

Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

**SITUAZIONE MORFOLOGICA
DEL TRATTO DI VERSANTE A VALLE DEL SETTORE OVEST
DELL'ABITATO DI FORGNENGO
IN COMUNE DI CAMPIGLIA CERVO (BI)**

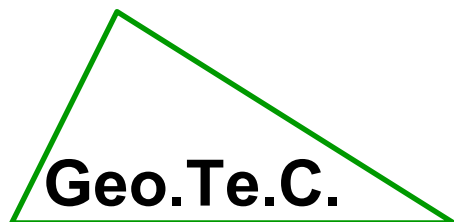
Relazione geologica

Maggio 2024

Dr. geol. Fabio Alberti



Fabio Alberti



Geo.Te.C. - Geologia Tecnica Camuna
Studio Associato - tel. /fax: 0364-533637
Via Albero, 3 - Darfo Boario Terme (BS)
E-mail: info@geotec-studio

Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –

Relazione geologica

Indice

1. Premessa	1
2. Inquadramento geologico	1
3. Situazione morfologica	1
4. Pericolosità morfologica	3
5. Conclusioni	5
6. Documentazione fotografica	6
7. Dati interferometrici da satellite	24
8. Carta schematica con l'ubicazione dei principali elementi descritti	26

1. Premessa

La presente relazione geologica riguarda la situazione morfologica del tratto della condotta idroelettrica interrata dell'impianto idroelettrico di Campiglia Cervo che si sviluppa sul settore di versante posto a valle dell'abitato della frazione di Forgnengo, nel comune di Campiglia Cervo, ed è stata redatta sulla base di un sopralluogo condotto nei siti interessati.

2. Inquadramento geologico

L'area in esame si trova nel tratto di versante sinistro della valle del torrente Cervo sottostante il settore ovest dell'abitato di Forgnengo, dove si sviluppa un tratto della condotta forzata di una centrale idroelettrica posta sul fondovalle.

Il versante è impostato in roccia, rappresentata da un granito a grossi cristalli di ortoclasio, in buona parte coperta da una coltre di depositi olocenici di origine principalmente eluvio-colluviale, costituiti dal materiale derivante dall'alterazione in posto della roccia e dalla frazione di questo materiale di alterazione portata a valle dalle acque di scorrimento superficiale e dalla gravità. Lo spessore di questi depositi è al massimo di pochi metri.

Nel settore di pendio in esame, compreso tra il fondovalle e la strada che collega il fondovalle all'abitato di Forgnengo, la SP115, la roccia affiora infatti solo localmente alla base della scarpata che separa la strada dall'abitato, in una fascia che attraversa il settore a circa metà altezza rispetto alla fondovalle.

La condotta forzata è stata realizzata in scavo lungo tutto il tratto in esame, ancorata alla roccia nel tratto più ripido, e successivamente coperta con il terreno di risulta dello scavo, tranne che in corrispondenza di due tratti alla base del versante, in corrispondenza del muro di sostegno della strada per la frazione di Valmosca e del muro di sostegno della SP100, dove è stata addossata esternamente ai muri.

3. Situazione morfologica

Nel dettaglio la situazione morfologica del tratto di pendio in esame, a partire dalla strada per Forgnengo, SP115, verso valle è la seguente.

Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –

Relazione geologica

La condotta idroelettrica si trova interrata lungo l'asse della SP115, fino ad un tratto conformato leggermente a compluvio alla quota di circa 920 m, in corrispondenza del quale devia ad angolo retto portandosi verso valle secondo la linea di massima pendenza.

In tutto questo tratto la strada per Forgnengo è sostenuta a valle da un muro in calcestruzzo verticale di altezza media dell'ordine di 4 m. La pendenza longitudinale e trasversale della strada porta a riversare verso valle, su questo muro, anche nel punto dove passa la condotta, le acque piovane raccolte dalla strada per una lunghezza di almeno 60 m e quelle di scorrimento superficiale provenienti da monte. Recentemente sul lato di valle della strada è stato realizzato un leggero cordolo in corrispondenza della fascia sotto la quale si trova la condotta idroelettrica interrata per non fare riversare le acque su di essa. Il grosso delle acque raccolte dalla strada si concentra pochi metri a valle del cordolo, al centro del compluvio, dove, sotto la sede stradale, si trova una tubazione che la attraversa a partire da un pozzetto munito di griglia posto lungo il lato di monte e che sbocca a valle alla base del muro. Il pozzetto raccoglie solo una piccola parte delle acque che arrivano sulla strada perchè la pendenza le porta verso il lato opposto, ma all'interno del pozzetto arriva anche un tubo da monte, che probabilmente raccoglie le acque dal settore di abitato soprastante. Con centro su questa tubazione, per una lunghezza di almeno 30 m, la metà di valle della sede stradale mostra un netto abbassamento, che diventa uno sprofondamento deciso, in parte tamponato da una ricarica di asfalto, a ridosso del muro di valle. Il muro di sostegno della strada appare comunque in discrete condizioni e non si notano lesioni particolari. Lungo il lato monte della strada, dove si trova il pozzetto della tubazione interrata, ci sono una terrazza, posta ad una quota superiore da 3 a 4 m rispetto alla strada e sostenuta sul lato rivolto alla strada da un muro in pietra e calcestruzzo e da due pilastri in mattoni, e la relativa scala di accesso, sostenuta da un muro in pietra e calcestruzzo che dalla strada sale alla terrazza. Il muro di sostegno della terrazza presenta una fessura subverticale per tutta l'altezza, sulla quale è stato posizionato un vetrino per controllarne l'attività, mentre il muro di sostegno della scala presenta delle fessurazioni tra un blocco di pietra e l'altro che potrebbero essere legate ad un cedimento della base. Ad una distanza dell'ordine di 5 m dal muro della scala, lungo il lato di monte della strada affiora la roccia. Le lesioni descritte potrebbero essere legate al cedimento della metà di valle della sede stradale. Al di sopra della terrazza, dove decorre una strada lastricata in pietra e calcestruzzo con muro in pietra e calcestruzzo a monte, non si sono osservate altre lesioni.

Poco a valle della SP115, alla quota di circa 900 m, il versante è attraversato da un sentiero disposto in quota. Nel tratto compreso tra la SP115 ed il sentiero la fascia della condotta idroelettrica interrata è bene inerbita, soggetta a reptazione leggera tranne in un piccolo settore sul lato sinistro, nella parte medio-superiore, dove la copertura vegetale è discontinua e si rileva una leggera erosione da ruscellamento diffuso. A valle del tubo che sbocca alla base muro è presente un leggero solco di erosione quiescente, della larghezza dell'ordine di 1 m e con profondità da 0,5 a 1 m, dovuto alle acque recapitate dal tubo ed a quelle riversate dalla strada. Il solco di erosione prosegue fino al sentiero, che in questo punto presenta dei muri sostegno a monte ed a valle di esso e fondo rivestito in pietra e calcestruzzo, e le acque provenienti dal solco passano al di sotto del sentiero in un tratto di tubo in calcestruzzo. Poco a monte del sentiero il solco appare meno inciso, probabilmente per la deposizione di materiale eroso più a monte, e parte delle acque può deviare verso sinistra, andando in parte a scorrere anche nella fascia della condotta idroelettrica interrata. Il solco di erosione riprende con minore evidenza a valle del muro e le acque scaricate dal tubo alla base del muro ne stanno scalzando la fondazione.

A valle del sentiero, alla quota di circa 880 m, la fascia in esame è attraversata da un ripiano che estende lateralmente

Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –

Relazione geologica

il tornante della strada di accesso ad un fabbricato. L'inclinazione media del tratto di pendio compreso tra il sentiero e il ripiano è dell'ordine di 40°-43° circa nella parte superiore e arriva a 45°-50° nella parte inferiore dove, subito a monte del ripiano, affiora la roccia. In questo tratto la fascia della condotta idroelettrica interrata è inerbita e localmente interessata da reptazione superficiale mentre alla destra della fascia il solco di erosione prosegue dal tubo fino al ripiano, ma con minore evidenza. Nel punto in cui il solco arriva sul ripiano confluiscono anche le acque raccolte dal tratto di strada sterrata posto a monte del tornante. Nella fascia di terreno posta subito a monte dell'affioramento di roccia il terreno è soggetto a reptazione forte e localmente da erosione da ruscellamento.

A valle del ripiano del tornante, alla quota di circa 850 m, si trova la strada di collegamento tra il fondovalle e la frazione di Valmosca. L'inclinazione del tratto di pendio compreso tra il ripiano e questa strada è maggiore nella parte superiore e diminuisce fino ad annullarsi al parcheggio posto a ridosso della strada. Nel tratto ripido il terreno di riporto messo a coprire la condotta idroelettrica interrata è stato sostenuto con delle palizzate in legno che hanno subito dei fenomeni di erosione perché lungo questa fascia si scaricavano le acque provenienti dal solco di erosione e quelle portate dalla strada a monte del tornante. Attualmente le acque non si scaricano più in questa fascia, ma sono state deviate da una breve canaletta in lamiera di ferro che le porta a scorrere alla sinistra della fascia, subito sotto un affioramento di roccia. A valle della canaletta si sta formando un nuovo solco di erosione.

Sotto la strada di accesso alla frazione di Valmosca, alla quota di circa 840 m, decorre la strada di fondovalle, SP100, e le due strade sono separate da un tratto di pendio ripido, sostenuto da due muri, in calcestruzzo quello superiore e in pietra e calcestruzzo quello inferiore. In questo tratto la condotta idroelettrica si trova addossata esternamente al muro superiore, contenuta in un manufatto in calcestruzzo, ed è invece interrata alle spalle del muro inferiore. La SP100 è separata dal fondovalle da una ripida scarpata sostenuta da un muro in calcestruzzo alto fino circa 8 m la cui sommità è più bassa di 2-3 m rispetto alla strada alla quale si raccorda con un tratto di pendio ampio circa 5 m e costituito da grossi blocchi di pietra accatastati con spazi vuoti tra l'uno e l'altro, almeno nella parte superficiale. La condotta idroelettrica è interrata sotto la sede stradale e fino alla sommità del muro mentre è addossata esternamente ad esso, contenuta in un manufatto in calcestruzzo. Poco oltre la base del muro si trova il fabbricato della centrale idroelettrica. Per un tratto di circa 110 m, comprendente l'attraversamento della condotta, la metà di valle della SP100 appare ribassata, probabilmente per un assestamento del terreno a tergo del muro e del rilevato che lo collega alla sede stradale. L'abbassamento potrebbe essere al limite legato ad uno scivolamento del muro rispetto al terreno di fondazione, ma al momento non si sono rilevate evidenze di deformazioni o rotture nel muro.

4. Pericolosità morfologica

In riferimento allo stato dei luoghi descritto nei punti precedenti, lungo la fascia di pendio nella quale è stata interrata la condotta idroelettrica si sono rilevati solo dei fenomeni di reptazione superficiale localizzati nei tratti più acclivi, del resto diffusi anche nei tratti di pendio adiacenti, dove sono evidenti dall'uncinatura dei tronchi di alcuni alberi. Localmente sono presenti anche piccole forme di erosione da ruscellamento diffuso, dove la copertura vegetale è meno continua. Nel tratto ripido posto poco a monte della strada di accesso alla frazione di Valmosca si sono invece rilevate delle forme di erosione in corrispondenza delle palizzate presenti, a causa delle acque provenienti da monte che però adesso sono state deviate lateralmente alla fascia della condotta idroelettrica. Per queste situazioni sono sufficienti un controllo periodico delle condizioni ed una manutenzione della vegetazione.

Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –

Relazione geologica

I fenomeni di degradazione di maggiore entità osservati lungo il pendio sono invece legati alle acque che, del tutto indipendentemente dalla presenza della condotta idroelettrica, si riversano a valle dalla SP115 concentrandosi lateralmente a destra della fascia della condotta idroelettrica, nello stesso punto dove arrivano anche quelle portate da una tubazione coperta proveniente da monte e che sbocca alla base del muro di sostegno della strada.

Queste acque scorrono lungo un solco che viene intubato per un tratto in corrispondenza del sentiero posto a valle della SP115 e che riprende a valle fino al ripiano del tornante della strada di accesso ad una abitazione. Sul ripiano si sommano le acque raccolte dal tratto di strada a monte del tornante per poi procedere tutte verso valle: per un certo tempo le acque si sono riversate lungo la fascia della condotta idroelettrica interrata, dando luogo a forme di erosione in corrispondenza delle palizzate realizzate per stabilizzare il terreno di copertura, ma attualmente sono state deviate a sinistra della fascia dove stanno iniziando ad impostarsi nuove forme di erosione.

In occasione di piogge intense lo scorrimento delle acque provenienti dalla SP115 può portare alla riattivazione delle forme di erosione concentrata lungo il solco esistente fino al ripiano del tornante, con possibilità anche di deviazione verso la fascia della condotta idroelettrica poco a monte del sentiero di quota 900 m. Forme di erosione appena accennate si rilevano anche a valle del ripiano del tornante, allo sbocco della canaletta in lamiera con la quale le acque sono state deviate a sinistra della fascia della condotta idroelettrica. Il procedere dei fenomeni di erosione potrebbe comportare, oltre che un approfondimento del solco ed il conseguente trasporto a valle del materiale eroso, anche l'innescio di piccole frane per scivolamento o colata della coltre superficiale per cui è necessario tenere sotto controllo questa situazione e sarebbe auspicabile un intervento per organizzare il deflusso delle acque in modo da evitare la possibilità di erosione.

Per quanto riguarda lo sprofondamento che interessa il lato di valle della SP115 nel tratto dove passa anche la condotta idroelettrica interrata e le lesioni riscontrate nei manufatti presenti lungo il lato di monte della strada, i due fenomeni possono essere connessi tra loro e legati ad un assestamento del terreno a tergo del muro di sostegno della strada a causa dell'addensamento o dell'asportazione di terreno da parte delle acque di infiltrazione, provenienti anche da tubazioni coperte, oppure a causa di uno scorrimento del muro di sostegno rispetto al terreno di fondazione o di uno scivolamento o di un abbassamento del terreno di fondazione favorito dalla saturazione e dall'erosione da parte delle acque scaricate dalla strada, anche se non si rilevano al momento delle lesioni in corrispondenza del muro. In ogni caso questi fenomeni non sono correlabili alla condotta idroelettrica perché sia lo sprofondamento della sede stradale che le lesioni nei manufatti sono già presenti nelle immagini di StreetView del settembre 2011 consultabili nel sito di GoogleMaps.

Per quanto riguarda lo sprofondamento che interessa la metà di valle della sede stradale della SP100, la causa più probabile è rappresentata da un assestamento del materiale di riempimento del muro di sottoscarpa e del rilevato di raccordo tra la sommità del muro e la sede stradale, al limite potrebbe essere anche dovuto ad uno scivolamento del muro sul terreno di fondazione o ad uno scivolamento o cedimento del terreno di fondazione del muro che in questo tratto non è impostato alla quota della piana di fondovalle, ma nel piede ancora inclinato del pendio; mancano tuttavia al momento delle evidenze di lesioni nel muro. Anche in questo caso il fenomeno non sembra correlabile con la realizzazione della condotta idroelettrica perché le lesioni nella sede stradale sono già presenti nelle immagini di StreetView del settembre 2011 consultabili nel sito di GoogleMaps.

Relativamente all'esistenza di un fenomeno franoso tipo colata lento che interessi l'intero settore di base del versante,

Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –

Relazione geologica

al quale potrebbero essere legate più o meno direttamente le deformazioni descritte, si sono cercate delle eventuali evidenze morfologiche nell'intorno della fascia in esame. Nel settore dell'abitato di Forgnengo posto a monte della fascia della condotta idroelettrica ci sono alcuni fabbricati con delle fessurazioni che potrebbero essere compatibili con tali fenomeni, ma che potrebbero anche essere legate a fattori esclusivamente locali. A questo riguardo i dati relativi alle deformazioni superficiali del terreno, registrate dal 1992 al 2013 con la tecnica SAR, di analisi statistica delle immagini radar da satellite, nell'ambito di un progetto condotto dal Ministero dell'Ambiente e disponibili sul sito del Geoportale Nazionale, non evidenziano alcuna deformazione significativa. I punti riportati nelle immagini a fine testo, relative ai diversi satelliti utilizzati negli anni danno infatti valori medi annui compresi tra +1,5 e – 1,5 mm e quindi senza variazioni significative.

In ogni caso, rispetto ad un eventuale fenomeno di colata lenta esteso al settore di versante in esame, la realizzazione e la presenza della condotta interrata sarebbe ininfluenza.

5. Conclusioni

L'esame della situazione morfologica del settore di versante nel quale si sviluppa la condotta idroelettrica interrata ha messo in evidenza che nella fascia direttamente interessata dal tracciato della condotta sono presenti localmente dei piccoli fenomeni di degradazione superficiale che possono essere tenuti sotto controllo e sistemati con il mantenimento di una copertura erbosa in grado di proteggere il terreno dalla pioggia battente e dal ruscellamento delle acque piovane senza creare sovrappesi eccessivi. Nella fascia subito a ovest della condotta idroelettrica, in modo indipendente dalla presenza della condotta idroelettrica, si riversano le acque piovane raccolte da un tratto della sede stradale della SP115 e quelle provenienti da una tubazione coperta che danno luogo a forme di erosione da ruscellamento lungo il pendio, potenzialmente in grado di interessare anche la fascia della condotta e, se non sistemate, anche di portare all'insacco di piccole frane superficiali per cui si consiglia di intervenire in tempo per riorganizzare il deflusso lungo il pendio delle acque provenienti dalla strada e dalla tubazione esistente.

I fenomeni di cedimento dei tratti della sede stradale delle SP115 e della SP100 che comprendono la fascia della condotta idroelettrica e le lesioni di alcuni manufatti adiacenti sono molto probabilmente legati a situazioni locali e sono comunque precedenti alla realizzazione della condotta come testimoniato nel sito di GoogleMaps da fotografie del settembre 2011.

Non si hanno al momento evidenze morfologiche chiare e i dati relativi alle deformazioni superficiali del terreno, registrate dal 1992 al 2013 con la tecnica SAR, non segnalano alcuna deformazione significativa, da far pensare alla presenza di un fenomeno franoso per colata lenta che interessi nel complesso il settore di versante in esame, rispetto al quale la realizzazione della condotta non avrebbe comunque alcuna influenza.

Dr. geol. Fabio Alberti



Darfo Boario Terme, maggio 2024.

Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica

6. Documentazione fotografica



Tratto della SP115 a monte del punto in cui la condotta interrata si porta a valle della strada, la pendenza della sede stradale porta le acque raccolte dalla strada a concentrarsi nella zona dove la condotta si porta a valle

Punto della SP115 dove la condotta interrata si porta a valle della strada; si nota il cordolo realizzato per impedire alle acque di riversarsi a valle lungo il tracciato della condotta; il punto di maggiore concentrazione delle acque si trova pochi metri più valle



Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Il punto di maggiore concentrazione delle acque raccolte dalla sede stradale si trova nell'intorno del cartello del parcheggio, si notano le fessure di trazione dovute all'abbassamento del fondo stradale lungo il lato di valle e la pezza di asfalto vicina al cartella messa per livellare il punto di maggiore sprofondamento; sul lato opposto della strada si vede la griglia di raccolta delle acque che però si trova ad una quota più alta rispetto alla strada adiacente. i

Immagine di GoogleMaps del settembre 2011, nella quale le deformazioni della strada sono già presenti.



Data dell'immagine: set 2011 © 2024 Google Italia Te

Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Vista da monte del punto di maggiore concentrazione delle acque raccolte dalla strada.

Particolare della griglia del pozzetto di raccolta delle acque; all'interno si nota un tubo in PVC di colore rosso proveniente da monte.



Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Lesioni nella struttura posta lungo il lato di monte della strada, sul lato opposto rispetto al punto di concentrazione delle acque e dell'abbassamento delle sede stradale.

Immagine di GoogleMaps del settembre 2011, nella quale le lesioni nella struttura sono già presenti.



Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Vista dalla SP115 del tracciato della condotta idroelettrica interrata compreso tra la strada e il tornante della strada di accesso ad una abitazione.

Vista del tracciato della condotta idroelettrica interrata nel tratto subito a valle della SP115; lateralmente alla destra (alla sinistra nell'immagine) del tracciato, oltre il gruppo di piante, si nota il solco formato dalle acque riversate a valle dalla sede stradale e dalla tubazione connessa alla griglia di raccolta.



Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Particolare del tracciato della condotta idroelettrica interrata nel tratto subito a valle della SP115.I

Piccole forme di reptazione e erosione da ruscellamento diffuso a ridosso del tracciato della condotta idroelettrica interrata nel tratto subito a valle della SP115, legati alle acque che dalla strada si sono riversate sulla zona prima della realizzazione del cordolo.



Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Pozzetto situato nel punto di sbocco a valle della strada della tubazione coperta connessa alla griglia posta sul lato di monte della strada.

Vista del solco di erosione lungo il quale scorrono le acque riversate a valle dalla strada e quelle provenienti dalla tubazione coperta. Nel tratto a valle delle piante il solco è meno profondo a causa del materiale depositato e le acque possono dirigersi verso la traccia della condotta idroelettrica interrata.



Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Sentiero di quota 900 m circa; al centro la fascia bene inerbita della condotta idroelettrica interrata, alla destra, alla sinistra nella foto, si vede il tratto di sentiero lastricato sotto il quale si trova il tubo nel quale passano le acque del solco di erosione.

Sentiero di quota 900 m circa; si vede il tratto di sentiero lastricato sotto il quale si trova il tubo nel quale passano le acque del solco di erosione



Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



SBocco a valle del sentiero di quota 900 m circa del tubo che raccoglie le acque provenienti dal solco di erosione. A valle del tubo si rileva un principio di erosione.

Tratto di pendio subito a valle del sentiero di quota 900 m circa, si nota la fascia bene inerbita della condotta idroelettrica interrata.



Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Tratto di pendio subito a valle del sentiero di quota 900 m circa, si nota la fascia bene inerbita della condotta idroelettrica interrata.

Tratto di pendio subito a monte del tornante della strada di accesso ad una abitazione, alla quota di circa 880 m.



Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Erosione lungo il solco nel tratto a monte del tornante di quota 880 m; a destra si vede la fascia inerbita della condotta idroelettrica.

Punto di arrivo sul tornante di quota 880 m della fascia inerbita della condotta idroelettrica interrata e del solco di erosione delle acque provenienti dalla strada.



Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Tratto di strada sterrata a monte del tornante di quota 880 m, la pendenza convoglia verso il tornante le acque della strada.

Tornante di quota 880 m, in basso a sinistra si vede l'inizio della canaletta in lamiera di ferro messa per scaricare a valle le acque che prima si riversano lungo il tratto inferiore della condotta idroelettrica interrata.



Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Particolare della canaletta in lamiera di ferro che scarica le acque dal tornante di quota 880 m.

Vista dal basso della canaletta in lamiera di ferro.



Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Tratto subito a valle del tornante di quota 880 m della condotta idroelettrica interrata; si notano gli effetti dell'erosione provocata dalle acque che si riversavano lungo il tracciato prima di essere deviate

Tratto subito a valle del tornante di quota 880 m della condotta idroelettrica interrata; nella parte di destra si nota il principio di erosione da ruscellamento a valle della canaletta in lamiera di ferro



Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Vista del tracciato della condotta idroelettrica interrata nel tratto compreso tra il tornante di quota 880 m e la strada per la frazione di Valmosca.



Vista del tratto di condotta compreso tra la strada per Valmosca e la SP100.

Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –

Relazione geologica



Tratto di attraversamento della SP100 visto da ovest, si notano le fessure nell'asfalto che definiscono il tratto di sede stradale ribassato

Immagine di GoogleMaps del settembre 2011, nella quale le fessure nell'asfalto sono già presenti (visibili vicino alla scritta SP100)



Data dell'immagine: set 2011 © 2024 Google Italia Te

Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Tratto di attraversamento della SP100 visto da est, si notano le fessure nell'asfalto che definiscono il tratto di sede stradale ribassato

Immagine di GoogleMaps del settembre 2011, nella quale le fessure nell'asfalto sono già presenti



Data dell'immagine: set 2011 © 2024 Google Italia Te

Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Tratto della condotta idroelettrica a valle della SP100; in primo piano, a destra nella foto, si vede il fabbricato della centrale.

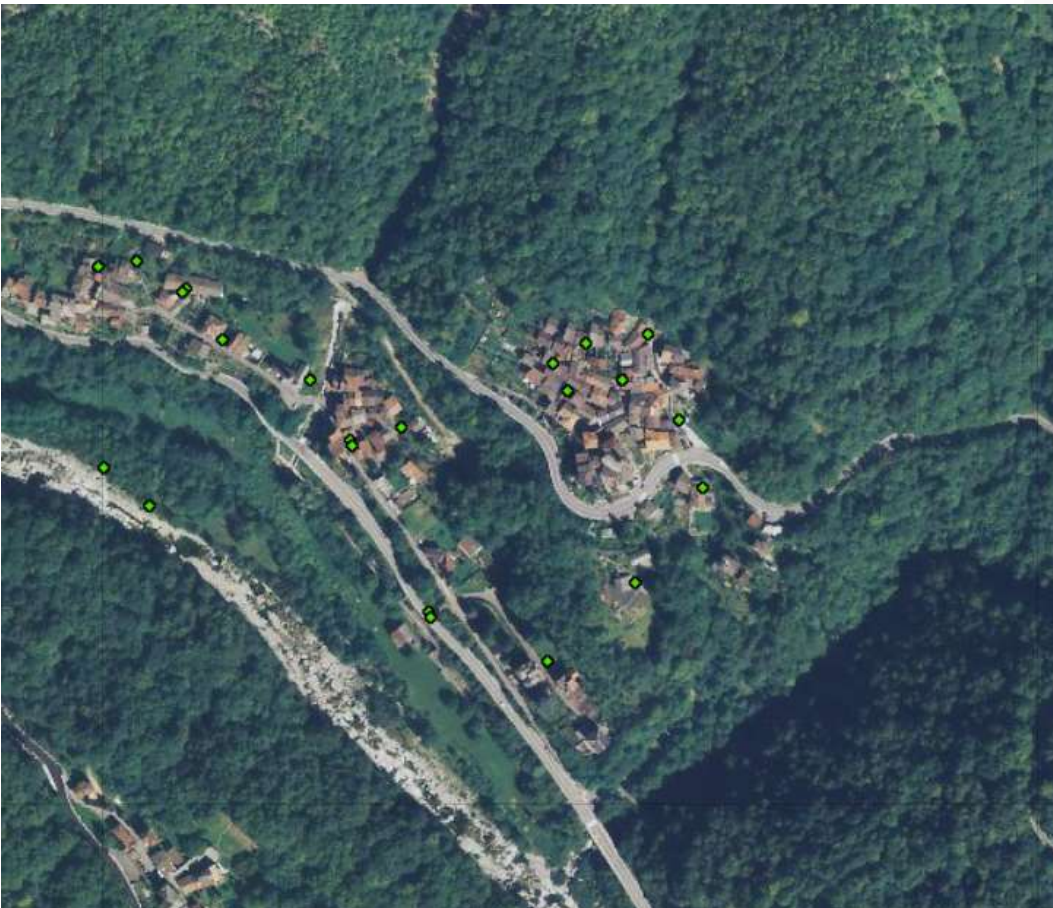
Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica

7. Dati interferometrici da satellite



Punti da interferometria radar – dati ERS (1992-2000), Progetto PST (da Geoportale Nazionale).



Punti da interferometria radar – dati ENVISAT des (2003-2010), Progetto PST (da Geoportale Nazionale).
I valori in abbassamento, negativi, e in sollevamento, positivi, sono espressi in mm/anno.

Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forgnengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica



Punti da interferometria radar – dati ENVISAT asc (2003-2010), Progetto PST (da Geoportale Nazionale).



Punti da interferometria radar – dati Cosmo Sky Med (2009-2013), Progetto PST (da Geoportale Nazionale).

Impianto idroelettrico di Campiglia Cervo (BI)

Situazione morfologica del tratto di versante a valle del settore ovest dell'abitato di Forngengo in comune di Campiglia Cervo (BI) –
Relazione geologica

8. Carta schematica con l'ubicazione dei principali elementi descritti

