



S.I.T. – Società Impianti Turistici Spa
Via F.lli Calvi n. 53/I, 25056 Ponte di Legno (BS)

Redfeather Ventures Limited
51 Water Lane, SK95BQ – WILMSLOW (UK)



Comune di Temù

Ambiente e Turismo

Potenziamento offerta turistica

Comprensorio Temù - Pontedilegno - Tonale

Nuovo impianto ad aerofune “Adamello”

Circuito Roccolo Ventura / Villa Dalegno / Temù

Architettura e paesaggio

PROGETTO	SEZIONE.ALLEGATO	DATA
INDICAZIONI GEOLOGICHE	A.9	Ottobre 2016

Documentazione:

Prime indicazioni di carattere geologico

I Committenti

S.I.T. - Società Impianti Turistici Spa

I Progettisti

SEZIONE A * ARCHITETTURA E PAESAGGIO

Architetto Giancarlo Beltracchi
Architetto Alessandro Beber
Architetto Fabio Bonetti



SEZIONE B * STRUTTURE

Ingegnere Alex Toigo

COORDINAMENTO

FLY EMOTION - Redfeather Ventures Limited

SEZIONE C * GEOLOGIA

GEOLOG. ZUBANI MAURO
GEOLOG. FAUSTINELLI IVAN



SEZIONE D * IMPIANTO FUNIVIARIO

Ingegnere Mauro Dandrea

SEZIONE E * RILIEVI TOPOGRAFICI

Geometra Pier Giovanni Lissana

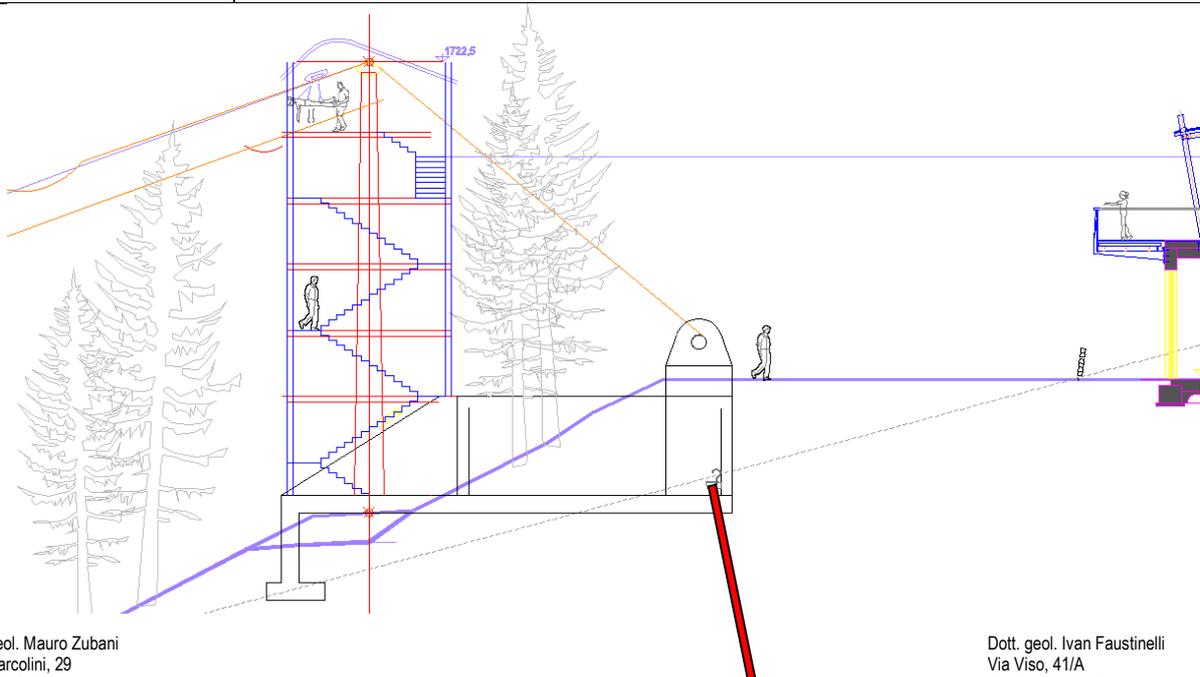
FLY EMOTION ADAMELLO
STAZIONI VOLOVIA ROCCOLO VILLA TEMÙ
CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE PRELIMINARI

Nelle date del 02 e 18 marzo 2016 sono stati effettuati dei sopralluoghi negli areali interessati dal progetto in esame. Di seguito si riportano alcune considerazioni frutto dell'analisi del contesto morfologico, geomorfologico e geologico dell'area nonché alcune osservazioni geotecniche preliminari inerenti le opere da realizzare sulla scorta delle conoscenze dei luoghi.

La presenza di neve in quota al roccolo Ventura non ha permesso un adeguato rilievo e pertanto risulta limitata soprattutto la parte inerente la definizione dello stato di attività geomorfica del contesto.

STAZIONE PARTENZA - ROCCOLO VENTURA

Intervento	Struttura scatolare in C.A. dimensioni circa 15 x 6 metri cui poggia il palo in acciaio di altezza 15 m. controventato sul lato di monte della struttura.
Morfologia	E' posta a valle del piazzale di manovra dei gatti. L'andamento topografico suggerisce presenza di riporti di spessore contenuto a pochi metri che vanno rapidamente ad assottigliarsi già a poche decine di metri verso valle.
Geomorfologia	Non sono presenti dissesti né attivi né quiescenti.
Geologia	Probabile presenza di terreni morenici - evidenze di grossi massi alloctoni. I depositi in sito sono generalmente a prevalente scheletro granulare ghiaioso in matrice sabbiosa limosa con frequenti blocchi e massi di varie pezzature.
Problematiche geologico geotecniche	Previa verifica diretta degli spessori del riporto si ritiene fattibile la realizzazione di fondazioni dirette impostate nei depositi morenici naturali. Va calcolata la spinta attiva da monte generata dal riporto piazzale a tergo struttura (Htot= 4,5 m) che comunque essendo scatolare con larghezza ridotta a 6 metri risulta ben contrasta dai muri perimetrali sempre in C.A..
Osservazioni varie	Si ritiene che il contrasto dato dalla massa della struttura compensi più che sufficientemente il tiro della controventatura (da verificare). In caso contrario si ritiene possibile la realizzazione di una serie di 4 /5 micropali inclinati a contrasto.



STAZIONE PARTENZA - ROCCOLO VENTURA ancoraggio cavo SEGNALAZIONE

Intervento	Fondazione cavo di segnalazione.
Morfologia	E' posta immediatamente a lato pista da sci su terreno con pendenze medio basse. Dalle forme naturali presenti a lato si ritiene che in questo ambito la realizzazione della pista da sci non abbia comportato significativi movimenti terra e pertanto dovremmo essere in un contesto di depositi naturali.
Geomorfologia	Non sono rilevati dissesti né attivi né quiescenti.
Geologia	Probabile presenza di terreni morenici - evidenze di massi alloctoni. I depositi in sito sono generalmente a prevalente scheletro granulare ghiaioso in matrice sabbiosa limosa con frequenti blocchi e massi di varie pezzature.
Problematiche geologico geotecniche	Nel contesto è possibile tanto la realizzazione di un plinto che lavora a contrasto con massa propria, quanto la formazione di fondazioni indirette di limitate dimensioni ancorata a micropali o barre autoperforanti; quest'ultima soluzione è preferibile solamente nel caso in cui si renda necessario realizzare scavi - e relativo plinto - di importanti dimensioni.

STAZIONE ARRIVO - VILLA

Intervento	La struttura scatolare in C.A. dimensioni circa 4,40x2,6 metri cui poggia il telaio metallico (putrelle). La struttura funge solo da sostegno vari impalcati (la fune è passante e controventata a lato in altro ambito).
Morfologia	E' completamente modificata dalla realizzazione parcheggi e box interrati. Il muro di sottoscarpa supera i 4,50 metri. A valle il pendio degrada a formare un blando crinale con pendenze longitudinali inferiori ai 15°.
Geomorfologia	Non sono presenti dissesti né attivi né quiescenti.
Geologia	Probabile presenza di terreni glaciali su cui è stato fondato il muro di valle del parcheggio. Terreni di origine morenica costituiti da ghiaie e sabbie con sabbie fini limose.
Problematiche geologico geotecniche	La platea della struttura verrà fondata sul riporto effettuato alle spalle del muro di altezza elevata. Verifica diretta della fattibilità, determinati i carichi di progetto ed i cedimenti massimi ammissibili previo indagine visiva diretta dei terreni di riempimento a tergo del muro.
Osservazioni varie	

STAZIONE ARRIVO - VILLA ANCORAGGIO FUNE PRINCIPALE

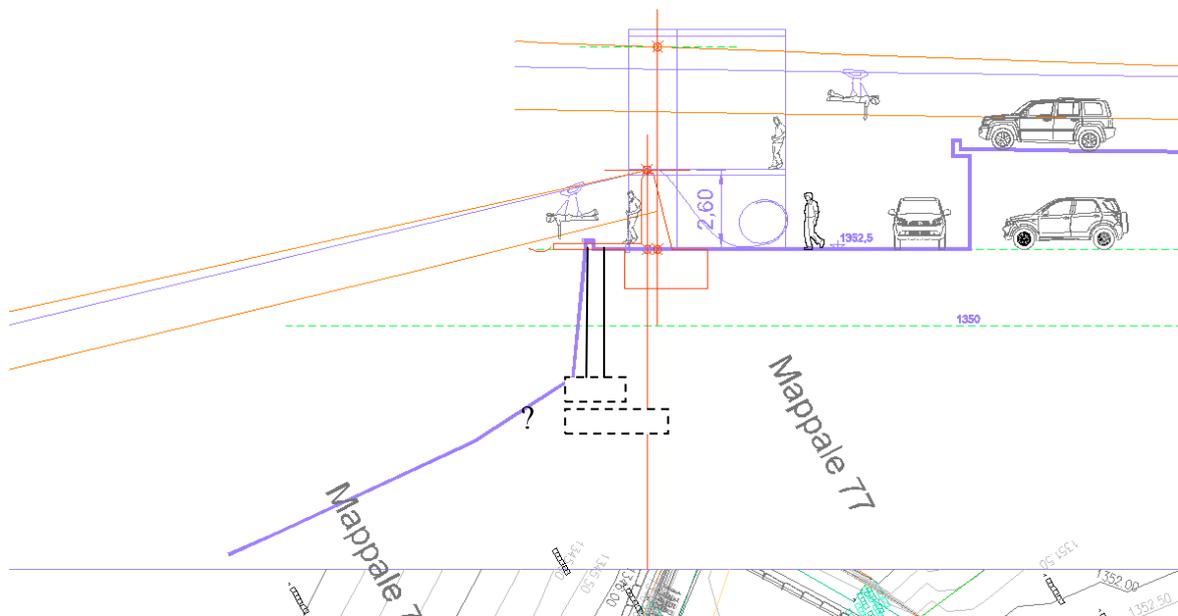
Intervento	Fondazione ancoraggio fune.
Morfologia	Interessa un versante acclive poco a valle strada comunale dei Plazzi; le pendenze longitudinali prossime a 45° sono legate ad antichi fenomeni di scivolamento delle coperture di versante.
Geomorfologia	Non sono presenti dissesti attivi.
Geologia	Presenza di terreni glaciali, rilevati lungo la scarpata a monte del recente fabbricato (garages interrato su tre lati. Terreni di origine morenica costituiti da ghiaie e sabbie con sabbie fini limose.
Problematiche geologico geotecniche	In tale contesto non è possibile né consigliabile realizzare significativi sbancamenti, pertanto la fondazione dell'ancoraggio andrà realizzata su plintino ancorato direttamente con micropali nei depositi glaciali dalle buone caratteristiche geotecniche.
Osservazioni varie	Gli scavi di fondazione dovranno essere contenuti ed in ogni caso protetti al fine di non interferire con la soprastante strada.

VILLA ANCORAGGIO FUNE CAVO SEGNALAZIONE

Intervento	Fondazione ancoraggio fune.
Morfologia	Interessa un versante terrazzato con muri a secco; le pendenze medie del versante sono inferiori ai 25-30° sono legate ad antichi fenomeni di scivolamento delle coperture di versante verso i settori di fondovalle.
Geomorfologia	Non sono presenti dissesti attivi se non legati ai dissesti dei muretti in pietra sconnessi e disarticolati.
Geologia	Presenza di terreni glaciali, rilevati lungo la scarpata a monte del recente fabbricato (garages interrato su tre lati. Terreni di origine morenica costituiti da ghiaie e sabbie con sabbie fini limose.
Problematiche geologico geotecniche	Nel contesto è possibile tanto la realizzazione di un plinto che lavora a contrasto con massa propria (caso A), quanto la formazione di fondazioni indirette di limitate dimensioni ancorata a micropali o barre auto perforanti (caso B); quest'ultima soluzione è preferibile solamente nel caso in cui al caso A si renda necessario realizzare scavi - e relativo plinto - di importanti dimensioni.

STAZIONE PARTENZA - VILLA

Intervento	Viene realizzato un plinto alle spalle del muro di contenimento a sostegno dell'ancoraggio.
Morfologia	E' completamente modificata dalla realizzazione parcheggi e box interrati. Il muro di sottoscarpa supera i 4,50 metri. A valle il pendio degrada a formare un blando crinale con pendenze longitudinali inferiori ai 15°.
Geomorfologia	Non sono presenti dissesti né attivi né quiescenti
Geologia	Probabile presenza di terreni glaciali su cui è stato fondato il muro di valle del parcheggio Terreni di origine morenica costituiti da ghiaie e sabbie con sabbie fini limose. Indagini sismiche pregresse (relazione garages 2007) danno il substrato roccioso a circa 6,50 7,0 metri di profondità dal terreno originario.
Problematiche geologico geotecniche	Previo verifica diretta del riporto effettuato alle spalle del muro si consiglia la realizzazione di micropali di fondazione anche al fine di non generare instabilità nel muro esistente.
Osservazioni	E' importante consultare dalla denuncia C.A. la dimensione e imposta ciabatta di fondazione del muro dalla quale si può avere un'idea preliminare del riporto.



STAZIONE ARRIVO - TEMU'

Intervento	La struttura scatolare in C.A. dimensioni circa 4,40x2,6 metri cui poggia il telaio metallico (putrelle) in elevazione per circa 13 metri dal piano campagna. La struttura funge solo da sostegno ai vari impalcati (la fune è passante e ancorata a in altro ambito).
Morfologia	Terreno naturale prossimo al raccordo tra versante e piana alluvionale con pendenze longitudinali inferiori ai 10°.
Geomorfologia	Non sono presenti dissesti né attivi né quiescenti
Geologia	Presenza di terreni glaciali coperti da terreni eluvio colluviali generalmente di ridotto spessore Terreni di origine morenica costituiti da ghiaie e sabbie con sabbie fini limose dalle buone caratteristiche geotecniche.
Problematiche geologico geotecniche	La platea della struttura verrà fondata nei depositi glaciali.
Osservazioni varie	

STAZIONE ARRIVO - TEMU' ANCORAGGIO FUNE PRINCIPALE

Intervento	Fondazione ancoraggio fune
Morfologia	Interessa direttamente la strada forestale lungo il rilevato di sottoscarpa con pendenze longitudinali prossime a 40 - 45°.
Geomorfologia	Non sono presenti dissesti attivi. Per quanto indagato anche le scarpate della strada sia di monte che di valle sono stabili.
Geologia	Presenza di terreni glaciali con abbondante matrice fine e medio fine, ben rilevabili lungo la scarpata immediatamente a monte della sede stradale. Terreni di origine morenica costituiti da ghiaie e sabbie con abbondante percentuale della frazione fine limosa.
Problematiche geologico geotecniche	L'unica osservazione è legata alla necessità di impostare il piano fondazione quanto possibile incassato nella sede stradale al fine di impostarlo sui terreni naturali.
Osservazioni	Attenzione alla presenza della linea elettrica interrata.

STAZIONE ARRIVO - TEMU' ancoraggio cavo SEGNALAZIONE

Intervento	Fondazione cavo di segnalazione.
Morfologia	E' posta a lato seggiovia su terreno con pendenze medio elevate. Il contesto è di versante naturale.
Geomorfologia	Non sono rilevati dissesti né attivi né quiescenti
Geologia	Probabile presenza di terreni glaciali morenici - evidenze di massi alloctoni. I depositi in sito sono generalmente a prevalente scheletro granulare ghiaioso in matrice sabbiosa limosa con frequenti blocchi e massi di varie pezzature.
Problematiche geologico geotecniche	Nel contesto è possibile tanto la realizzazione di un plinto che lavora a contrasto con massa propria quanto la formazione di fondazioni indirette di limitate dimensioni ancorata a micropali o barre autoperforanti; quest'ultima soluzione è preferibile solamente nel caso in cui si renda necessario realizzare scavi - e relativo plinto - di importanti dimensioni.

DEPOSITI SUPERFICIALI

Le indagini geognostiche dovranno verificare la natura e le caratteristiche geotecniche e sismiche dei terreni oggetto delle fondazioni: di seguito alcune **indicazioni DI MASSIMA** basate sugli affioramenti in sito e lungo le scarpate presenti.

Di seguito si riporta una sintesi dei parametri geotecnici indicativi delle coperture:

Ambito stazione partenza ROCCOLO	Ambito stazione arrivo TEMU'	SINTESI PARAMETRI			
		Unita litotecnica Natura	γ_n KN/mc	ϕ' °	C' (KPa)
Da 0,0 a - 1,50 (???)	Da 0,0 a - 2,0 (???)	U.L.1 Copertura vegetale con clasti; terreno organico	16,5	15	10
Da - 1,50 a - (???) m da p.c.	Da - 2,0 a - (???) m. da p.c.	U.L.2 Depositi ghiaiosi, con clasti/blocchi, da mediamente a ben addensati in matrice limosa sabbiosa	18,2 19,0	34-36	10-15
FONDAZIONE in U.L.2 OK	FONDAZIONE in U.L.2 OK				

Nel settore di Villa (STAZIONI Arrivo - Partenza) i consistenti rimaneggiamenti antropici (muri anche di elevate dimensioni) devono far propendere per giusta cautela in quanto è noto che i riporti possono presentare caratteristiche molto disomogenee e difficilmente parametrizzabili ora.

I depositi di versante di natura glaciale sono generalmente addensati e dotati di significativi valori di coesione a medio breve termine per la presenza di matrice fine e medio fine. Gli scavi di sbancamento operati per la costruzione dell'esistente autorimessa (a monte strada comunale sterrata) hanno raggiunto altezze superiori ai 10 metri con inclinazioni da elevate a fortemente elevate senza che si siano verificati movimenti dei fronti, a testimonianza di discreti - buoni parametri di resistenza dei terreni, verosimilmente anche superiori a quelli tabellati nella U.L.2 sopraesposta.

A disposizione per ogni chiarimento circa questa prima e sintetica nota, porgiamo distinti saluti.

Brescia, Ponte di Legno
29 marzo 2016

