

Studio geologico
Dott. Dario Mori

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
Région Autonome Vallée d'Aoste

COMUNE DI AYAS

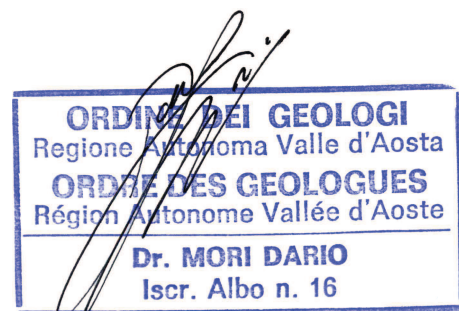
**Progetto definitivo di adeguamento del campo sportivo di Champoluc e
riqualificazione area verde circostante - Pian di Ier - STRALCIO -**

**RELAZIONE GEOLOGICA
STUDIO DI COMPATIBILITA'**

(DGR 2939/2008)

Committenti: Comune di Ayas

Data: agosto 2013



Via Circonvallazione 48 - 11029 Verrès AO
P.I.: 00582820072 C.F.: MRO DRA 64R19 A326A
Tel/Fax: 0125 920293, 348 3551338 email: geolmori@virgilio.it

PREMESSA

L'Amministrazione comunale intende procedere a lavori di miglioramento dell'area sportiva posta in loc. Plan di Ier la cui progettazione è stata affidata allo studio associato Freppaz e Marquis con sede in Saint Vincent mentre allo scrivente è stata affidata la redazione dello studio geologico ai sensi del D.M. 11/03/88 e delle NTC. Poiché l'area ricade in aree vincolate ai sensi della l.r. 11/1998 e s.m.i. è stato richiesto allo scrivente di eseguire anche lo studio di compatibilità conforme alla DGR 2939/2009.

Le indagini si sono basate su specifici sopralluoghi oltre che su dati già disponibili su aree immediatamente adiacenti. In considerazione della tipologia di opere non ho ritenuto opportuno ricorrere a prove in sito per la caratterizzazione del suolo.

Tutti i toponimi di seguito utilizzati sono stati ricavati dalla CTR.

UBICAZIONE

La loc. Plan di Ier si colloca nel territorio comunale di Ayas e più precisamente alla periferia orientale dell'abitato di Champoluc, sulla sponda destra del torrente Evenson. L'impianto sportivo sorge nella fascia compresa tra il torrente stesso e la strada comunale di Barme, ad esso si accede per mezzo della strada citata o pedonalmente attraverso una passeggiata che costeggia il torrente.

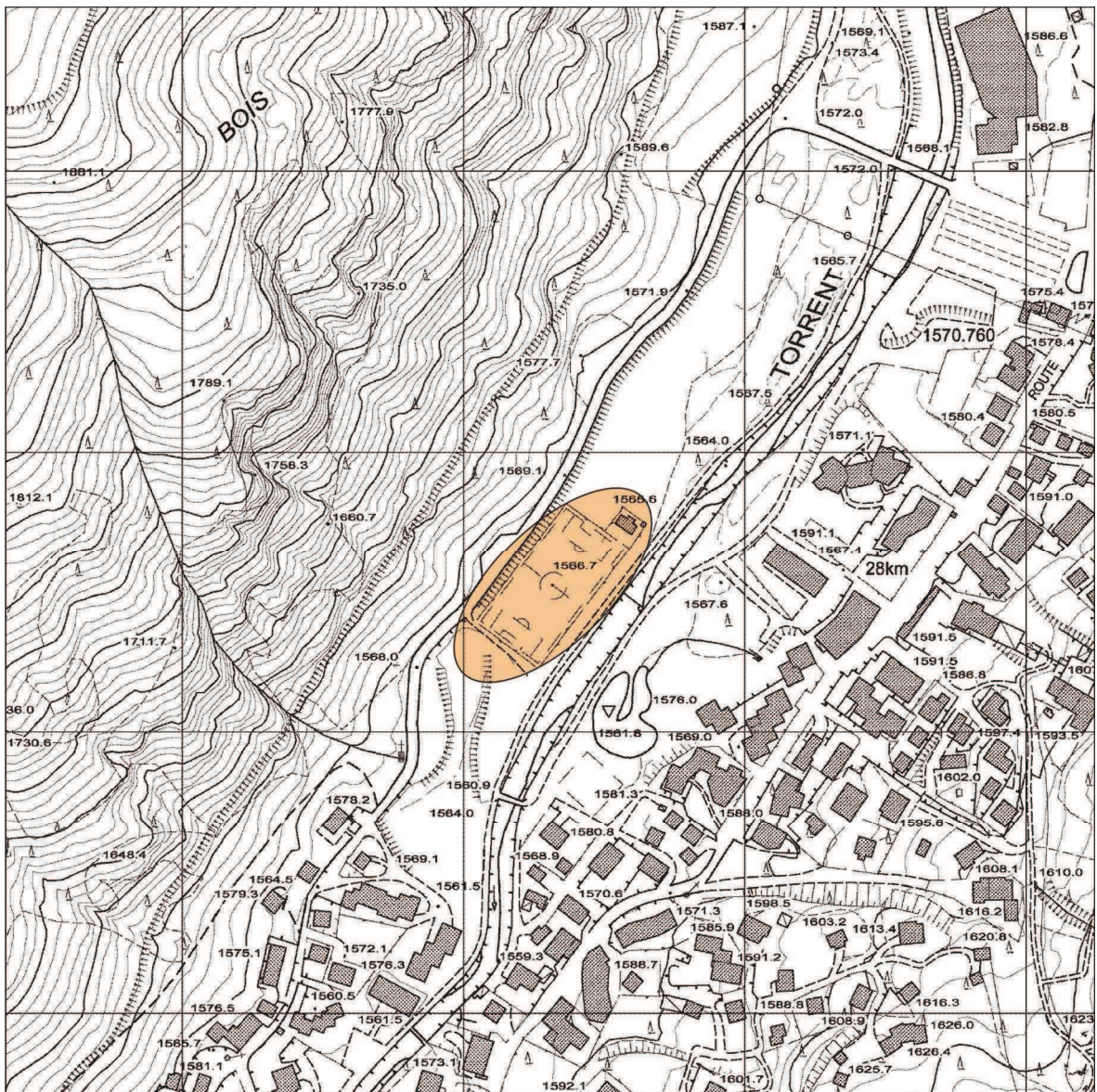


Figura 1: corografia in scala 1:5.000 estratta dalla CTR con indicazione dell'area di intervento.

Immediatamente a nord dell'impianto è presente un'area ricreativa facente parte dello stesso complesso.

INTERVENTI IN PROGETTO

Il progetto ha subito una serie di modificazioni rispetto alla fase preliminare che hanno sostanzialmente portato alla cancellazione di parte degli interventi previsti. Nello stralcio attuale i lavori rilevanti sono i seguenti:

- ✓ Adeguamento igienico-sanitario del fabbricato spogliatoi con lieve ampliamento per la realizzazione di due servizi igienici;
- ✓ Costruzione di un piccolo fabbricato in adiacenza agli spogliatoi da adibire a magazzino;
- ✓ Ampliamento del campo da gioco e sua copertura con manto sintetico.

A questi si aggiungono una serie di interventi accessori quali il rifacimento di pavimentazioni, camminamenti e recinzioni, ecc.

ASPETTI GEOMORFOLOGICI

L'abitato di Champoluc si colloca alla testata della Val d'Ayas, qui disposta lungo un asse NNE-SSW e si è esteso nel tempo a formare un unico agglomerato che occupa l'intero fondovalle per una lunghezza di circa 2 km.

Il versante sinistro orografico è solcato da numerosi torrenti laterali tra cui i torrenti Mascognaz, Cuneaz e Fontaine che hanno generato una serie di conoidi poi unitisi a formare un unico conoide coalescente il quale ha sospinto l'alveo del t. Evenson a ridosso del versante destro. La conformazione del fondovalle vede quindi una sponda sinistra più ampia ma formata da pendii a bassa acclività mentre la sponda destra è pianeggiante per la presenza di una

piana alluvionale ma di larghezza limitata a circa 50 m. Di fatto la strada di Barme percorre la linea di transizione tra la piana e la fascia detritica che borda il versante vallivo. Quest'ultimo sale immediatamente ripido e a tratti roccioso con un dislivello di circa 400 m fino al terrazzo di Praz-Gendrit per poi riprendere con acclività minore fino alla vetta del Mont-Facebelle. Nel tratto in esame un solo impluvio solca il pendio, sfociando nella piana di fondovalle un centinaio di metri a sud dell'impianto sportivo.

Il campo da calcio e le relative infrastrutture insistono sulla piana alluvionale in sponda destra orografica occupando tutta la fascia compresa tra la sponda del torrente Evenson e la strada di Barme. La morfologia è assolutamente pianeggiante, il terreno di gioco è disposto parallelamente all'asse vallivo quindi lungo una direttrice NE-SW ed il fabbricato spogliatoi sorge sul lato NE. A monte del campo è presente un'area ricreativa mentre a valle si aprono terreni ad uso agricolo. Sul lato NW la distanza dalla base del versante è praticamente nulla in quanto il campo è in aderenza alla strada Barmes che come detto segna il raccordo tra piana e fascia detritica di falda, sul lato SE invece attualmente tra il campo e l'argine del t. Evenson è presente una fascia di alcuni metri assolutamente pianeggiante in parte utilizzata quale strada di accesso agli spogliatoi ed in parte occupata da una passeggiata pedonale.

ASPETTI GEOLOGICI

Il tratto sommitale della valle di Ayas si inserisce nell'areale di affioramento dell'unità alpina nota come *Zona piemontese dei calcescisti con pietre verdi*, una falda derivante dalla trasformazione tettonica di un originario fondale oceanico con i suoi sedimenti; essa è rappresentata prevalentemente da litotipi metamorfici basici (metabasiti s.l.), ultrabasici (serpentiniti) o carbonatici (calcescisti). Nel caso particolare tutto il versante sud-orientale del

Mont-Facebelle è impostato in metabasiti così come la fascia basale ed intermedia del versante sinistro orografico. Solo Più a sud, lungo la dorsale Bec de Nannaz - Mont Tantané affiorano rocce metamorfiche acide (gneiss albitici a grana fine) collegabili sia alla falda Sesia-Lanzo a sud-est sia alla falda Dent Blanche a nord-ovest.

Sui versanti la copertura detritica è costituita da materiali di origine glaciale o gravitativa di spessore variabile in funzione dell'acclività, alla base è presente una ampia fascia di materiali gravitativi di falda il cui piede coincide approssimativamente con il tracciato della strada comunale. Essa appare completamente vegetata con essenze arboree ad alto fusto, dalle immagini aeree appaiono radi canali di deforestazione di larghezza molto limitata, quindi probabilmente provocati dalla discesa di un singolo blocco, per altro con traiettorie che non intersecano l'area sportiva. Il detrito risulta ormai completamente intasato da una matrice fine colluviale e ricoperto da terreno vegetale.

L'area sportiva insiste sulla piana di fondovalle del t. Evenson ed il sottosuolo sarà quindi composto da materiali alluvionali prevalentemente grossolani, organizzati in bancate circa parallele alla superficie topografica, prive di continuità laterale in quanto legate alle divagazioni del corso d'acqua nel tempo. Le granulometrie prevalenti saranno comprese nel range sabbie-grossolane ÷ ciottoli, con sabbie fini e massi in quantità subordinata. Non si può comunque escludere la presenza di sottili lenti prettamente sabbiose.

Il sito è assolutamente pianeggiante quindi non soggetto a dissesti locali, esso potrebbe invece subire gli effetti di fenomeni esterni quali le esondazioni del torrente o cadute di massi dal versante. Le interazioni tra questi e l'intervento verranno valutate nello studio di compatibilità.

ASPETTI IDROLOGICI

Idrologia superficiale

L'area sportiva sorge in fregio alla sponda destra or. del t. Evenson che in questo tratto scorre all'interno di un alveo protetto con argini in pietra e malta e dotato di salti di fondo. La sua quota circa coincide approssimativamente con quella della testa dell'argine.

Nel corso dell'evento alluvionale del 2000 non risultano essersi verificate esondazioni in sponda destra né in corrispondenza dell'impianto sportivo né a monte. Per la verifica delle interazioni tra la dinamica fluviale e le opere in progetto si rimanda allo studio di compatibilità.

Idrologia sotterranea

La collocazione sulla piana alluvionale comporta la presenza di una falda freatica alimentata principalmente dai versanti il cui flusso sarà orientato parallelamente all'asta torrentizia. Data la prossimità al torrente la superficie freatica sarà posta ad una quota comparabile con quella del pelo libero in alveo, ciò significa che essa rifletterà le variazioni di regime del corso d'acqua, con sollevamenti anche notevoli durante gli eventi di piena che la porteranno a quote prossime al piano campagna. Si rimarca che comunque il progetto non prevede opere interrato per cui si escludono interferenze con le acque sotterranee

ASPETTI GEOTECNICI

Il sottosuolo è costituito da materiali detritici discretamente addensati a granulometria molto eterogenea, tra i quali prevalgono sabbie grossolane, ghiaie e ciottoli con sabbie fini e trovanti in quantità subordinate. Possono talora essere presenti livelli lenticolari prettamente sabbiosi.

In considerazione del modesto impatto delle opere, non ho ritenuto opportuno svolgere indagini in sito per cui si forniscono valori medi ricavati dalla letteratura:

Angolo di attrito ϕ	°	32
Coesione c	t/m ²	0
Permeabilità k	m/s	10 ⁻³
Peso di volume drenato γ_{dr}	t/m ³	1.8
Peso di volume saturo γ_s	t/m ³	2.0

Indicativamente ipotizzando una fondazione a platea impostata ad una profondità di 0.1 m dal p.c. si ottiene un carico ammissibile sul terreno pari a circa 28 t/m²; trattandosi di dati di letteratura si consiglia però di non superare le 25 t/m².

Il progetto non prevede sensibili modificazioni topografiche per cui non si verranno a creare fronti di scavo o di abbancamento.

STUDIO DI COMPATIBILITÀ CON L.R. 11/98

Individuazione della classificazione urbanistica

Il progetto prevede la realizzazione di un piccolo fabbricato da adibire a magazzino al servizio dell'impianto sportivo, un lieve ampliamento dell'esistente fabbricato spogliatoi ai fini di adeguarlo alle norme igienico-sanitarie ed infine un lieve ampliamento del terreno da calcio, principalmente verso SE, con posa di un manto sintetico.

Ai fini urbanistici il primo intervento si configura come *nuova costruzione di struttura pertinenziale* ed il secondo come *ristrutturazione edilizia* a causa del sia pur minimo ampliamento; il terzo è di difficile definizione in quanto né la dgr 2939/2008 né la dgr 2515/1999 prendono in considerazione gli impianti sportivi o infrastrutture assimilabili. Poiché di fatto l'ampliamento del campo andrà ad interessare aree già a servizio dell'impianto e comporterà esclusivamente la regolarizzazione del terreno e la sostituzione del manto con una superficie sintetica si ritiene che questo intervento possa essere considerato alla stregua di una manutenzione straordinaria e comunque subordinato rispetto ai precedenti.

Caratterizzazione dei vincoli presenti

L'impianto sportivo è vincolato ai sensi degli articoli 35 comma 1 e 36 della l.r. 11/1998 e s.m.i.; in particolare la porzione del campo da calcio più prossima al versante, per una profondità di circa 25 m ricade in fascia F1. La parte rimanente del campo e l'area spogliatoi insistono invece sulla fascia F2 fatta eccezione per una piccola porzione presso il vertice S del campo in fascia F3. L'intero impianto ricade infine in fascia C per inondazione

Non sono presenti ulteriori vincoli ai sensi degli artt. 35 comma 2 e 37 della l.r. 11/98. In allegato è riportato lo stralcio della relativa cartografia su base CTR. Si osserva che l'area è altresì soggetta a vincolo idrogeologico.

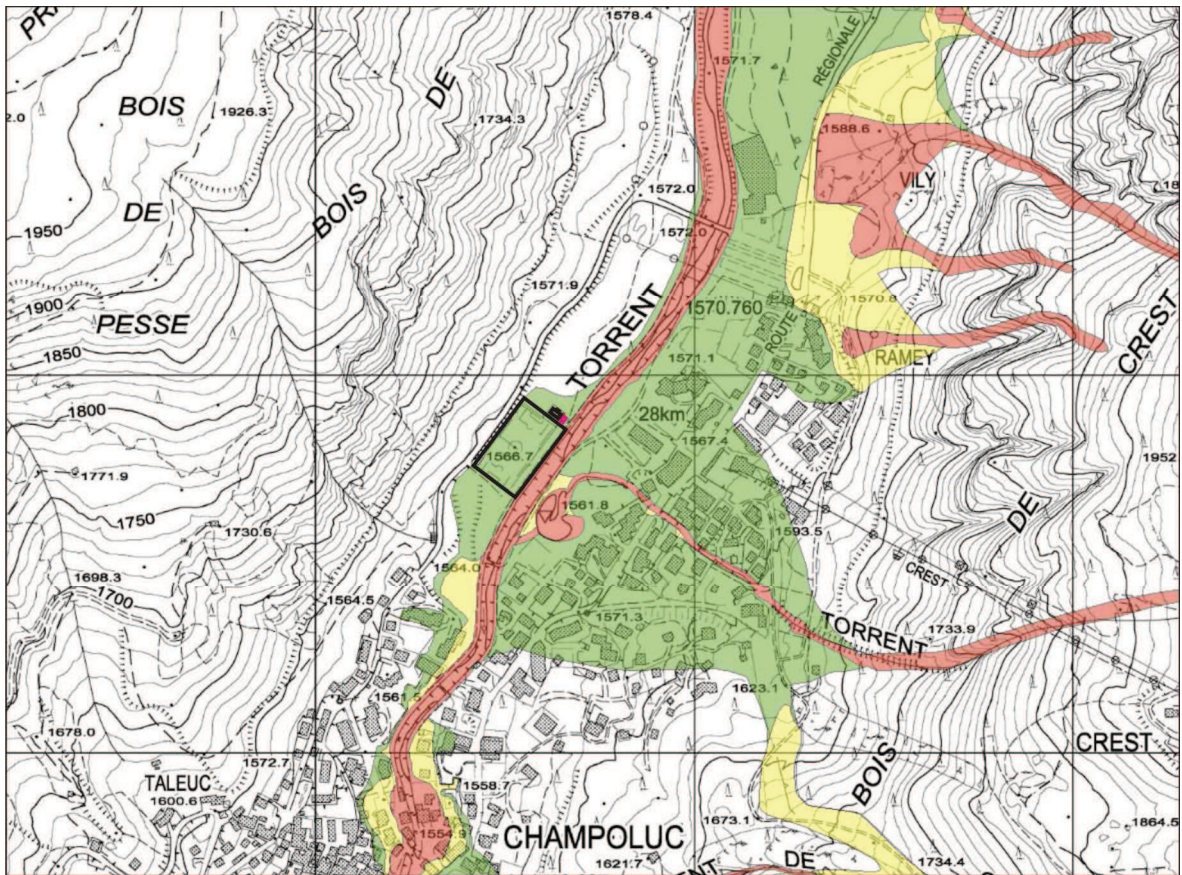


Figura 2: carta del rischio per inondazioni (art. 36, l.r. 11/98), scala 1:10.000.

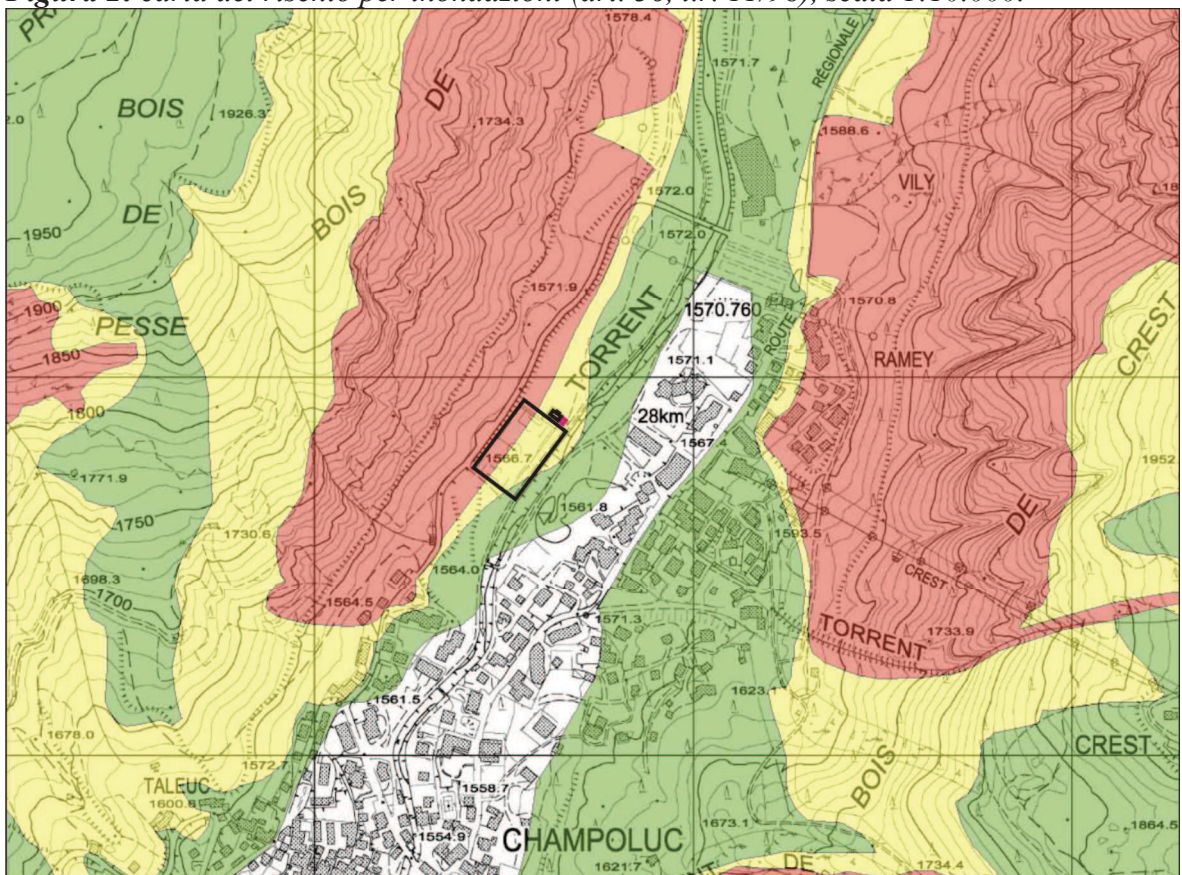


Figura 3: carta del rischio per frane (art. 35, l.r. 11/98), scala 1:10.000

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

Art. 35 comma1: il vincolo deriva dalla posizione topografica prossima alla base del versante destro orografico, che sale per circa 400 m di dislivello con pendenze medie di circa 40° ma con tratti ad oltre 70° caratterizzati da risalti rocciosi in soprattutto nella parte compresa tra 1700 e 1800 m slm. La parte sottostante vede invece il substrato roccioso per lo più mascherato da una sottile coltre eluvio-colluviale fittamente vegetata a conifere di alto fusto, che prosegue verso valle senza soluzione di continuità con la fascia detritica di falda. Ricordo che il fondovalle si colloca a 1566 m slm.



Foto 1: vista del versante destro orografico, in basso il campo da calcio e dietro la strada comunale di Barmes.

L'osservazione locale e la visione delle foto aeree mostrano l'assenza di evidenti canali di deforestazione su direttrici intersecanti l'impianto sportivo; ne è presente uno solo di ampiezza estremamente ridotta visibile nelle foto sia del 1999 sia del 2005, che però appare orientato verso l'area ricreativa più a

nord. Anche il catasto dissesti presente sul geoportale SCT della Reg. aut. Valle d'Aosta non segnala fenomeni a carico del sito; in accordo con quanto sopra il sindaco mi ha verbalmente confermato di non essere a conoscenza di crolli che lo abbiano interessato. Nel complesso quindi, sulla base dei dati disponibili, i fenomeni di caduta massi possono essere considerati attualmente molto sporadici.



Foto 2: dettaglio delle pareti rocciose vista dal fabbricato spogliatoi.

Art. 36: il vincolo deriva esclusivamente da possibili esondazioni del torrente Evenson in occasione di piene con tempi di ritorno superiori a 100 anni. In tale scenario, data la breve distanza dell'alveo, sono da attendersi fenomeni ad elevata dinamicità la cui pericolosità reale dipende poi anche dall'altezza dei battenti idraulici. Questi sono stati valutati tramite il confronto tra le quote del sito in esame e i livelli presunti della piena duecentennale estratti dall'unica modellizzazione disponibile su quel tratto di torrente: *"Studio idrologico e idraulico del torrente Evançon ai fini della revisione della cartografia prescrittiva ai sensi della l.r. 11/98 e s.m.i. dalla frazione Frachey alla fraz.*

Corbet di Ayas", dott. Mazzucco, ing. Favre, 2009. La quota topografica è stata ricavata dalla CTR in scala 1:5.000, che indica per il centro del terreno di gioco 1566,7 m slm e poi estesa alle altre parti dell'area tramite il rilievo topografico in quote relative contenuto nella tavola 2R di progetto.



Foto 3: vista dell'area sportiva dal vertice S del campo da calcio, sulla destra la passeggiata pedonale in ristrutturazione e l'alveo del t. Evenson. Da notare che il terreno da gioco è rilevato rispetto al piano campagna.

Per operare il confronto per prima cosa ho individuato le sezioni trasversali più prossime all'area in esame e di queste ho ricavato le quote di piena duecentennale. Successivamente ho tracciato le sezioni di interesse per il progetto (in rosso nella fig. 4) e ne ho misurato la distanza rispetto alle sezioni circostanti contenute nello studio del dott. Mazzucco così da poterne ricavare per interpolazione lineare i livelli di piena. Da rimarcare che le sezioni 767 e 764 sono poste immediatamente a monte ed a valle di un salto di fondo che evidentemente altera l'interpolazione.

La *tabella 1* riassume le sezioni utilizzate, la loro distanza dalla sezione più a monte (sez. 770, studio dott. Mazzucco) ed i livelli della piena duecen-

tennale. Quest'ultimo dato è in nero per i valori direttamente ricavati dallo studio idraulico ed in rosso per quelli derivanti dall'interpolazione. In corrispondenza delle sezioni di progetto l'ultima colonna riporta la quota del terreno, come sopra indicato ricavata dalla CTR ed estesa attraverso il rilievo in quote relative.

Sezione	Distanza da sez. 770 m	Livello piena 200 anni m slm	Quota terreno m slm
Sez. 770	0	1567.0	1566.8
spogliatoi	30	1566.5	1566.6
Sez. 767	64	1566.0	
Sez. 764	68	1564.0	
Asse campo calcio	93	1563.9	1566.7
Lato sud campo	145	1563.8	1566.6
Sez. 760	230	1563.5	

Tabella 1: quote del pelo libero per piene duecentennali ricavati dallo studio del dott. Mazzucco, i valori delle sezioni intermedie sono stati ottenuti per interpolazione lineare tra le sezioni 770 e 760. L'ultima colonna contiene la quota del terreno ricavata dalla CTR (asse campo) e dal rilievo topografico allegato al progetto.

Dal confronto emerge che nessuna delle sezioni secanti l'impianto sportivo è soggetta ad allagamenti, che invece sono possibili nella zona ricreativa immediatamente a monte; l'area spogliatoi potrebbe al più essere marginalmente interessata dai fenomeni a monte, con battenti idraulici comunque limitati a pochi centimetri. Il fabbricato spogliatoi si eleva su di una platea che emerge dal terreno per circa 20÷30 cm e quindi si pone sicuramente al di sopra dei possibili effetti secondari delle piene. Anche il nuovo deposito sarà basato su di una platea circa allineata a quella esistente ed a questa collegata da una marciapiede esterno, quindi risulterà a sua volta sufficientemente rilevata.

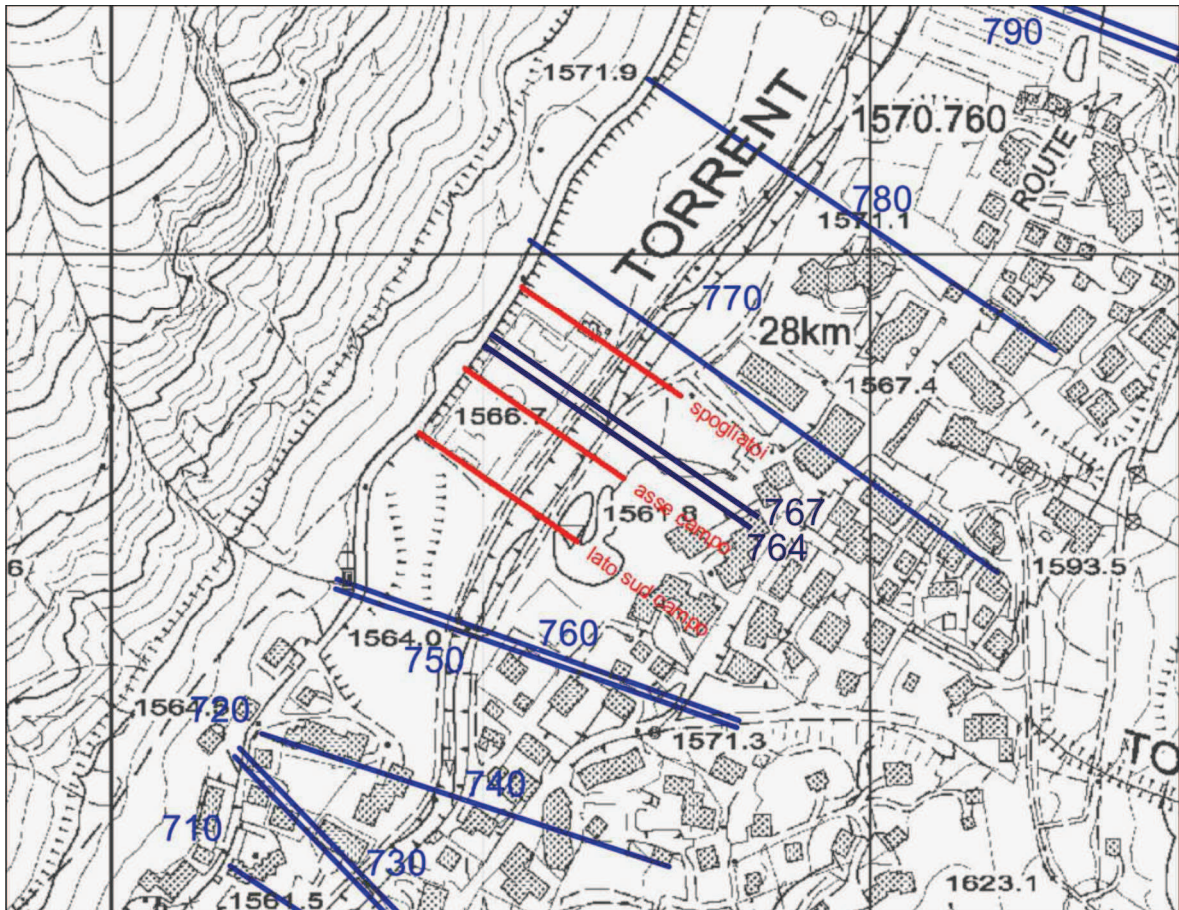


Figura 4: estratto in scala 1:5.000 dello "Studio idrologico e idraulico del torrente Evanson ai fini della revisione della cartografia prescrittiva ai sensi della l.r. 11/98 e s.m.i. dalla frazione Frachey alla fraz. Corbet di Ayas", dott. Mazzucco, ing. Favre, 2009, in rosso le sezioni attinenti il campo sportivo.



Foto 4: vista da S dell'area ricreativa a nord dell'impianto sportivo. In primo piano il sito sul quale sorgerà il fabbricato ad uso magazzino, sulla destra la passeggiata pedonale con l'argine del t. Evanson, rilevati rispetto alle fasce esterne.

Valutazione della compatibilità dell'intervento con il fenomeno di dissesto

Art. 35 comma 1: gli interventi più rilevanti si verranno a collocare nell'area soggetta a rischio di grado medio, la cui disciplina d'uso è descritta dal Cap. II, par. C.2) della DGR 2939 del 10/10/2008 la quale consente al punto 2 lettera a) gli *"interventi di adeguamento igienico-sanitario, tecnologico e di fruibilità degli edifici, compresi gli aumenti di volume strettamente necessari"* ed al punto 2 lettera b) *"nei limiti di quanto previsto dal piano regolatore la realizzazione di strutture pertinenziali agli edifici esistenti, come tali prive di funzioni autonome e destinate invece al servizio esclusivo degli edifici predetti, comprese autorimesse, parcheggi a raso e posti auto all'aperto, per soddisfare le esigenze degli occupanti o delle attività produttive, agro-silvo-pastorali, ricreative, culturali, sportive, turistiche o commerciali esistenti negli edifici stessi"*. Sia la ristrutturazione degli spogliatoi sia la costruzione del magazzino sono quindi compatibili.

Art. 36: facendo riferimento alla disciplina d'uso della fascia C, individuata dal Cap. IV, par. C.3) della DGR 2939 del 10/10/2008, risulta essere consentito qualunque tipo di intervento a condizione che venga prodotto lo studio di compatibilità e che vengano adottati accorgimenti per limitare gli effetti di eventuali flussi. Nel caso particolare le verifiche effettuate hanno mostrato che il fabbricato spogliatoi ed il futuro magazzino sono addirittura ad una quota superiore rispetto al livello della piena duecentennale. Poiché invece l'area ricreativa immediatamente a monte risulta esondabile esiste la possibilità che la citata zona spogliatoi venga marginalmente interessata dal fenomeno, con battenti idraulici molto ridotti, prevedibilmente di pochi centimetri, tali da non arrecare danni alle strutture.

Valutazione della vulnerabilità dell'opera

Il rischio per frane è legato a possibili crolli o a cadute di singoli massi dalle pareti rocciose del versante destro orografico. Le osservazioni condotte

durante i sopralluoghi hanno permesso di classificare l'evento come molto sporadico. La fascia di fondovalle in sponda destra è per altro stata nel tempo oggetto di lavori di sistemazione allo scopo di ricavare l'area sportiva e quella ricreativa per cui eventuali testimoni muti sono stati asportati. In assenza di riferimenti per la valutazione degli effetti di cadute massi ho provveduto ad eseguire una sommaria simulazione di rotolamento lungo una sezione topografica ricavata dalla CTR in scala 1:5.000 (*Allegato 1*). La traccia della sezione è riportata in *fig. 5*. I parametri di rotolamento R_n e R_t sono stati ricavati dalla letteratura mentre il parametro della rugosità è stato fatto variare statisticamente. Per la verifica ho utilizzato il software GeoRock2D commercializzato dalla GeoStru srl che utilizza che implementa il metodo di calcolo "CRSP" (Colorado Rockfall Simulation Program, Pfeiffer & Bowen, 1989). Non essendo disponibili testimoni muti ho ipotizzato un blocco di riferimento da circa 4 m^3 per una massa di 11 t. I punti di partenza sono stati distribuiti lungo il fronte roccioso per un totale di 200 scendimenti. Si sottolinea che la simulazione è stata eseguita dallo scrivente per una propria valutazione della vulnerabilità dei fabbricati e che essa non segue le linee guida contenute nelle norme UNI.

I risultati indicano che solo il 14 % dei blocchi si arresta naturalmente prima di raggiungere il fondovalle e che nei primi 10 m dalla base del versante la percentuale arriva al 23 % per salire bruscamente al 98 % entro i 20 m. Tutti i blocchi si arrestano entro 30 m dalla base della scarpata al piede della strada di Barmes quindi circa sulla mezzeria del campo da calcio attuale. Da notare che proprio tra le ultime due distanze riportate si colloca la linea esterna della fascia F1. Sia il fabbricato spogliatoi sia a maggior ragione quello ad uso magazzino si pongono ad una distanza superiore rispetto al riferimento di arresto del 100 % dei blocchi quindi in posizione con vulnerabilità sufficientemente bassa, considerando le approssimazioni della verifica.

Per quanto riguarda l'esposizione al rischio per inondazioni, come indicato nel capitolo precedente, il fabbricato spogliatoi e quello da realizzare ad uso magazzino sorgono in un'area posta al di sopra del livello della piena di riferimento ma potrebbero essere marginalmente interessate da flussi provenienti dall'area ricreativa immediatamente a nord con battenti idraulici molto ridotti. La vulnerabilità dei fabbricati è in realtà ancora minore in quanto entrambi saranno installati su di un basamento in cls e quindi rilevati da 20÷30 cm dal terreno. Di fatto quindi la vulnerabilità per inondazione può essere considerata praticamente nulla

Definizione degli interventi di protezione

Rispetto al rischio per frane non si ritiene necessario predisporre ulteriori interventi di protezione in quanto il fabbricato spogliatoi si pone ad una distanza dalla base del versante che, sulla base della sommaria simulazione di rotolamento eseguita, risulta sufficiente a permettere l'arresto dei blocchi. Ricordo che i sopralluoghi e l'analisi delle foto aeree avevano permesso di classificare il fenomeno come sporadico. Nel complesso quindi la vulnerabilità appare sufficientemente contenuta; a maggior ragione lo è quella del nuovo fabbricato ad uso deposito, posto a distanza ancora maggiore.

La vulnerabilità per inondazione è molto bassa, limitata agli effetti secondari di fenomeni che possono interessare l'area ricreativa immediatamente a monte e che potrebbero produrre battenti idraulici dell'ordine di alcuni centimetri o al massimo pochi decimetri. Per ovviare a tale rischio il nuovo fabbricato verrà immorsato su di un basamento in cls rilevato rispetto al piano campagna di almeno 20 cm, analogo a quello che già ospita gli spogliatoi; tale misura sommata al dislivello del piano campagna rispetto al livello di piena appare sufficiente a scongiurare danni ai fabbricati in oggetto.

CONCLUSIONI

L'indagine ha messo in evidenza che gli interventi in progetto sono compatibili con le condizioni di rischio individuate, derivanti da esondazioni del torrente Evenson o da eventuali cadute di massi dal versante destro orografico. La morfologia assolutamente pianeggiante esclude inoltre possibili dissesti locali.

I lavori non comprendono lavori di scavo od abbancamento e se correttamente eseguiti non possono in alcun modo alterare l'equilibrio dell'area.

Il sottosuolo è formato da materiali alluvionali medio-grossolani ampiamente adeguati a sostenere i carichi derivanti dall'ampliamento del fabbricato spogliatoi e dalla realizzazione del nuovo fabbricato ad uso magazzino. Precauzionalmente si consiglia di dimensionare le fondazioni per carichi non eccedenti le 25 t/m².

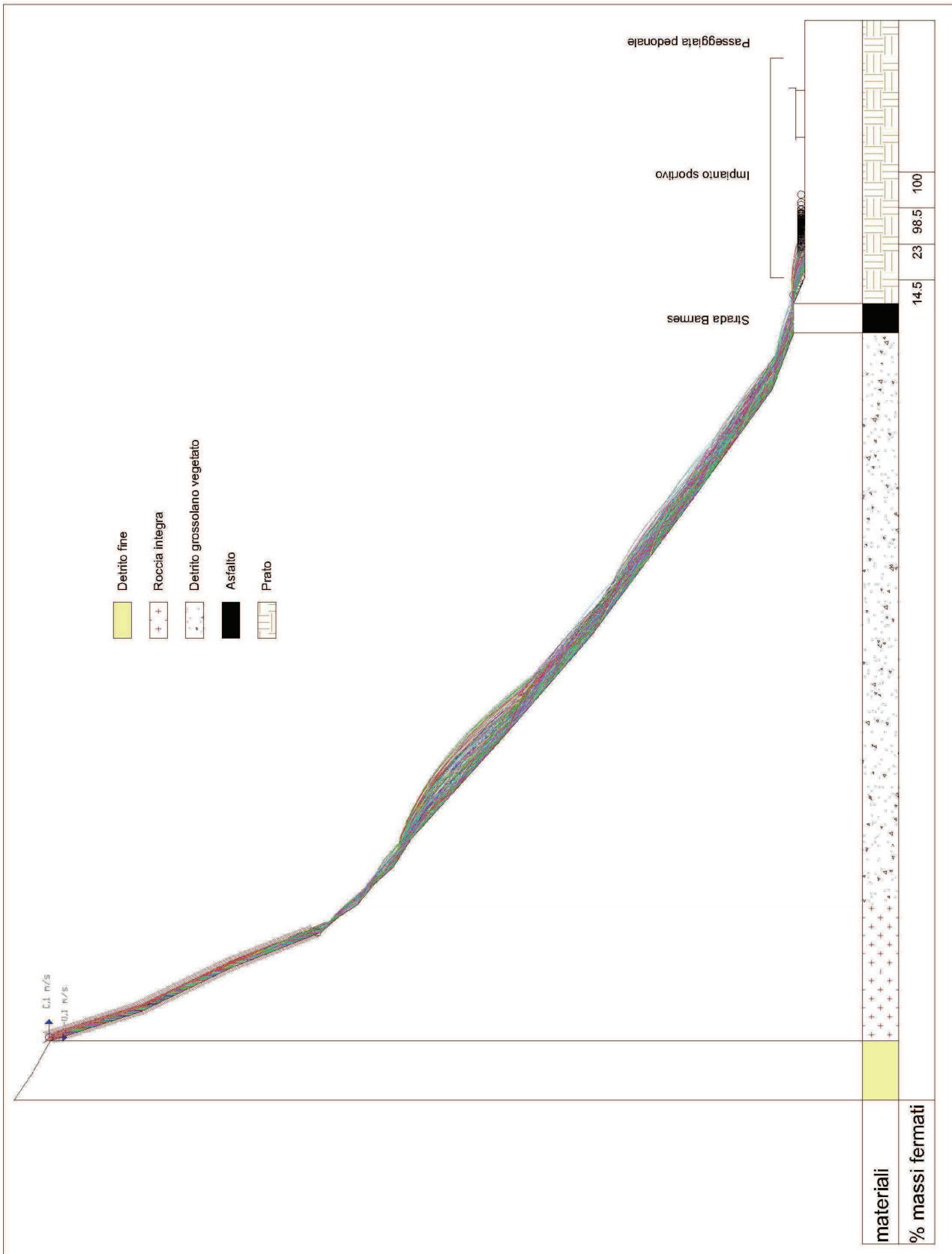
In assenza di locali interrati non si prevedono interferenze con la falda freatica, localizzata a livello del pelo libero dell'acqua nel vicino alveo del t. Evenson.

In conclusione si dichiara che l'intervento, così come progettato e nelle attuali condizioni geologiche, risulta compatibile con le condizioni di pericolosità indicate dalla cartografia degli ambiti ai sensi della l.r. n° 11/1998.

Agosto 2013

ALLEGATO 1

Simulazione di rotolamento massi



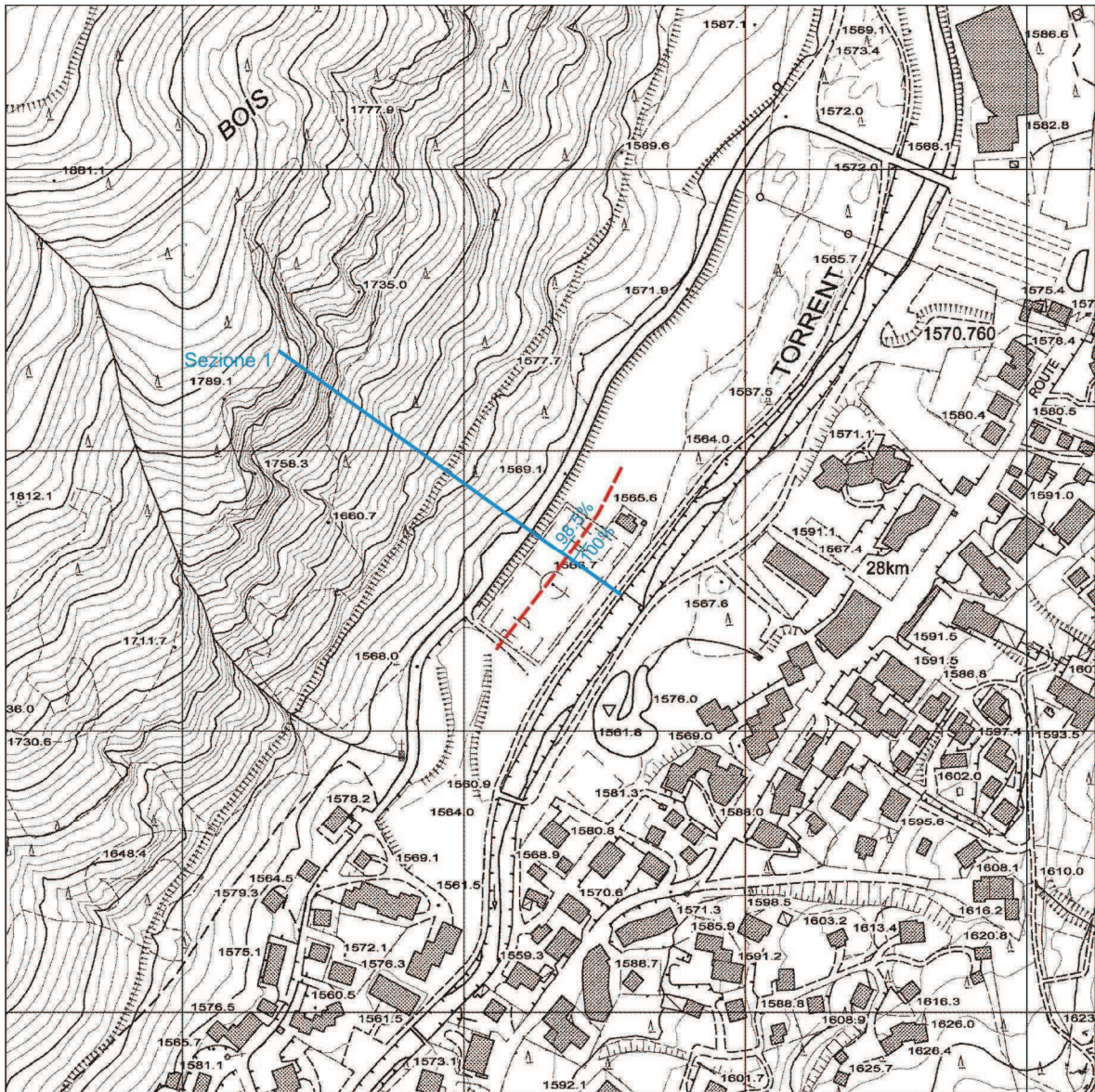


Figura 5: corografia in scala 1:5.000. In azzurro la sezione utilizzata per la simulazione di rotolamento e le percentuali di arresto, in rosso il limite esterno della fascia F1.

CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

Forma del blocco	Sferico
Densità	2700,0 Kg/m ³
Elasticità	98066,0 kPa
Velocità iniziale in x	0,1 m/s
Velocità iniziale in y	-0,1 m/s
Velocità limite di arresto	0,01 m/s
Diametro	2,0 m

Massa	11309,73 Kg
Peso	11309,73 Kgf
Momento d'inerzia	4523,894 Kgxm ²

Elenco materiali

N	Descrizione	Rn	Rt	Rugosità (m)
1	Roccia integra	0,9	0,8	0
5	Detrito fino	0,32	0,82	0
8	Terreno o prato	0,31	0,79	0
10	Detrito grossolano vegetato	0,4	0,5	0,4
11	Asfalto	0,4	0,9	0,1

DATI PENDIO

N	X (m)	Y (m)	Materiale
1	0,0	285,43	Detrito fino
2	7,29	280,43	Detrito fino
3	16,47	275,43	Roccia integra
4	24,52	250,43	Roccia integra
5	36,68	225,43	Roccia integra
6	46,57	200,43	Roccia integra
7	50,89	195,43	Roccia integra
8	54,01	190,43	Detrito grossolano vegetato
9	60,09	185,43	Detrito grossolano vegetato
10	64,59	180,43	Detrito grossolano vegetato
11	72,35	175,43	Detrito grossolano vegetato
12	100,03	150,43	Detrito grossolano vegetato
13	128,89	125,43	Detrito grossolano vegetato
14	162,59	100,43	Detrito grossolano vegetato
15	197,08	75,43	Detrito grossolano vegetato
16	212,79	69,43	Asfalto
17	220,94	69,43	Terreno o prato
18	228,22	66,43	Terreno o prato
19	299,4	66,43	Terreno o prato

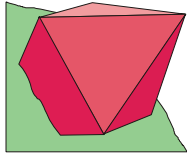
ELABORAZIONI STATISTICHE

Velocità massima	0,0 m/s
Velocità minima	0,0 m/s
Velocità media	0,0 m/s
Scarto quadratico medio	0,0 m/s
Energia massima pre-impatto	10457,93 KJ
Energia media pre-impatto	0,0 KJ
Scarto quadratico energia	0,0 KJ
Ascissa media di arresto	0,0 m
Ascissa massima raggiunta	0,0 m

% Massi fermati

X (m)	% Massi fermati
17,42	100
27,42	8,974359
37,42	5,185185
47,42	13
57,42	13
67,42	13
77,42	13
87,42	13
97,42	13
107,42	13

117,42	13
127,42	13
137,42	13
147,42	13
157,42	13
167,42	13
177,42	13
187,42	13
197,42	13
207,42	13
217,42	13
227,42	14,5
237,42	23
247,42	98,5
257,42	100
267,42	100
277,42	100
287,42	100
297,42	100



**Studio geologico
Dott. Dario Mori**

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
Région Autonome Vallée d'Aoste

COMUNE DI AYAS

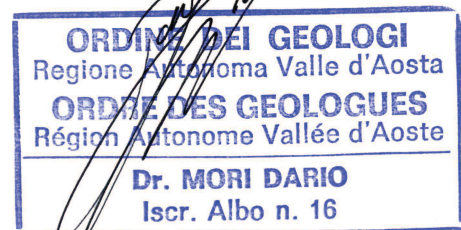
**Progetto definitivo di adeguamento del campo sportivo di Champoluc e
riqualificazione area verde circostante - Pian di Ier - STRALCIO -**

**INTEGRAZIONE ALLO
STUDIO DI COMPATIBILITA'**

(DGR 2939/2008)

Committenti: Comune di Ayas

Data: novembre 2013



**Via Circonvallazione 48 - 11029 Verrès AO
P.I.: 00582820072 C.F.: MRO DRA 64R19 A326A
Tel/Fax: 0125 920293, 348 3551338 email: geolmori@virgilio.it**

PREMESSA

L'Amministrazione comunale intende procedere a lavori di miglioramento dell'area sportiva posta in loc. Plan di Ier la cui progettazione è stata affidata allo studio associato Freppaz e Marquis con sede in Saint Vincent mentre allo scrivente è stata affidata la redazione dello studio geologico ai sensi del D.M. 11/03/88 e delle NTC. Poiché l'area ricade in aree vincolate ai sensi della l.r. 11/1998 e s.m.i. è stato richiesto allo scrivente di eseguire anche lo studio di compatibilità conforme alla DGR 2939/2009. Entrambi gli elaborati sono stati consegnati nel mese di agosto 2013, a seguito di successivi contatti con il Servizio regionale Attività geologiche del Dipartimento Difesa del suolo si è reso necessario produrre alcuni chiarimenti in merito alle misure di mitigazione del rischio, oggetto della presente integrazione.

INTERVENTI DI PROTEZIONE

Nello studio di compatibilità non erano stati indicati interventi di protezione in quanto dalle evidenze sul terreno i fenomeni di crollo sulla direttrice dell'impianto sportivo risultavano essere sporadici. Inoltre la verifica di rotolamento, pur se sommaria, mostrava che tutti i rotolamenti si arrestavano prima di raggiungere gli interventi maggiormente rilevanti quali il nuovo deposito e l'edificio spogliatoi anche in assenza di opere di protezione.

Nello studio non erano invece state prese in considerazione misure di mitigazione del rischio relative al terreno di gioco, parzialmente ricadente in fascia F1 in quanto gli interventi su di esso si limitavano alla sostituzione del manto e ad un ampliamento comunque limitato ad aree già di pertinenza dell'impianto. L'Amministrazione comunale, non disponendo delle risorse necessarie alla realizzazione di interventi di protezione attivi o passivi, ha ritenuto comunque opportuno operare per una riduzione del rischio anche in questo settore; in accordo con essa sono quindi state stabilite delle norme di utilizzo finalizzate a limitare l'uso dell'impianto in condizioni potenzialmente a rischio. In particolare l'impianto non potrà essere utilizzato nel periodo compreso tra ottobre e aprile, durante eventi piovosi intensi o prolungati e nei giorni successivi ed infine a seguito di segnalazioni di allerta meteo diramate dalla protezione civile. Qualora fenomeni di crollo ancorché di piccole dimensioni dovessero interessare la strada comunale od il pendio a monte si dovrà disporre la chiusura temporanea dell'impianto al fine di consentire una valutazione del rischio.

Novembre 2013