

Descriz.: descrizione dell'appoggio

Taglio positivo: valori per verifiche a taglio positivo

V_{Ed}: sollecitazione di taglio. [daN]

V_c,R_d: resistenza a taglio. [daN]

Taglio negativo: valori per verifiche a taglio negativo

η: valore di η .

h_w: altezza dell'anima. [cm]

t_w: spessore dell'anima. [cm]

h_w/t_w max: rapporto tra *h_w* e *t_w* massimo.

Totale: freccia totale in combinazione rara

f₊: freccia positiva [cm]

f₋: freccia negativa [cm]

L/f: rapporto luce su freccia

Variabili: freccia da soli carichi variabili in combinazione rara

Trazione: presenza di trazione sull'appoggio in alcune combinazioni di carico

SLU: combinazione di carico SLU

R max: reazione vincolare massima [daN]

R min: reazione vincolare minima [daN]

SLE rara: combinazione di carico SLE rara

RELAZIONE GEOLOGICA (dott. L.Pitet)

REGIONE AUTONOMA VALLE
D'AOSTA



RÉGION AUTONOME VALLÉE
D'AOSTE

Comune di

Commune de

GRESSONEY-SAINT-JEAN

PROGETTO:

Restauro edificio Via Crucis Chiesa parrocchiale

COMMITTENTE:

Arch. Casagrande Mariagiovanna.

DATA:

Novembre 2019

RELAZIONE GEOLOGICA
- STUDIO DI COMPATIBILITA' -

D.M. 17 gennaio 2018 e D.G.R. 2939/2008

GEOLOGO

Dr. PITET Luca

Loc. Pont-Bozet n.3

11020 PONTBOSET (AO)

Tel 328/1507448

@mail: luca.pitet@gmail.com

C.F. PTTLCU73D19A326P

Partita I.V.A. 01046730071

1. SOMMARIO

1. SOMMARIO	1
2. PREMESSA	2
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	2
4. VINCOLI DI NATURA IDROGEOLOGICA	3
Vincolo ambiti inedificabili	3
5. CARATTERISTICHE DELL'OPERA IN PROGETTO	5
6. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA	5
Geomorfologia	5
Litologia	6
7. IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA	6
Acque superficiali	6
Acque sotterranee	7
8. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	7
9. CONSIDERAZIONE CONCLUSIVE	8
STUDIO DI COMPATIBILITA' ai sensi della DGR 2939/2008	9

2. PREMESSA

Su incarico del progettista, Arch. Casagrande Mariagiovanna, è stata eseguita un'indagine geologica in ordine al progetto per il restauro dell'edificio denominato Via Crucis antistante la Chiesa parrocchiale del comune di Gressoney-Saint-Jean.

La relazione è redatta ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" e ai sensi della L.R. 11/98 e s.m.i..

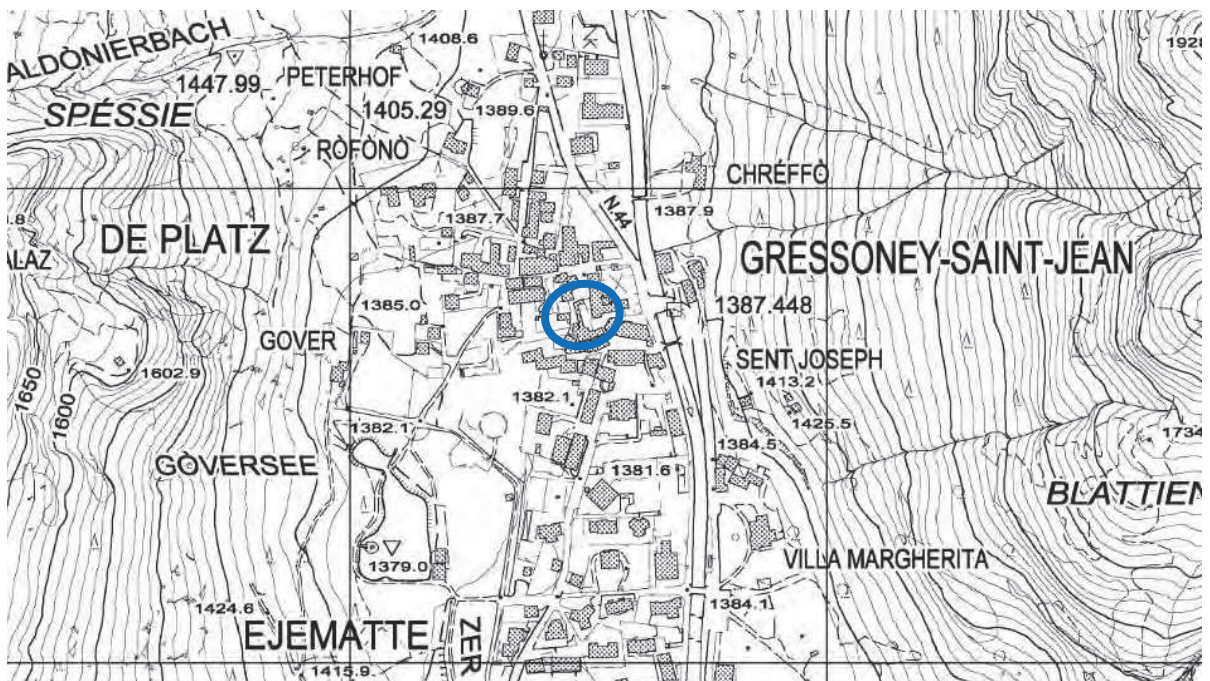
Nel presente documento, viene anche redatto lo Studio di compatibilità ai sensi della D.G.R. 2939 del 10 ottobre 2008 che disciplina gli artt. 35 e 36 della L.R. 11/98.

Le osservazioni effettuate nel corso dell'indagine e la raccolta e l'analisi delle informazioni acquisite hanno consentito di individuare le caratteristiche geomorfologiche, litologiche e idrogeologiche del sito in esame allo scopo di valutare la compatibilità dell'intervento con il contesto geologico esistente.

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area in esame è localizzata nell'alta Valle del Lys, lungo il fondo valle del torrente omonimo, in destra orografica, ad una quota di circa 1385 m s.l.m..

In particolare, il fabbricato della Via Crucis oggetto di interventi si trova nel centro storico di Gressoney-Saint-Jean, a poca distanza dal torrente Lys.



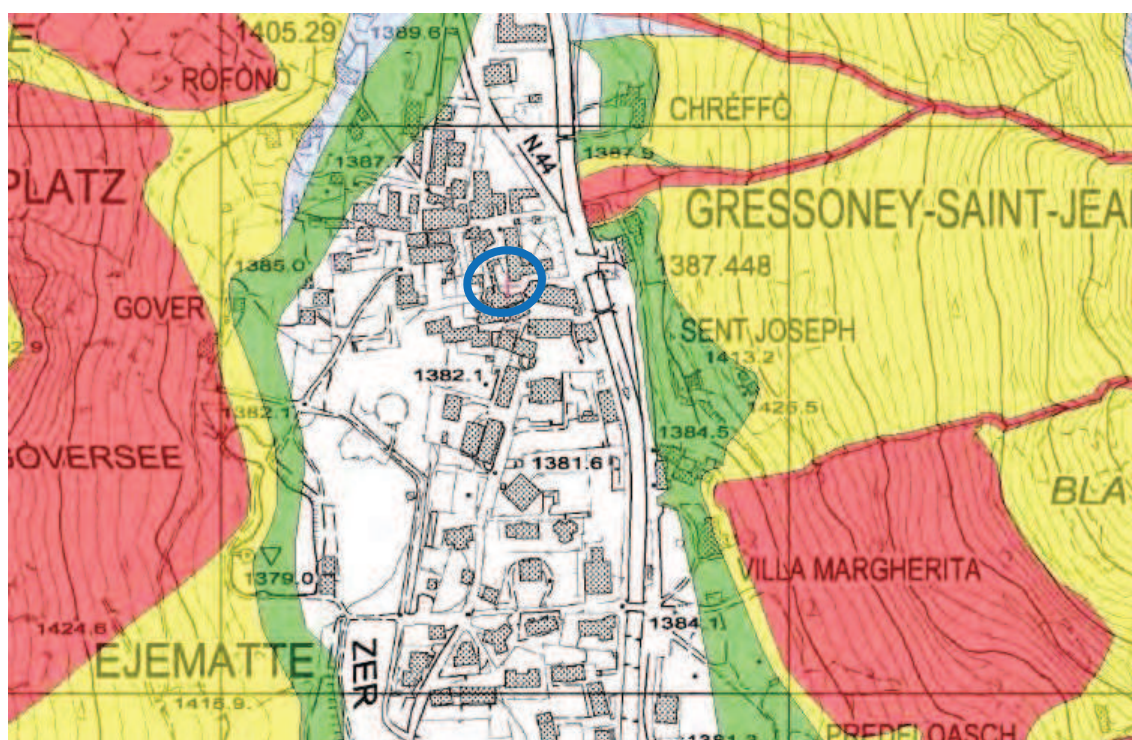
Corografia. Estratto Geoportale RAVA. In blu è evidenziato l'edificio oggetto di interventi.

4. VINCOLI DI NATURA IDROGEOLOGICA

Vincolo ambiti inedificabili

Al fine di individuare i vincoli urbanistici esistenti sull'area in esame, sono state esaminate le cartografie degli ambiti inedificabili ai sensi della L.R. 11/98 e s.m.i., del comune di Gressoney-Saint-Jean, in base alle quali l'appezzamento oggetto di intervento ricade in aree:

- non classificate ai sensi dell'art. 35, comma 1 della L.R. n. 11/98 e s.m.i. (Classificazione dei terreni sede di frane e relativa disciplina d'uso);

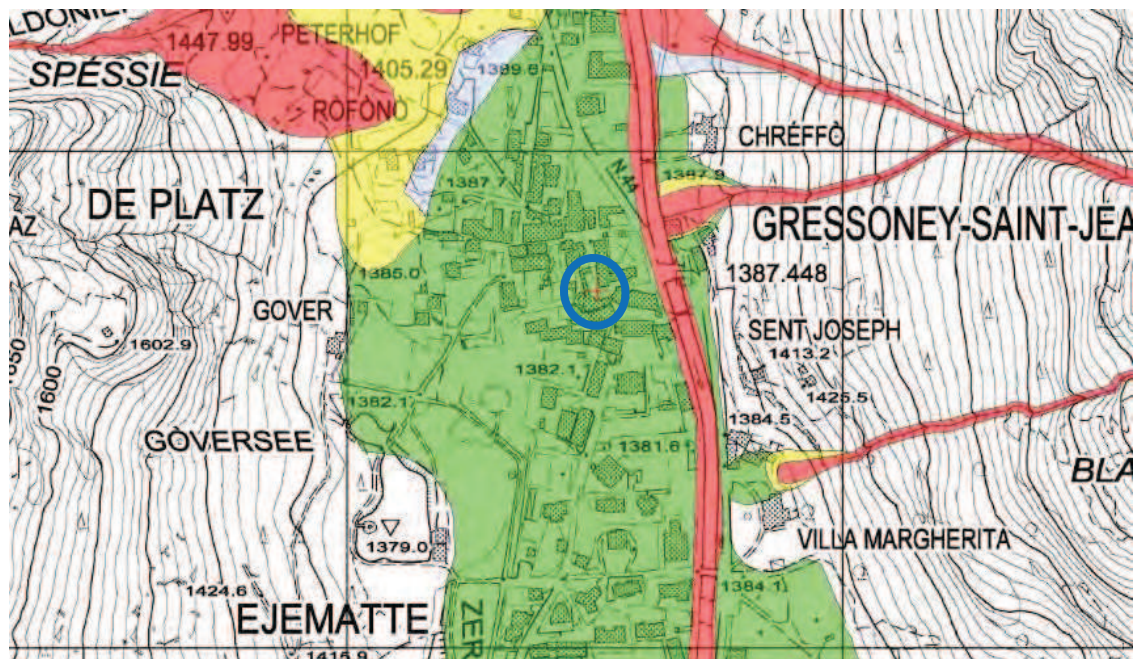


Art.35 comma 1 - Frane

- F1 - Area ad alta pericolosità
- F2 - Area a media pericolosità
- F3 - Area a bassa pericolosità

Estratto Carta ambiti inedificabili art. 35, comma 1 – L.R. 11/98 – Geoportale RAVA – In blu l'appezzamento oggetto di intervento.

- classificate come **Fascia C** (bassa pericolosità) ai sensi dell'art. 36 della L.R. 11/98 e s.m.i. (Terreni a rischio di inondazione e relativa disciplina d'uso).



Art.36 - Inondazioni

FA - Area di deflusso della piena

FB - Area di esondazione

FC - Area di inondazione per piena catastrofica

IC-B - Fascia di cautela con disciplina d'uso FB

Estratto Carta ambiti inedificabili art. 36 – L.R. 11/98 – Geoportale RAVA – In blu l'appezzamento oggetto di intervento.

- non vincolate ai sensi dell'art. 37 della L.R. 11/98 e s.m.i. (Classificazione dei terreni soggetti a rischio di valanghe o slavine e relativa disciplina d'uso).

Per quanto concerne la disciplina d'uso delle aree sopraindicate si riporta quanto indicato nella D.G.R. 2939 del 10 ottobre 2008 che disciplina gli artt. 35 e 36 della L.R. 11/98 e s.m.i., relativamente alle opere in progetto:

Terreni a rischio di inondazione:

- aree a bassa pericolosità (fascia C): *nelle aree della fascia C è consentito ogni tipo di intervento, edilizio ed infrastrutturale; nel caso di interventi di nuova costruzione, i relativi progetti devono essere corredati da uno specifico studio sulla compatibilità*

dell'intervento con lo stato di pericolosità idraulica determinato dall'evento preso a riferimento per la delimitazione della fascia, contenente, altresì, la verifica dell'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le necessarie opere di mitigazione del rischio. Nella realizzazione dei nuovi fabbricati e nella ristrutturazione o manutenzione di quelli esistenti (in questi ultimi casi ove gli interventi riguardino le pertinenze in oggetto), devono essere adottati accorgimenti per limitare gli effetti di eventuali flussi di acque, con particolare attenzione nei confronti di quelli provenienti dalla rete viabile.

5. CARATTERISTICHE DELL'OPERA IN PROGETTO

Il progetto in esame prevede il restauro dell'edificio denominato Via Crucis antistante la chiesa parrocchiale di Gressoney-Saint-Jean.

In particolare, da quanto si evince dagli elaborati progettuali dell'Arch. Casagrande, l'intervento *...prevede il riallineamento dei basamenti e delle soprastanti colonne di supporto al camminamento coperto antistante le prime quattro cappelle. I basamenti e colonne hanno subito un vistoso disassamento per il cedimento del terreno sottostante, probabilmente causato dal concentrarsi delle acque piovane di gronda provenienti anche dal grande tetto dell'abitazione confinante a sud delle prime quattro cappelle. Pensiamo che il mancato convogliamento delle acque piovane e lo stillicidio dello scioglimento della neve invernale provochi un forte ristagno d'acqua che proprio in queste prime cappelle causa anche il deterioramento dell'intonaco per l'umidità di risalita a cui forse si aggiunge anche qualche perdita dal tetto.*

Per evitare un loro ulteriore degrado ed eventuale crollo il primo intervento consiste nel consolidare con una fondazione la base di appoggio dei basamenti delle colonne più dissestate e il loro riallineamento.

Posa di una grondaia lungo tutto il perimetro del porticato per l'allontanamento delle acque che soprattutto in primavera vanno a impregnare il terreno riducendone la portata.

Demolizione e rifacimento della copertura in lose con la posa, per maggiore sicurezza, di una lamiera sottolosa.

Pulizia ed eventuale rifacimento di parti di intonaco ammalorato e pittura finale previa realizzazione delle stratigrafie come indicato dalla Soprintendenza.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali redatti dall'Arch. Casagrande.

6. GEOMORFOLOGIA e GEOLOGIA

Geomorfologia

Dal punto di vista morfologico, l'area in esame è il risultato di un primo modellamento glaciale, che ha conferito alla valle del Lys la tipica forma ad "U" con fondo valle relativamente ampio e poco acclive e fianchi con pendenze accentuate, a cui si sono successivamente

sovrimposti processi di tipo gravitativo e torrentizio. Tali processi, nei settori più prossimi al fondo valle hanno in parte obliterato l'originaria morfologia glaciale determinando la formazione di falde di detrito al piede delle pareti rocciose, di conoidi detritici di genesi mista allo sbocco dei torrenti tributari nella piana del torrente Lys e la deposizione di materiale alluvionale sul fondovalle stesso.

In questo contesto, il fabbricato oggetto di intervento si inserisce sul fondo valle del torrente Lys, in destra orografica, ad una distanza di circa 80 m dall'alveo. Si tratta di un'area priva di acclività caratterizzata da un'intensa urbanizzazione con la presenza di edifici ed infrastrutture nell'intorno dell'edificio oggetto di intervento.

Litologia

I litotipi presenti nell'area appartengono al Lembo degli Gneiss Minuti che sono inseriti nell'elemento tettonico inferiore della Zona Sesia-Lanzo e che sono costituiti da ortogneiss granitici, minori parascisti e miloniti in facies scisti verdi.

Affioramenti del substrato roccioso si riscontrano lungo i versanti che sovrastano sia in destra sia in sinistra orografica il fondo valle del torrente Lys.

Al piede del versante e lungo il fondovalle predominano, invece, le coperture quaternarie ed, in particolare, i depositi di origine alluvionale del torrente Lys.

Trattasi di ghiaie sabbiose stratificate, a supporto di clasti, con ciottoli arrotondati, embricati, in matrice sabbiosa medio-grossolana. Considerata la conformazione del settore e la presenza di un potente strato di depositi quaternari, tenuto conto della tipologia di opere previste e della profondità degli scavi, si ritiene che non vi siano interferenze opere – substrato roccioso.

Si evidenzia, tuttavia, che le opere di consolidamento delle opere di fondazione interesseranno i depositi superficiali rimaneggiati. In particolare, dall'analisi storica condotta sembrerebbe che l'edificio e l'area di intervento un tempo erano destinati a area cimiteriale. Inoltre, in passato nell'area erano presenti cipressi i cui apparati radicali rientravano nell'area di studio, rimaneggiando ulteriormente i depositi. Trattasi, pertanto, di depositi rimaneggiati con scarse proprietà geotecniche.

7. IDROLOGIA ed IDROGEOLOGIA

Acque superficiali

L'assetto idrografico dell'area in esame è caratterizzato dal torrente Lys, asta torrentizia principale.

Il Lys, in corrispondenza del tratto in esame, scorre all'incirca rettilineo lungo la porzione centrale della piana, qui abbastanza ampia, e risulta regimato da arginature su entrambi i lati.

Durante l'evento alluvionale del 1993, il Lys è esondato nel tratto immediatamente a valle di suddetto settore. A seguito di suddetto evento alluvionale, nei tratti interessati dai dissesti, sono stati realizzati interventi di regimazione delle acque. Durante l'evento alluvionale dell'ottobre del 2000, non vengono segnalati fenomeni di esondazione nel tratto considerato.

In conclusione, la realizzazione di interventi di regimazione limita i fenomeni di esondazione del Lys nel tratto in esame e, pertanto, in caso di eventi di piena catastrofica l'areale potrebbe essere raggiunto esclusivamente da fenomeni con portata di tipo liquido e caratterizzati da bassa energia.

Acque sotterranee

In riferimento agli aspetti idrogeologici, si evidenzia che nei pressi dell'area oggetto di intervento non risultano presenti sorgenti e/o venute d'acqua.

In generale, comunque, non si ravvisano particolari interferenze con la circolazione idrica sotterranea essendo previste operazioni di scavo a profondità limitata.

8. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

L'area ove è sorto il fabbricato oggetto di interventi insiste su depositi alluvionali del torrente Lys. Si tratta di depositi caratterizzati da ghiaie sabbiose stratificate, a supporto di clasti, a ciottoli arrotondati, embricati, in matrice sabbiosa medio-grossolana. Come detto in precedenza, tuttavia, le opere di consolidamento delle opere di fondazione interesseranno i depositi superficiali rimaneggiati, in quanto, dall'analisi storica condotta, sembrerebbe che l'edificio e l'area di intervento un tempo erano destinati a area cimiteriale. Inoltre, in passato nell'area erano presenti cipressi i cui apparati radicali rientravano nell'area di studio che hanno rimaneggiato ulteriormente i depositi. Trattasi, pertanto, di depositi rimaneggiati con scarse proprietà geotecniche.

In base al capitolo 6.2.2 delle NTC del 2018, "nel caso di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata su preesistenti indagini e prove documentate, ferma restando la piena responsabilità del progettista su ipotesi e scelte progettuali."

Per i depositi sopraindicati, in assenza di acqua, si può fare riferimento ai seguenti valori indicativi dei parametri geotecnici desunti da bibliografia tecnica e da prove geotecniche eseguite su terreni simili:

PARAMETRI	DEPOSITI RIMANEGGIATI
angolo di attrito interno ϕ	30°
coesione a lungo termine c'	ASSENTE
peso di volume naturale terreno secco γ'	18.0 KN/m ³

9. CONSIDERAZIONE CONCLUSIVE

In generale, si evidenzia che gli interventi in progetto sono di limitata entità e scarsamente incidenti sul territorio.

Dalle indagini condotte non sono emerse particolari criticità di carattere geologico s.l. tali da sconsigliare la realizzazione di quanto in progetto. Si tratta, infatti, di realizzare un consolidamento delle fondazioni di un edificio esistente in un settore caratterizzato da un'acclività pressoché nulla dove non sono stati rinvenuti indizi di instabilità in atto e/o quiescenti.

Inoltre, gli interventi in progetto, in caso di eventi di piena catastofica non modificano le dinamiche delle acque di esondazione e non creano ostacolo al naturale del fusso delle medesime.

Lo scrivente rimane a disposizione per eventuali approfondimenti e/o chiarimenti.

STUDIO DI COMPATIBILITA' ai sensi della DGR 2939/2008

Il presente Studio di compatibilità viene redatto sulla base delle indagini geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche svolte, così come riportate ai capitoli precedenti, e sulla base dei sopralluoghi effettuati. Per meglio caratterizzare l'area dal punto di vista geologico s.l. si è proceduto anche all'analisi di ortofoto oltre che delle cartografie motivazionali facenti parte delle cartografie degli ambiti inedificabili, ai sensi della L.R. 11/98, del comune di Gressoney-Saint-Jean.

- Caratterizzazione dei vincoli presenti

In riferimento alla cartografia degli ambiti inedificabili del comune di Gressoney-Saint-Jean, ai sensi dell'art. 35 comma 1 della L.R. 11/98 e s.m.i. - *Classificazione dei terreni sedi di frane e relativa disciplina d'uso*, si evidenzia che l'appezzamento in esame ricade in aree non classificate.

In riferimento alla cartografia degli ambiti inedificabili del comune di Gressoney-Saint-Jean, ai sensi dell'art. 36 della L.R. 11/98 e s.m.i. - *Disciplina d'uso dei terreni a rischio di inondazione*, si evidenzia che l'appezzamento in esame ricade in aree classificate a debole pericolosità (Fascia C).

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

Il sito oggetto di intervento si colloca nel settore di fondovalle del torrente Lys.

Il Lys, in corrispondenza del tratto in esame, scorre all'incirca rettilineo lungo la porzione centrale della piana, qui abbastanza ampia, e risulta regimato da arginature su entrambi i lati.

Durante l'evento alluvionale del 1993, il Lys è esondato nel tratto immediatamente a valle di suddetto settore. A seguito di suddetto evento alluvionale, nei tratti interessati dai dissesti, sono stati realizzati interventi di regimazione delle acque. Durante l'evento alluvionale dell'ottobre del 2000, non vengono segnalati fenomeni di esondazione nel tratto considerato.

In conclusione, la realizzazione di interventi di regimazione limita i fenomeni di esondazione del Lys nel tratto in esame e, pertanto, in caso di eventi di piena catastrofica l'areale potrebbe essere raggiunto esclusivamente da fenomeni con portata di tipo liquido e caratterizzati da bassa energia.

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

Rispetto al contesto geologico e geomorfologico riscontrato, non si ravvisano particolari problematiche relativamente alla realizzazione delle opere in progetto.

Tali opere sono, infatti, scarsamente incidenti sul territorio essendo di natura interrata ed essendo previsti scavi a profondità limitata.

Gli interventi di restauro prevedono infatti la realizzazione di opere fondazionali in interrato che non modificheranno l'attuale assetto morfologico dei luoghi e non varieranno le dinamiche delle acque di deflusso che dovessero raggiungere l'area.

A seguito della realizzazione di quanto in oggetto, il grado di pericolosità dell'area resterà, quindi, invariato e, pertanto, si ritengono gli interventi compatibili con il fenomeno di dissesto considerato.

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

La tipologia delle infrastrutture in progetto, infrastrutture di tipo lineare e puntuale, consistenti nel restauro di un'opera esistente con il consolidamento delle fondazioni, risulta di per sé scarsamente vulnerabile.

Occorre sottolineare che l'intervento così come previsto contribuisce a diminuire la vulnerabilità dell'opera, in quanto il consolidamento delle fondazioni migliora la stabilità dell'edificio anche in considerazione di possibili eventi di esondazione del Lys, in occasione di fenomeni di piena catastrofica.

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

Considerato il contesto geologico e geomorfologico riscontrato e la tipologia dell'infrastruttura in progetto, di per sé migliorativa dal punto di vista della stabilità dell'opera rispetto alla situazione attuale, non si ritiene necessario adottare particolari misure di protezione.

- Conclusioni

Sulla base di quanto sopraesposto, si ritiene che le opere in progetto siano compatibili con le condizioni di pericolosità indicate sulla cartografia degli ambiti inedificabili ai sensi della L.R. 11/98, artt. 35 e 36.

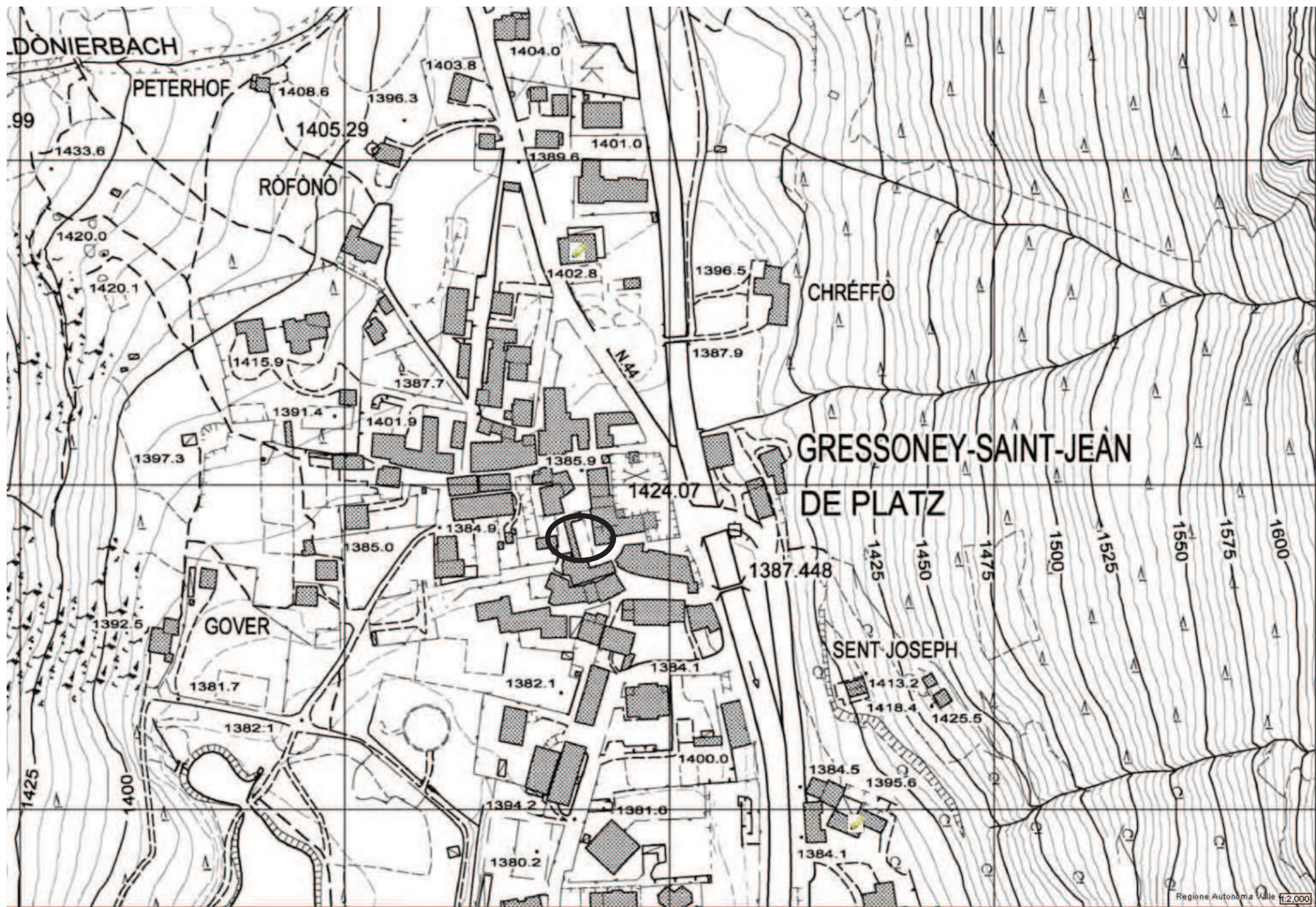
novembre 2019

IL TECNICO



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Pitet Luca", written over a horizontal line.

COROGRAFIA



12/05/2019

Stampa realizzzta tramite GeoNavigatori progetto SCT - Regione Autonoma Valle d'Aosta

ESTRATTO P.R.G.C.

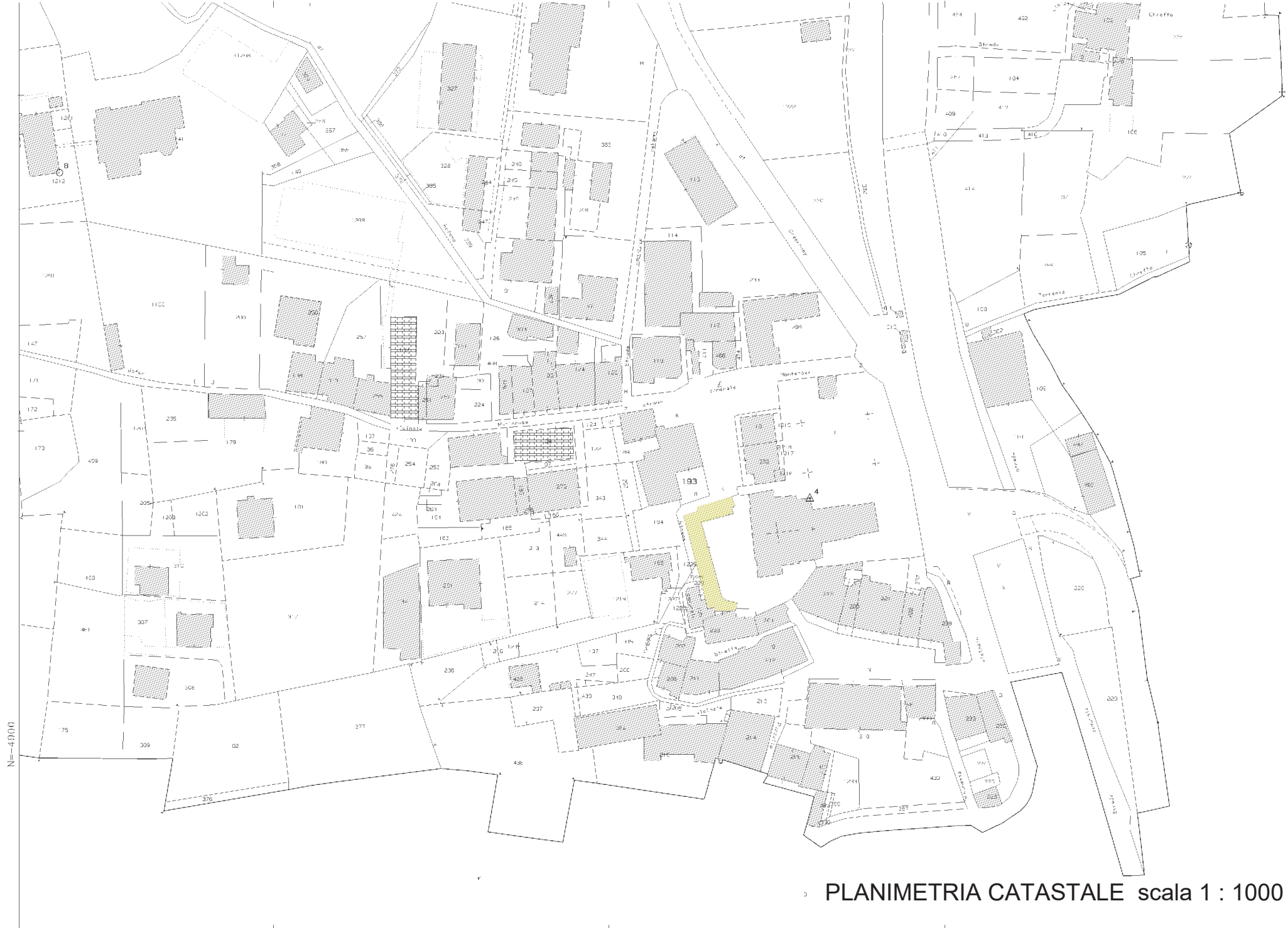
A - MONUMENTI

- Castelli, torri, cinte murarie e case forti e fortificazioni
- Reperti archeologici
- Ponti e strutture viarie
- Edifici di culto ed edifici funzionalmente connessi
- Edifici appartenenti ai Comuni, alla Regione, alle Comunità montane o altri enti e istituti legalmente riconosciuti risalenti ad oltre 50 anni



AREE DI POTENZIALE INTERESSE ARCHEOLOGICO

ESTRATTO CATASTALE



N=4900

E=4300

PLANIMETRIA CATASTALE scala 1 : 1000

23-011-2018 15:40:43
Prot. n. 1259222/2018

Scala originale: 1:1000
Dimensione cornice: 998.000 x 276.000 metri

Comune: CRESSONEY-SAINT-JEAN
Foglio: 14

1 Particella: 193

RILIEVO FOTOGRAFICO

Prospetti : Sud - Ovest - Nord





Prospetto Est



Porticato



Prospetto Est



Prospetto esterno a Nord



Prospetto esterno ad Ovest



Particolare colonna n° 1



Angolo cappelle a sud



Angolo cappelle a nord



Iscrizionen cappella n° 2



Iscrizione cappella n° 10



Iscrizione cappella n° 14

ELENCO TAVOLE

Tavola n 1

- Relazione tecnica generale
- Relazioni specialistiche
 - o Relazione di calcolo (ing. S.Chiraz)
 - o Relazione geologica (dott. L.Pitet)
 - o Relazione di restauro (restauratrice D. Bortot)
- Corografia
- Estratto P.R.G.C.
- Estratto catastale
- Rilievo fotografico
- Elenco tavole

Tavola n 2. – Rilievo

- Planimetria di insieme scala 1:200
- Pianta P. TERRA con caposaldo scala 1:100
- Pianta COPERTURA scala 1:100
- Prospetti Sud- Est scala 1:100
- Prospetti Nord- Ovest scala 1:100
- Sezioni a-a, b-b, c-c scala 1:100
- Planimetria con numerazione colonne scala 1:100
- n. 13 Colonne (1 Pianta- prospetto scala 1:100 Sezioni scala 1:20)

Tavola n 3 – Progetto

- 3.1 Pianta P. TERRA scala 1:100
- 3.2 Pianta COPERTURA scala 1:100
- 3.3 planimetria numerazione colonne scala 1:100
- 3.4 Prospetto Sezione Est scala 1:100 Part. Costruttivo scala 1:20
- 3.5 Prospetti Nord Ovest scala 1:100 Part. Costruttivo scala 1:20
- 3.6 Sezioni a-a, c-c scala 1:100 Part. Costruttivo scala 1:20
- 3.7 Stralcio Pianta P. TERRA scala 1:50
- 3.8 Stralcio Prospetto Est scala 1:50
- 3.9 Stralcio Prospetto Nord scala 1:50 Part. Costruttivo scala 1:20
- 3.10 Stralcio Prospetto - sezioni E2 scala 1:50 Part. Costruttivo scala 1:20
- 3.11 Prospetto – Sezione dell'intervento strutturale colonna tipo scala 1:50

Tavola n 4 – Progetto

- Computo Metrico Estimativo
- Quadro Economico Del Progetto
- Elenco Prezzi
- Analisi Prezzi
- Cronoprogramma

Tavola n 5 – Progetto

- Piano di sicurezza e coordinamento

Tavola n 6 – Progetto

- Capitolato speciale di appalto

Tavola n 7 – Progetto

- Piano di manutenzione dell'opera