

Indagini Geologiche, Geotecniche, Idrogeologiche
Analisi Petrografiche - Studi impatto ambientale

Uff.: via Kaolack, 13 - 11100 AOSTA
☎ - Fax (0165) 26.73.93
C.F. DLE SFN 60D20 A326Q - P.I. 00489980078

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

COMUNE DI GRESSONEY ST. JEAN

PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A BIOMASSA A SERVIZIO DALLA SPORT HAUS

Progettisti: Ing. Germano Impieri e P.I. Andrea Persico

Relazione di compatibilità
con lo stato di dissesto esistente

Novembre 2013

1. GENERALITA'

Su incarico dei Progettisti, Ing. Germano Impieri e P.I. Andrea Persico, e in ottemperanza a quanto disposto dalla L.R. 11/98 e succ. mod. (D.G.R. 2939/2008: legge urbanistica), è stata eseguita un'indagine geologica e per accertare la compatibilità con lo stato di dissesto in ordine al progetto esecutivo di *“realizzazione di impianto di riscaldamento a biomassa a servizio dalla Sport Haus.”* in località Tschoarde, in Comune di Gressoney St. Jean.

La relazione tiene in considerazione i risultati dei rilievi campagna e delle informazioni raccolte presso la popolazione locale; ci si è valse inoltre dell'esperienza acquisita nel corso di altri lavori svolti in zona, in particolare di quello relativo allo studio per la delimitazione degli ambiti inedificabili per frana e alluvione (L.R. 11/98 art. 35-36).

Alla relazione viene allegato uno schema dei dissesti con indicazione delle opere idrauliche esistenti a scala 1: 2.500 e lo stralcio delle cartografie degli ambiti inedificabili per frana e alluvione a scala 1:5.000 (L.R. 11/98 art. 35-36), dalle quali si evidenzia che il settore in oggetto è posto in fascia Fc con vincolo di fascia F2 e F1 per frana e in fascia Ic-B per alluvione. L'area rientra inoltre in un ambito di conoide interessato da Studio di Bacino commissionato dalla Regione e in fase di validazione, in base al quale l'intervento ricade in area DF1 per debris-flow. La presenza di tali vincoli richiede (D.G.R. 2939 del 10/10/2008), uno specifico studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente, che verifichi l'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie, rappresentato dalla presente relazione. Tale vincolo richiederà inoltre il parere dell'Autorità idraulica competente in sede locale. Notiamo che una porzione dell'intervento risulta ricadere in area a Vincolo Idrogeologico (R.D.L. 3267/1923) per cui si renderà necessario anche il parere dell'Ufficio Geologico Regionale.

2. CARATTERISTICHE SOMMARIE DELL'OPERA IN PROGETTO

Il progetto prevede di realizzare un nuovo impianto di riscaldamento del Palazzetto dello Sport (Sport Haus), che verrà inserito nei locali seminterrati presenti all'estremità nord della struttura, dei quali sarà previsto un innalzamento del solaio di copertura e un ampliamento verso ovest, dove saranno realizzati alcuni locali di servizio al di sotto della rampa di accesso alla botola del deposito del cippato, per un ingombro complessivo in pianta di circa 31x6 m.

3. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE, LITOLOGICHE E SITUAZIONE IDROGEOLOGICA

Il settore in esame (vedi tav. allegata) è posto ai piedi del versante sinistro della valle, a sud dello sbocco della poco marcata incisione dell'Hobeergbach e del suo **piccolo conoide**, anch'esso non particolarmente evidente in quanto fortemente influenzato dai fenomeni gravitativi provenienti dalle sue sponde rocciose, che ne hanno parzialmente mascherato la convessità tipica di questa morfologia. Sul lato sud del palazzetto, dalla parte opposta del settore di intervento, si segnala la presenza del margine del conoide dell'Horobach, in corrispondenza al quale confluiscono i due torrenti prima di sboccare, dopo un tratto in sotterraneo al di sotto della strada regionale, nel bacino artificiale di Bieltschocke.

Il **settore a monte del palazzetto** è caratterizzato da una falda detritica progressivamente più estesa procedendo verso sud, che si porta a ridosso di un'alta parete rocciosa articolata in una complessa serie di balze e speroni, parzialmente mascherati dal bosco nella parte inferiore, incisi da profondi canalini detritici. La roccia (gneiss e micascisti del Sesia-Lanzo) si presenta in generale molto fratturata (spaziatura dei giunti inferiore a 0,5-1 m), ma con locale presenza di ammassi più compatti che danno origine a volumi unitari più importanti. La falda detritica si presenta in gran parte nuda o con bosco rado, concentrato nella parte inferiore del versante, ed è costituita da materiali a pezzatura media nell'ordine di 0,5 mc, ma con frequenti elementi di taglia maggiore, che raggiungono anche i 10 mc. In questo caso si tratta però di

blocchi antichi, legati probabilmente a paleofrane, in gran parte sepolti nel detrito più recente, per cui non sono stati presi a riferimento come “testimoni muti” delle attuali potenzialità di caduta massi del versante.

I **materiali interessati** sono rappresentati da depositi misti alluvionali-detritici antichi, costituiti da prevalenti ghiaie con ciottoli e blocchi in matrice sabbioso-limosa fortemente addensati. Si segnala la possibile presenza di grossi blocchi lapidei (trovanti) talora di dimensioni plurimetriches. Il substrato roccioso, costituito da micascisti e gneiss della Zona Sesia-Lanzo, non affiora nelle immediate vicinanze, in quanto costituisce le pareti rocciose poste a circa 200 metri a monte del settore in esame e non verrà dunque interessato direttamente o indirettamente dai lavori.

Per ciò che riguarda la **situazione idrogeologica**, essa risulta caratterizzata da una elevata permeabilità del deposito e dalla presenza di **falda idrica permanente a livello superficiale**, con soggiacenza in condizioni normali nell'ordine dei 3 m dal piano campagna antistante il palazzetto, ma soggetta a forti oscillazioni in caso di importanti precipitazioni, che la portano a circa 1,5 m di profondità. Tali condizioni sono testimoniate dalla situazione dell'attuale centrale termica, posta alla profondità di 1,6 m ca. dal p.c. esterno, dove è presente un pozzetto che serve per controllare tramite pompa la risalita della falda, che con le sue massime oscillazioni arriverebbe ad allagare il locale.

Data la situazione descritta, il locale destinato allo stoccaggio del cippato previsto nel presente progetto, posto a circa 50 cm di profondità, resterebbe al di sopra delle massime oscillazioni della falda di circa 1 m.

Rispetto alle **acque superficiali**, alle pagine precedenti è stato accennato alla presenza dei due corsi d'acqua che lambiscono il palazzetto: **verso nord è presente il corso dell'Hobeergbach, che risulta artificialmente deviato nel tratto finale lungo il pendio a monte del fabbricato**, dove risulta incanalato in un cunettone in pietrame e malta (vedi foto allegate) che conduce alla confluenza con l'Horobach sul lato sud dell'edificio. A monte del tratto incanalato e a protezione dello stesso dal trasporto solido, è stata realizzata una briglia selettiva a “pettine” (vedi foto).

Come accennato in premessa, il bacino **dell'Hobeergbach** è stato **oggetto di specifico studio promosso dalla Regione, che ne definito le potenzialità di dissesto in termini di esondazione e di colata detritica ("debris-flow")**.

4. FENOMENI DI DISSESTO

In sintesi, nell'area in esame si individuano le seguenti problematiche di dissesto:

- **Problematiche di caduta massi.** Il settore di versante a monte del palazzetto è stato recentemente (2011) oggetto di una variante alle cartografie degli ambiti inedificabili per frana basata su uno studio personalmente eseguito, nel corso del quale sono stati eseguiti approfonditi rilievi e verifiche di caduta massi. Lo studio ha evidenziato che il versante è caratterizzato da numerose situazioni di dissesto anche di significativa dimensione, evidenziate sia da ammassi rocciosi e blocchi instabili individuati in parete, sia dai numerosi testimoni muti, spesso freschi, presenti lungo la falda detritica, che indicano la possibilità di distacchi di blocchi con dimensioni nell'ordine dei 5 mc (raramente superiori: blocchi antichi da oltre 10 mc legati a paleofrane immersi nel detrito). Le verifiche di caduta massi effettuate (per 1 e 5 mc) hanno evidenziato l'elevata possibilità che i blocchi raggiungano il fondovalle (struttura del palazzetto): quelli da 1 mc con una percentuale del 10% circa, quelli da 5 mc del 50%. Il rotolio dei blocchi non intercettati dalla struttura raggiunge una distanza di circa 40 metri dal piede del versante, con energie massime nell'ordine dei 1200 kJ all'altezza della struttura del palazzetto.
- **Problematiche di colata detritica:** la porzione di edificio oggetto di intervento, posta all'estremità nord dello stesso, risulta soggetta ai possibili effetti legati a eventi colata detritica che potrebbero interessare l'impluvio dell'Hobeergbach e la conoide al suo sbocco. Il

settore non è stato interessato da fenomeni di questo tipo negli ultimi decenni. Nel corso dell'evento alluvionale del 2000 si è verificata l'esondazione del tratto finale del Horobach che precede l'attraversamento della Strada Regionale Le problematiche di colata detritica sono state oggetto di uno Studio di Bacino (Bacino Lys 2 a – raggr. N. 18 ENDACO – Ila tornata), che ha riconosciuto la potenzialità di dinamiche legate a questo tipo di fenomeno per il torrente in questione, individuando sul conoide un settore a elevata pericolosità, all'interno del quale ricade l'area oggetto di intervento. Secondo lo studio il “potenziale detritico” del bacino e quindi la magnitudo di un possibile evento di debris-flow è tale da colmare la piccola briglia presente sul conoide e tracimare lungo lo stesso, raggiungendo il settore in oggetto. Esiste inoltre la possibilità che la tracimazione avvenga lungo il canale, in questo caso anche in assenza di significativi fenomeni di colata, se questo fosse occluso da blocchi di crollo provenienti dal versante a monte.

Il settore infine risulta posto al margine dell'area valanghiva a bassa pericolosità V3 che interessa il versante detritico a monte.

5. VINCOLI IDROGEOLOGICI E COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO CON I FENOMENI IDRAULICI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI

Per quanto riguarda la “compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente,” sulla base di quanto argomentato nelle pagine precedenti e facendo riferimento allo schema proposto per le relazioni di compatibilità nella D.G.R. 2939, si precisa quanto segue.

Individuazione della classificazione urbanistico-edilizia dell'intervento proposto

L'intervento in oggetto si configura come un “adeguamento igienico-sanitario, tecnologico e di fruibilità” previsto dalla normativa anche in questo

tipo di situazione, nell'ambito del quale sono concessi anche “gli aumenti di volume a ciò strettamente necessari”.

Caratterizzazione dei vincoli presenti in base agli artt. 35, 36 della l.r. n. 11/1998

L'area in esame (vedi stralci allegati) risulta inserita in fascia Fc con vincolo di fascia F2 e F1 per frana e in fascia Ic-B per alluvione. L'area rientra inoltre in un ambito di conoide interessato da Studio di Bacino commissionato dalla Regione e in fase di validazione, in base al quale l'intervento ricade in area DF1 per debris-flow.

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

Come illustrato al paragrafo precedente, i vincoli per frana sono legati alle **problematiche di caduta massi** che interessano l'intero versante. Più in particolare, come si evince dallo studio di approfondimento per caduta massi effettuato a supporto della variante agli ambiti inedificabili, i criteri per la delimitazione sono stati i seguenti:

- La fascia in F1 è stata individuata ampiamente sul versante a monte, interessato da numerose e importanti situazioni di instabilità. Essa è stata spinta verso valle, in corrispondenza al palazzetto, fino alla linea di arresto dell'80% dei blocchi da 5 mc, considerata la frequenza delle situazioni con volumi di questo ordine di grandezza. Essa si spinge pertanto per circa 30 metri oltre il piede, a comprendere quasi per intero la struttura del palazzetto.
- La fascia in F2 è stata delimitata principalmente sulla base delle simulazioni e si spinge sul fondovalle fino alla linea di arresto del 98% dei blocchi da 5 mc in corrispondenza al palazzetto (40 metri circa dal piede del versante).

Rispetto alle **problematiche di colata detritica**, al “viola” di fascia di cautela con vincolo di fascia B (Ic-B) previsto dagli ambiti inedificabili, si è

sommata la valutazione dello Studio di Bacino, ancorché in fase di validazione, che individua per il settore di intervento una elevata pericolosità per colata detritica, malgrado, come evidenziato al paragrafo precedente, il settore non sia stato negli ultimi decenni interessato da fenomeni di questo tipo.

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

Considerata la tipologia dell'opera (adeguamento tecnologico in struttura interrata scarsamente vulnerabile) e il fatto che essa interviene su un'attività già in atto e non comporta un aumento di esposizione al rischio per gli utenti, se ne può affermare la compatibilità con i fenomeni di dissesto descritti. Sarebbe naturalmente auspicabile, in particolare rispetto ai fenomeni di caduta massi, una riduzione del rischio dell'area con opere specificatamente concepite (barriere e/o valli paramassi, protezione delle aperture verso monte) e che non possono essere proposte nel quadro del localizzato e modesto intervento di adeguamento in progetto.

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

La struttura proposta presenta, per il suo posizionamento e le sue caratteristiche costruttive, **vulnerabilità ridotta ai fenomeni attesi**.

Rispetto alla caduta di massi, la presenza della spalletta in elevazione costituita dalla sporgenza del muro a monte e di una copertura con soletta in c.a. dei locali in progetto protegge gli stessi da eventi di entità "ordinaria", che con maggiore probabilità possono raggiungere l'area in esame.

Per quanto riguarda le potenzialità di coinvolgimento in fenomeni di colata detritica, va evidenziata la presenza della sporgenza del muro di controripa a monte dell'edificio (vedi foto) appena descritta e che dovrà essere regolarizzata e resa più efficace nel quadro dell'intervento in progetto (vedi oltre interventi proposti), che può fungere da protezione da flussi che dovessero percorrere il pendio a monte in direzione di questa porzione del palazzetto, provenienti da esondazione nel settore della briglia selettiva o lungo il canale che corre a monte della struttura. Notiamo che, al piede del muro di controripa è presente,

a tergo di tutta la struttura interrata del palazzetto, un'intercapedine areata da una griglia di chiusura in sommità, che potrebbe eventualmente diventare una via di accesso ai locali interrati (presenti alcune finestre di areazione in posizione elevata e una porta di accesso) per le acque che dovessero arrivare da monte scavalcando il muro (vedi foto 7). Tale eventualità richiederebbe afflussi molto consistenti e materiale fluido per infiltrarsi nell'intercapedine, che dovrebbe però venire efficacemente raccolto e deviato dall'opera di protezione prevista a monte. La copertura dei locali in progetto risulta altrimenti priva di aperture, se non per la botola di carico del deposito del pellet, posta lungo la rampa di accesso, che si presta ad essere protetta da una chiusura con portello a tenuta stagna. Gli accessi ai locali in progetto sono infine posti a valle rispetto a eventuali flussi e l'area adiacente sarà rimodellata in maniera da favorire il deflusso verso l'esterno, così come esplicitamente richiesto dall'attuale normativa (D.G.R. 2939/2008).

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

Come appena accennato, nel quadro del presente progetto vengono previsti i seguenti interventi per ridurre la vulnerabilità dello stesso:

- - realizzazione di una cunetta di raccolta delle acque a monte del muro di controripa presente a tergo della struttura del palazzetto. L'intervento consiste nel creare una cunetta in cls a tergo della sporgenza del muro attualmente già presente, aumentandola e regolarizzandola ove necessario scavando il terreno dietro il muro per portarla ad almeno 0,5 metri di altezza. La cunetta dovrà essere dotata di marcata pendenza verso i due lati dell'edificio, per consentire un efficace smaltimento di eventuali afflussi.

- chiusura stagna della botola per il carico del deposito del pellet;

- quota di imposta del piano di calpestio dei locali in progetto uguale o superiore a quella del terreno a valle, con modellamento dell'area esterna per favorire lo smaltimento di eventuali afflussi di ruscellamento da monte.

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

Nel complesso quindi, sulla base di quanto in precedenza argomentato e a seguito delle opere di protezione proposte, **l'intervento in progetto risulta compatibile con le condizioni di pericolosità indicate dalla cartografia degli ambiti ai sensi della L.R. 11/98 e succ. mod..** Si ribadisce che gli interventi di mitigazione proposti sono quelli ritenuti ragionevolmente più adatti rispetto alla tipologia e all'entità dell'intervento di adeguamento previsto e non possono incidere sostanzialmente sulla situazione di rischio della struttura del palazzetto nel suo complesso, che richiederebbe uno specifico studio e opere di entità più consistente (barriere e/o valli paramassi, opere di protezione della aperture verso monte).

6. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Considerata la tipologia dell'intervento e la ridotta entità dello stesso, non è stato ritenuto necessario realizzare una specifica campagna geognostica per appurare le caratteristiche geotecniche e di risposta sismica del terreno sulle quali impostare la progettazione delle opere, viste anche le buone caratteristiche dei depositi di appoggio desumibili in base all'assetto geologico e geomorfologico dell'area.

Come in precedenza evidenziato, i terreni interessati dai lavori sono costituiti da depositi misti alluvionali-detritici antichi, costituiti da prevalenti ghiaie con ciottoli e blocchi in matrice sabbioso-limosa fortemente addensati, con falda posta a 1,5-3 m dal piano campagna.

Per i parametri geotecnici, in base all'esperienza acquisita nella stessa zona e in analoghe situazioni stratigrafiche, si possono suggerire i seguenti valori:

Per i materiali più superficiali rimaneggiati e per quelli di riporto:

- angolo di attrito 34 gradi,
- coesione nulla,
- peso di volume 1.7-1.8 t/mc,

Per i depositi detritico-alluvionali:

- angolo di attrito 36 gradi,
- coesione nulla,
- peso di volume 1.8-1.9 t/mc.

I valori indicati risultano favorevoli alla realizzazione di quanto previsto in progetto e consentono di operare secondo gli ordinari metodi costruttivi. I parametri proposti dovranno naturalmente essere verificati in corso d'opera in base alla diretta osservazione dei materiali di scavo.

In relazione alla **caratterizzazione del terreno rispetto alla normativa sismica**, il disposto legislativo riguarda una profondità standard di terreno pari a 30 metri, nella quale è richiesto di definire direttamente o risalire indirettamente attraverso correlazioni empiriche al dato della Vs30, corrispondente appunto alla velocità dell'onda sismica negli ultimi 30 metri di terreno, ritenuti significativi per il comportamento della costruzione in relazione allo stress sismico. Considerata la modesta entità delle opere in progetto, in assenza di dati diretti (da sondaggi o indagini geofisiche) che consentano una precisa ricostruzione della successione dei livelli presenti nello spessore di terreni di riferimento e della loro consistenza, le caratteristiche del terreno in risposta all'onda sismica possono essere dedotte in base all'assetto geologico e geomorfologico in precedenza descritto, in base al quale si può ragionevolmente affermare che i terreni presenti al di sotto della struttura in progetto siano di tipo detritico-alluvionale, grossolani e ben addensati, fino alla profondità di 30 metri. Considerata la tipologia della struttura, scarsamente sensibile all'azione sismica, si può proporre cautelativamente l'inquadramento del terreno nella **categoria "C"** ("terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti") di cui alle Norme Tecniche.

Per quanto riguarda **la caratterizzazione del terreno in rapporto alle operazioni di scavo e smaltimento/recupero dei materiali**, facendo riferimento alle linee guida di cui alla D.G.R. 821/2013, si può affermare, sulla base di quanto osservato e delle conoscenze geologiche sulla zona, **che i materiali oggetto di scavo siano allo stato naturale e non contaminati**.

7. CONCLUSIONI E SUGGERIMENTI SULL'OPERA IN PROGETTO

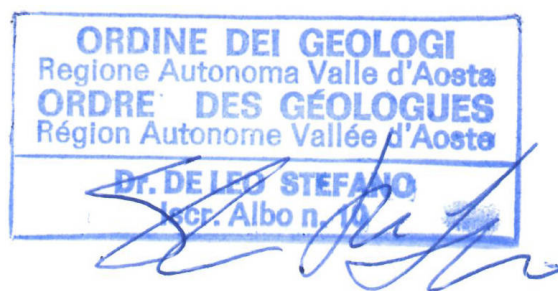
I rilevamenti effettuati e gli studi presenti sull'area (studio per la definizione degli ambiti inedificabili e studio di bacino) hanno consentito di definire esaurientemente il quadro dei fenomeni di dissesto che possono interessare l'area di intervento e verificare la vulnerabilità rispetto ad essi delle opere in progetto, per le quali sono stati previsti interventi di mitigazione del rischio proporzionati alla loro entità e tipologia, che **consentono di poter affermare la compatibilità dell'opera con la situazione di dissesto in atto**.

Sono stati presi in esame i **problemi relativi alla presenza della falda idrica in prossimità del piano campagna e potenzialmente in grado di interferire con i locali interrati**. In tal senso si è quindi verificato, in base alle informazioni raccolte presso chi si occupa della manutenzione della struttura, che essa risulta posta, anche nelle massime oscillazioni verso l'alto, a circa 1,5 m di profondità dal piano campagna attuale, alla quota del quale vengono impostati i locali in progetto, eccetto il deposito del cippato, posto 0,5 m più in basso. Data questa condizione, **si è concordato col progettista sulla scelta di prevedere l'accurata impermeabilizzazione del fondo del deposito del cippato**, considerata la possibilità di risalita di umidità per capillarità del terreno e la vulnerabilità del materiale stoccato. **E' stato inoltre suggerito di prevedere di tenere adeguatamente sollevati da terra (almeno 20 cm) tutti i macchinari**, le apparecchiature e le strutture sensibili all'umidità.

Per quanto riguarda **gli aspetti geologico-tecnici**, è stato evidenziato

che la situazione stratigrafica, desunta in base al quadro geologico e geomorfologico dell'area e all'esperienza acquisita nel corso di altre indagini in zona, **indica la presenza di una successione di terreni con caratteristiche geotecniche perfettamente compatibili col tipo di struttura in progetto.** E' stato inoltre eseguito l'**inquadramento del sottosuolo in relazione alla normativa sismica e a quella relativa allo smaltimento delle terre da scavo.**

Aosta, 10/11/2013



ALLEGATO CARTOGRAFICO

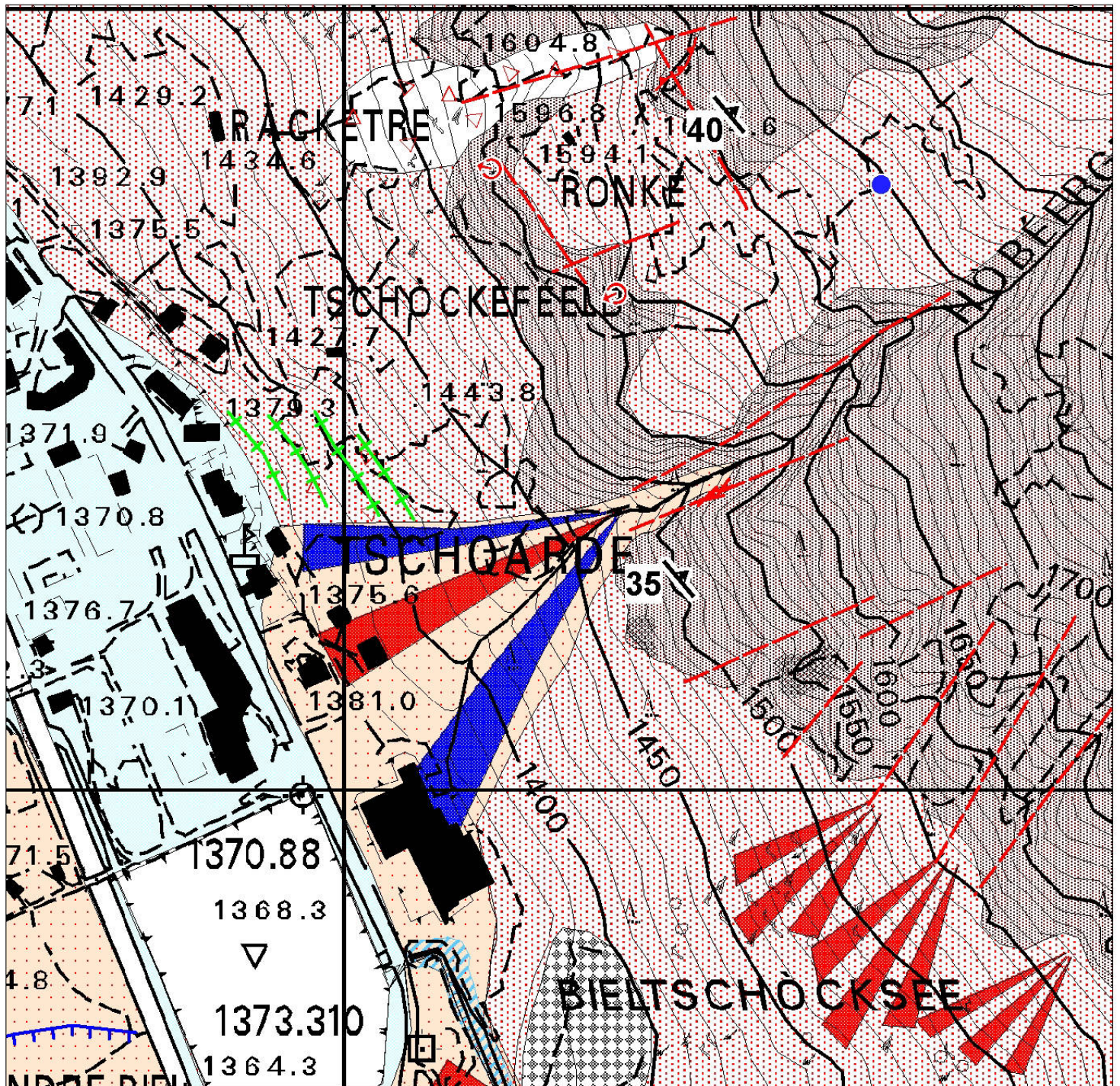
CARTA GEOLOGICA

LEGENDA

	Depositi gravitativi di falda e di conoide; depositi gravitativi di falda e di conoide a grandi massi		Muro in pietrame, accumuli di spietramento
	Depositi detritici di genesi mista		Cordone di debris-flow
	Colata di detrito ("debris-flow") e sua area di espansione		Lobo di debris-flow antico
	Accumulo di frana di crollo antico		Cunettone in cemento e/o pietrame
	Frana di colamento/scivolamento		Vallo / cuneo deviatore
	Paleofrana		Barriere paramassi
	Depositi alluvionali attuali e recenti di fondovalle		Reti metalliche in aderenza
	Depositi alluvionali attuali e recenti di conoide		Ponti da neve
	Depositi glaciali indifferenziati		Interventi di ingegneria naturalistica: palificate, geojute
	Accumuli di riporto, rilevati artificiali, colmate		Linee di displuvio con influenza sulla dinamica dei flussi
	Zona Piemontese: prevalenti Calcescisti		Punti di esondazione potenziali
	Zona Piemontese: prevalenti Pietre verdi		Ponti, passerelle
	Zona Sesia-Lanzo: Gneiss minuti		Briglie selettive
	Ammassi rocciosi particolarmente fratturati		Attraversamento intubato con eventuale diametro
	Conoide di genesi mista		Terreni imbibiti
	Conoide gravitativo		Sorgente
	Orlo di terrazzo fluviale o torrentizio		Fenomeno di frana puntuale
	Nicchia di distacco di frana		Fenomeno di instabilità incipiente
	Scarpata di cava		Blocchi ciclopici
	Linee di frattura principali		Grandi blocchi antichi
	Linee di deflusso principali		Principali blocchi di crollo antichi
	Linee di deflusso secondarie		Principali blocchi di crollo recenti
	Linea di impluvio principale		Traccia di impatto blocco di crollo
	Tratto intubato		Giacitura di scistosità
	Terrazzamenti		Giacitura principali piani di discontinuità
	Direttrice di caduta massi		Tracciato sezioni verifiche di caduta massi

Scala 1: 5000

CARTA GEOLOGICA SETTORE PALAZZETTO DELLO SPORT



CARTA DEI DISSESTI PER FRANA E INONDAZIONE

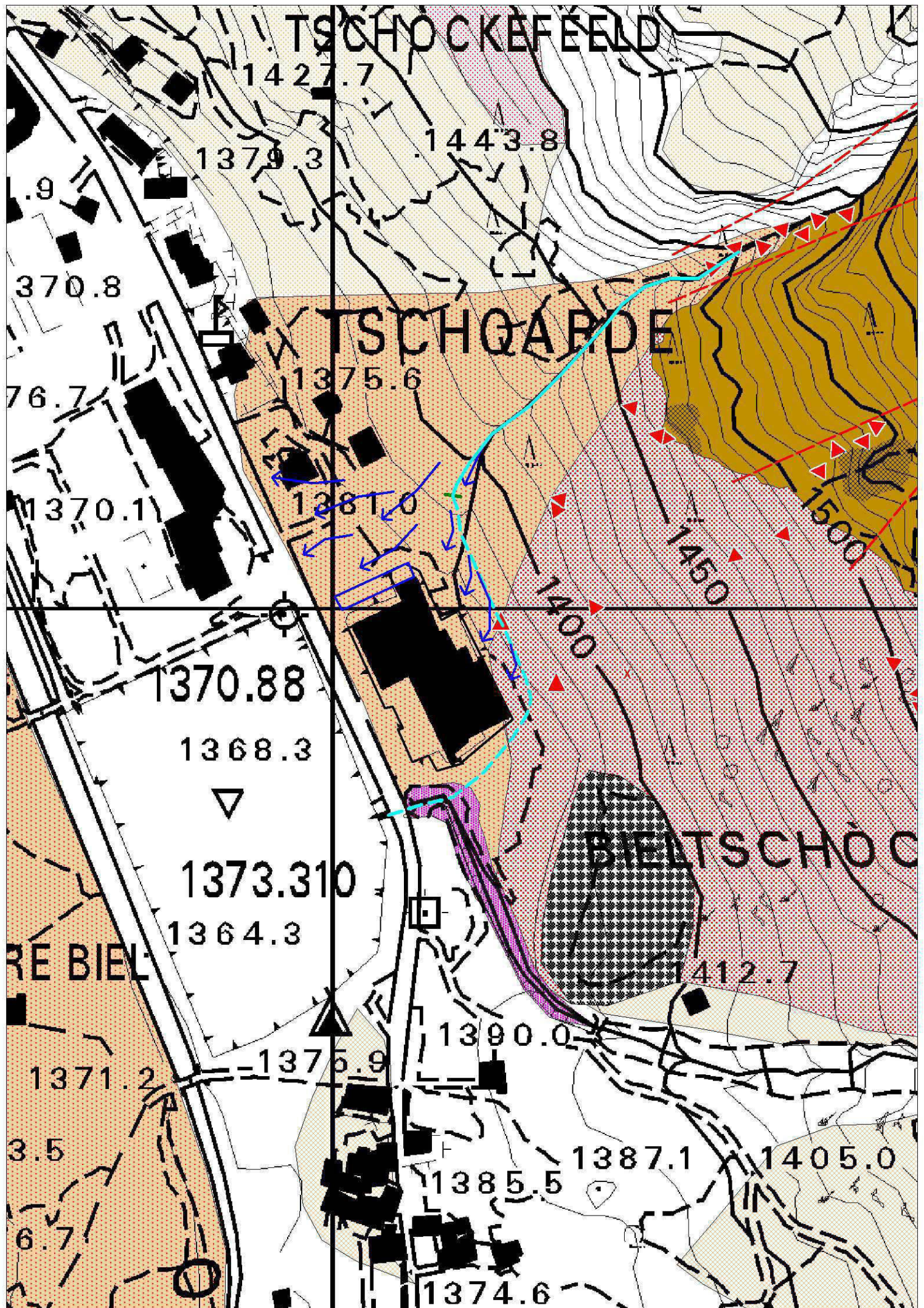
LEGENDA

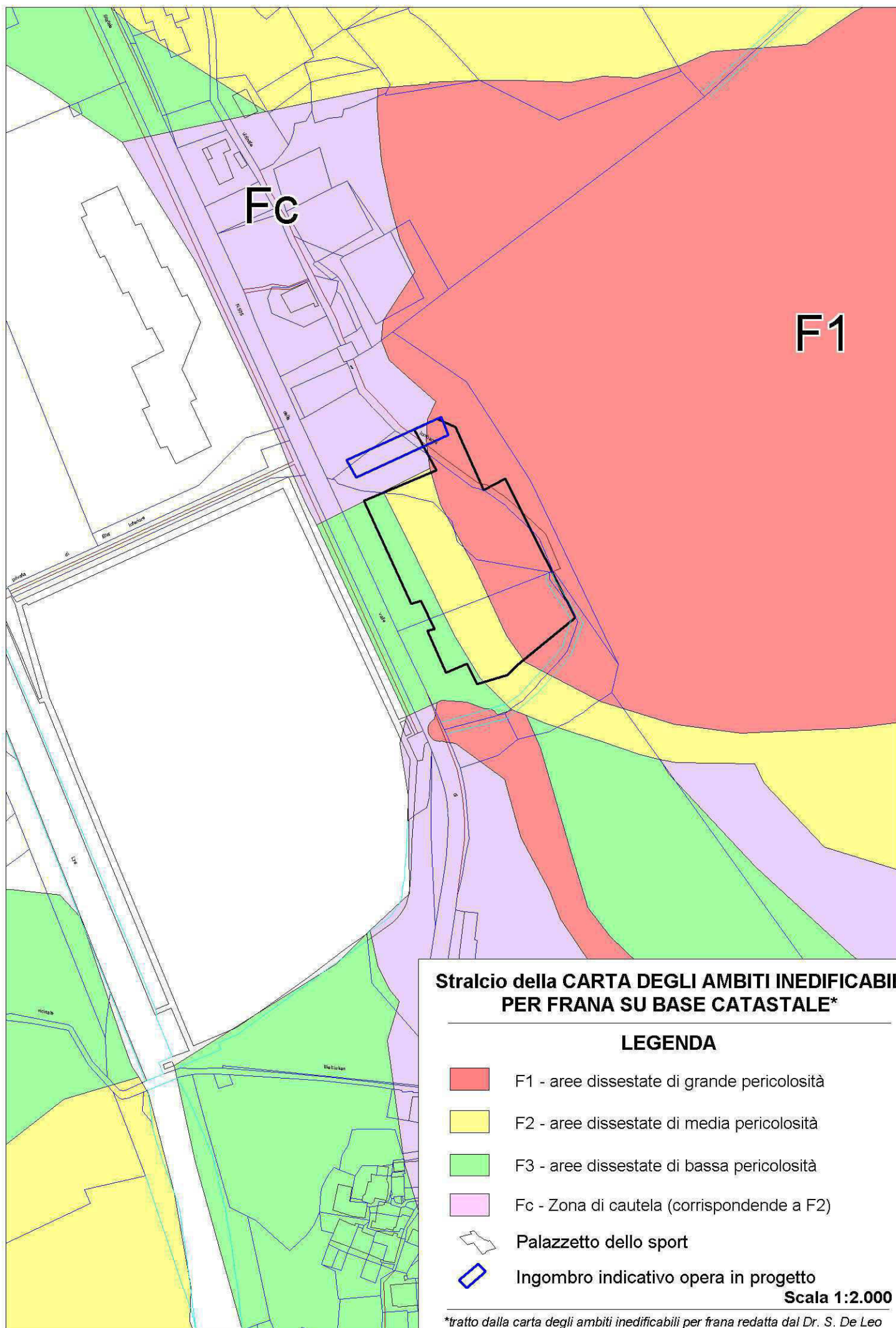
-  Falde e conoidi gravitativi attivamente alimentati
-  Falde e conoidi gravitativi sporadicamente alimentati
-  Colata di detrito ("debris-flow") e sua area di espansione; componente prevalentemente liquida.
(evento alluvionale ottobre 2000)
-  Depositi di genesi mista
-  Accumulo di frana quiescente
-  Roccia
-  Roccia fratturata
-  Accumuli di riporto, rilevati artificiali, colmate
-  Principali blocchi di crollo recenti
-  Traccia di impatto blocco di crollo
-  Linee di frattura principali
-  Potenziale direzione dei flussi di esondazione
-  Briglia selettiva
-  Attuale alveo torrente
-  Cunettone in pietra e malta
-  Palazzetto dello sport
-  Ingombro indicativo opera in progetto

Autorizzazione
uso cartografia regionale
n. 1262 del 19-06-2008

Scala 1: 2.500

STUDIO GEOLOGICO-TECNICO DR. STEFANO DE LEO - Via Kaolack, 13 - 11100 Aosta





**Stralcio della CARTA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI
PER FRANA SU BASE CATASTALE***

LEGENDA

-  F1 - aree dissestate di grande pericolosità
-  F2 - aree dissestate di media pericolosità
-  F3 - aree dissestate di bassa pericolosità
-  Fc - Zona di cautela (corrispondente a F2)



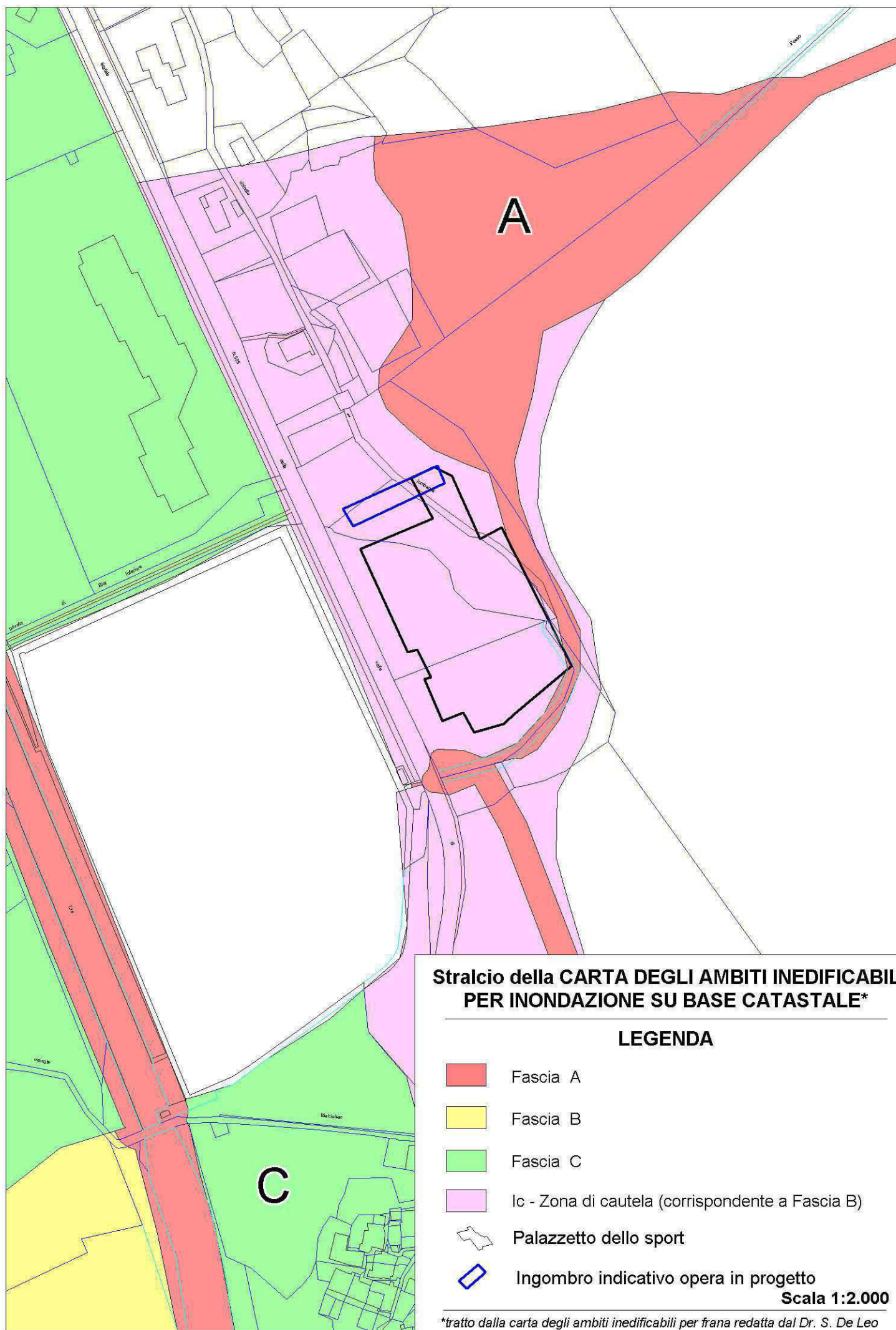
Palazzetto dello sport

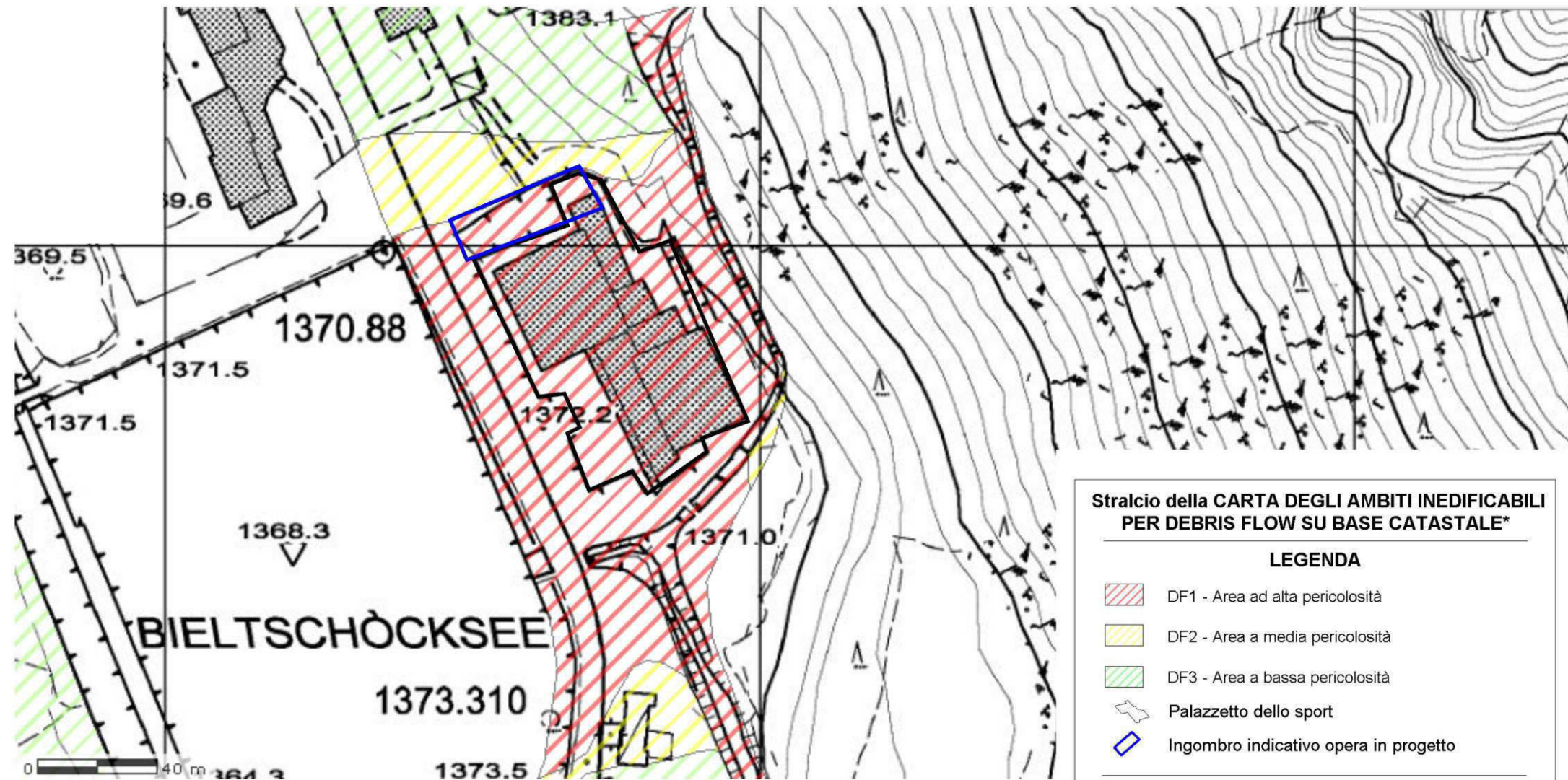


Ingombro indicativo opera in progetto

Scala 1:2.000

**tratto dalla carta degli ambiti inedificabili per frana redatta dal Dr. S. De Leo*





**Stralcio della CARTA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI
PER DEBRIS FLOW SU BASE CATASTALE***

LEGENDA

-  DF1 - Area ad alta pericolosità
-  DF2 - Area a media pericolosità
-  DF3 - Area a bassa pericolosità
-  Palazzetto dello sport
-  Ingombro indicativo opera in progetto

**tratto dalla carta degli ambiti inedificabili per frana redatta dal Dr. S. De Leo*

ALLEGATO FOTOGRAFICO



Foto 1: panoramica dell'area del Palazzetto dello Sport.



Foto 2: blocchi di aspetto piuttosto fresco arrestatisi sulla falda detritica a monte del palazzetto.





Foto 3: il tratto di alveo dell'Hobeergbach incanalato a monte del Palazzetto dello Sport.



Foto 4-5: la briglia a monte del tratto canalizzato e il settore finale di confluenza nell'Horobach a sud del Palazzetto.





Foto 6: panoramica da nord del Palazzetto, dove è prevista la realizzazione della nuova centrale termica. Si noti sulla sinistra la spalletta costituita dalla parte alta del muro di controripa che protegge la struttura da eventuali flussi di ruscellamento da monte.



Foto 7-8: particolari del muro di controripa a monte del palazzetto. Si noti la sommità dell'intercapedine alla base del muro, chiusa da una griglia metallica.

