



CREAZIONE DI DUE MICROCENTRALI ELETTRICHE NEL TERRITORIO DI OSCO

Rapporto finale dicembre 2007

Elaborato da:

Reali e Guscelli, studio d'ingegneria SA, 6775 Ambri
info@realieguscelli.ch, www.realieguscelli.ch





Stampato il:

Data: 17.12.2007

Con il sostegno dell'Ufficio Federale dell'Energia

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen
Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. +41 31 322 56 11, Fax +41 31 323 25 00
www.bfe.admin.ch

Responsabile del settore dell'UFE: bruno.guggisberg@bfe.admin.ch

Numero di progetto: 102052

Committente:

Fondazione Ri di Foch, Comune di Osco





Indice

1.	Introduzione e scopo	5
2.	Basi	5
2.1	Dati topografici	5
2.2	Dati idrologia	5
2.3	Ulteriori documenti	6
3.	Idrologia	6
3.1	Bacino imbrifero	6
3.2	Curva della durata delle portate	8
3.3	Acque sfruttabili	9
4.	Studio delle varianti	11
5.	Descrizione del progetto	11
5.1	Opere di presa	12
5.2	La camera di carico	12
5.3	Le condotte prementi	12
5.4	Le centrali	13
5.5	Allacciamento alla rete idrica dell'acquedotto	13
5.6	La restituzione	14
6.	Preventivo di grande massima	14
7.	Produzione di energia ed economicità	16
7.1	Produzione di energia	16
7.2	Economicità	16
8.	Dati principali dell'impianto	18
9.	Aspetti pianificatori	19
10.	Considerazioni finali e prossimi passi	19





Allegati:	0. documentazione fotografica		
	1. planimetria e situazione generale	1:5'000	no. 333.41.01
	2. profilo longitudinale microcentrale Fiöud	1:2'000	no. 333.41.02
	3. profilo longitudinale microcentrale Polmengo	1:2'000	no. 333.41.03
	4. situazione Ri di Söu-Fiöud		no. 333.41.04
	5. situazione Fiöud-Polmengo		no. 333.41.05
	6. bacino imbrifero		no. 333.41.06
	7. sezioni tipo condotte		no. 333.41.07
	8. schema idraulico		no. 333.48.01





1. Introduzione e scopo

Alla fine del mese di settembre 2006 abbiamo ricevuto in copia la lettera dello studio d'ingegneria Colombo & Pedroni SA il quale ci assegnava il mandato, proposto dal comune di Osco, per lo studio di fattibilità riguardante l'installazione di una microcentrale elettrica.

All'inizio dell'anno 2007 il municipio di Osco ci ha invitato ad un incontro preliminare per informarci delle possibili potenzialità idriche presenti sul territorio.

Come progettisti in fase d'esecuzione della microcentrale di Prato-Leventina e in contatto con la Fondazione Ri di Foch promossa dal signor Carlo Danzi, il quale ha particolarmente a cuore la regione della Leventina essendo originario del comune di Prato-Leventina, abbiamo accolto con molto entusiasmo l'incarico di uno studio per la realizzazione di microcentrali tra la regione alta del Ri di Söu e il fondovalle in prossimità di Polmengo.

Grazie a degli studi antecedenti sulla situazione idrologica presso la regione del Ri di Söu e al supporto tecnico da parte dello studio di consulenza geologica Rinaldo Volpers, attuale sindaco di Osco, possiamo presentare un progetto che tiene conto delle risorse rinnovabili presenti in zona sfruttabili per l'approvvigionamento di acqua potabile e per la produzione di corrente elettrica, ma soprattutto soluzioni che evitino alle acque sorgive in alta quota di infiltrarsi nel tempo e provocare fenomeni di scivolamento di materiale/frane quale lubrificante naturale.

2. Basi

Per l'elaborazione del progetto erano a disposizione i seguenti documenti:

2.1 *Dati topografici*

- carta nazionale 1:25'000
- piano corografico 1:10'000
- planimetria catastale 1:1'000

2.2 *Dati idrologia*

- annuario idrografico del canton Ticino
- misurazioni dell'incaricato del Municipio di Osco e misurazioni da parte del geologo Volpers
- correlazioni con altri impianti





2.3 **Ulteriori documenti**

- progetto risanamento/potenziamento acquedotto nel comune di Osco, studio d'ingegneria civile e forestale Germann-Marelli
- piano cantonale d'approvvigionamento idrico (PCAI) comune di Osco
- Hydrologische, limnologische und morphologische Untersuchungen im Räume der Laghetti di Chièra
autore: Peter Angehrn-Berna-dicembre 1970
- programma per il controllo del deflusso del lago piccolo di Chièra
dr. E. Dal Vesco geologo ETH
- piano catasto delle valanghe no. 137-1
studio Lucchini-David-Mariotta SA, gennaio 2006

3. **Idrologia**

3.1 **Bacino imbrifero**

I bacini imbriferi sono visibili nelle allegate planimetrie dove si possono notare i seguenti dati base:

- bacino imbrifero Söu = 0,3 km²
- bacino imbrifero Fiöud = 1,8 km²

Si tratta quindi di captare una prima nuova sorgente denominata Söu a quota ~ 2'270 m.s.m. e una seconda Fiöud già esistente a quota 1'515 m.s.m. (vedi fotografie allegate).

Secondo le prime misurazioni di portata presso la sorgente Söu si sono registrati in novembre 2006 28,5 l/sec e in aprile 2007 25,8 l/sec. Calcolando la portata specifica del bacino imbrifero risulterebbero dei valori che si situano tra 95÷86 l/sec.km².

Tali quantità sono nettamente al di sopra dei valori registrati nella regione della Leventina (~ 20÷30 l/sec.km²), pertanto l'apporto d'acqua alla sorgente deve obbligatoriamente provenire da altre fonti.

In prima analisi si potrebbe pensare all'apporto dei laghetti di Chièra vista la vicinanza e le differenze di quota, ma secondo il documento del 1970 allestito dal signor Anghern le prove con tracciante di segnalazione non hanno dato nessun dato significativo di correlazione tra i laghetti di Chièra e la sorgente del Ri di Söu.

Siamo quindi in presenza d'acqua che affiora per fenomeni di pressione esistente nel sottosuolo e che a causa delle faglie tra il complesso roccioso trova sfogo in superficie.





Dalla fine di giugno il geologo Volpers ha iniziato una prima verifica di controllo mediante dosaggi di fluoresceina, quale tracciante per la determinazione dei flussi, tra il Ri di Söu e le sorgenti sottostanti captate sul territorio di Osco.

Dalle misurazioni ottenute sinora si è constatato come l'acqua della sorgente di Söu abbia unicamente un apporto del 10% sulla sorgente di Somprei e nessuna influenza sulle altre. Questo indicherebbe che il convogliamento dell'acqua della sorgente Söu fino a Fiöud non provochi nessun squilibrio alla rete idrica d'approvvigionamento del comune di Osco.

Una seconda verifica, non ancora eseguita, sarà quella di confermare sempre mediante fluoresceina che tra il laghetto di Chièra e la sorgente di Söu non ci sia nessun collegamento come risulta nel documento del signor Anghern (1970).

Riportandoci alla sorgente Fiöud, secondo le misurazioni da giugno 2006 a maggio 2007, le variazioni della portata si situa tra i 32,3 l/s e i 23,3 l/s per una portata media di $q_m = 27,0$ l/sec pari ad una portata specifica di 15 l/sec.km².

	2006									2007				
data	16.6	3.7	21.7	10.8	2.9	9.10	30.10	19.11	16.12	19.1	20.2	14.3	17.4	20.5
l/min	1'470	1'530	1'690	1'650	1'650	1'610	1'630	1'610	1'530	1'449	1'400	1'490	1'650	1'940
l/sec	24,5	25,5	28,2	27,5	27,5	26,8	27,2	26,8	25,5	24,2	23,3	24,8	27,5	32,3

In base alla relazione dello studio Germann - Marelli, aprile 2005, dove si definisce il fabbisogno d'acqua potabile per il paese di Osco e frazioni notiamo:

- consumi giornalieri secondo dimensionamento a saturazione PR:

- Osco-Madengo	212,7 m ³ /giorno
- Vigera	66,0 m ³ /giorno
- Freggio-Brusgnano	60,0 m ³ /giorno

totale **338,7 m³/giorno**

- supponendo di distribuire nella rete tale quantitativo in 24 ore otteniamo 14,1 m³/h corrispondente a una portata media di $q_m = 3,9$ l/sec.;
- considerando un apporto medio delle sorgenti di Pian e Jei di 220+350 l/min (secondo PCAI) otteniamo $q_m = 9,5$ l/sec.;
- ne risulta un bilancio totale medio delle sorgenti di:

- Pian e Jei	$q_m = 9,5$ l/sec
- Fiöud	$q_m = 27,0$ l/sec

totale **$q_{mtot} = 36,5$ l/sec**





- di conseguenza la portata media esuberante e pertanto turbinabile della sorgente di Fiöud è di $36,50 \text{ l/sec} - 3,90 \text{ l/sec} = q_{\text{mtot}} = 32,60 \text{ l/sec}..$ Questo quantitativo è pertanto da aggiungere all'apporto della sorgente Söu.

3.2 Curve delle portate

La curva delle portate riguardante la sorgente Söu è basata sui dati riportati nel documento del sig. Anghern e comparati con i dati rilevati in questi ultimi mesi, mentre per la sorgente di Fiöud la curva riporta i valori misurati nel 2006 e 2007

I valori utilizzati per la curva sono i seguenti:

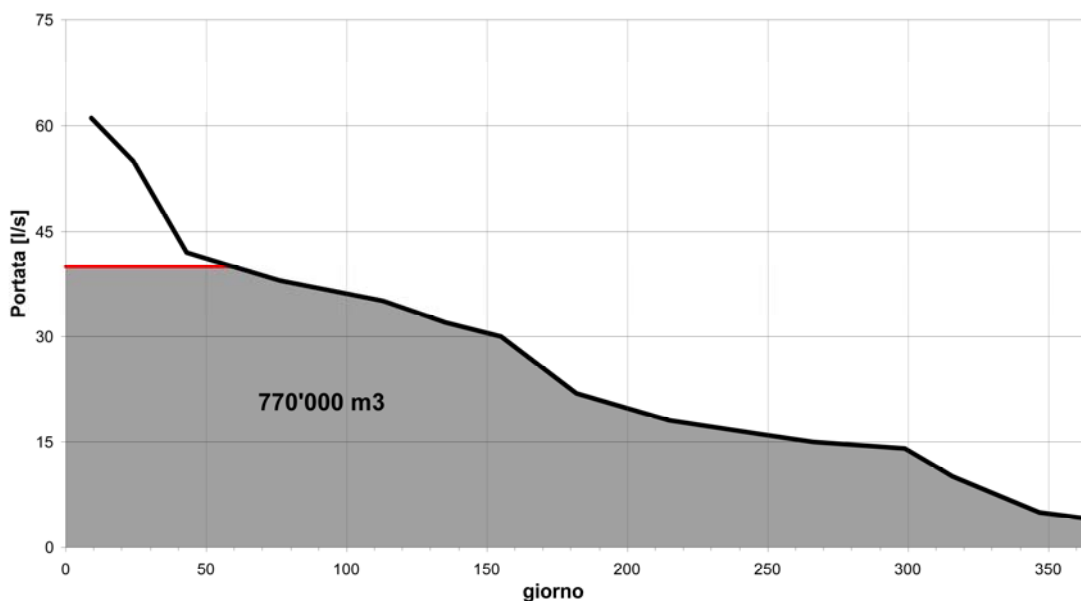
Söu

giorni	9	24	43	76	113	135	155	182	215	248	266	299	316	347	365
q	61,0	55,0	42,0	38,0	35,0	32,0	30,0	22,0	18,0	16,0	15,0	14,0	10,0	5,0	4,0

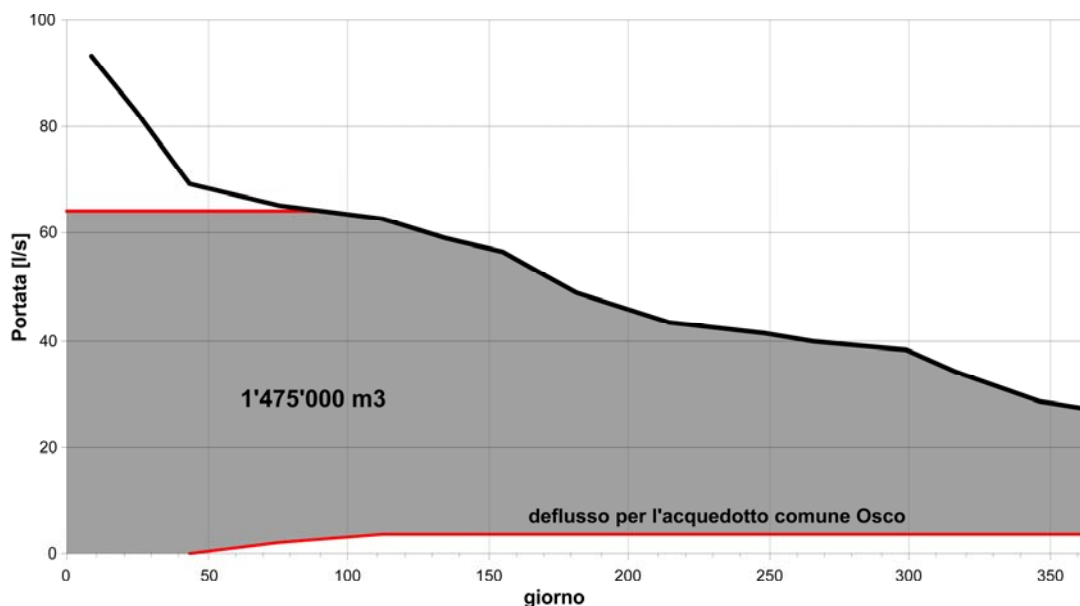
Fiöud (compreso apporto sorgente Söu)

giorni	9	24	43	76	113	135	155	182	215	248	266	299	316	347	365
q	93,3	83,2	69,5	65,5	62,5	59,2	56,8	48,8	43,5	41,5	39,8	38,5	34,2	28,3	27,0

Portata sorgente Söu



Portata sorgenti Söu e Fiöud



3.3 Acque sfruttabili e acque di dotazione

La sorgente Ri di Söu affiora in superficie a quota ~ 2'270 m.s.m.. Il pendio montagnoso sottostante alla sorgente, caratterizzato da terrazzi rocciosi e da massi frammentati, provoca un'infiltrazione dell'acqua, la quale scompare completamente 50 m sotto alla sorgente. Il riale Ri di Söu in realtà si forma unicamente durante le piogge persistenti le quali si abbattano sui pendii in alta quota preso la cresta tra la Cima delle Pipe e la Bassa di Söu, altrimenti il suo decorso rimane completamente asciutto.

In base alla legge federale sulla protezione della acque LPAC) e alle caratteristiche della sorgente Söu, situata al di sopra dei 1'700 m.s.m. e non piscicola, possiamo definire un deflusso residuale minimo secondo **l'art. 32, lettera b**.

Beneficiando di tale deroga otteniamo un deflusso residuale minimo pari al 35% $Q_{347} = 35\% (5 \text{ l/s}) = 1,8 \text{ l/sec}$. Così facendo rispettiamo l'esigenza paesaggistica, naturalistica e garantiamo una fonte d'acqua per l'abbeveramento del gregge durante il periodo alpestre.

Sulla sorgente Fiöud, situata a 1'515 m.s.m. a destra del riale Vigerà, esiste una captazione dal 1963 per l'approvvigionamento d'acqua potabile alla popolazione del comune di Osco.

Il riale Vigerà nasce a ~ 1'900 m.s.m. e scompare completamente a quota ~ 870 m.s.m., infiltrandosi nel terreno del bosco costituito di materiale detritico a granulometria mista fino a blocchi di media dimensione.



Il riale riappare in seguito sottoforma di nuova sorgente a quota ~ 820 m.s.m., a circa 100 m di distanza al di sotto dal punto d'infiltrazione e spostato verso sud rispetto alla valle. Nella documentazione fotografica allegata sono riportate le immagini corrispondenti ai punti caratteristici d'infiltrazione e riapparizione dell'acqua.

Lungo il riale Vigerà è situata a quota ~ 1'220 m.s.m. una captazione presso la frazione di Vigerà utilizzata per la fertirrigazione dei terreni agricoli tra Osco e Vigerà.

Dal 1998 a quota ~ 800 m.s.m. il cantiere Alptransit ha un'autorizzazione di prelievo di 10 l/sec. L'acqua captata è quella proveniente dal sottosuolo infiltratasi lungo il pendio che caratterizza la frana di Osco e che riappare a quota ~ 820 m.s.m. come documentato in precedenza.

Alla base di queste 2 realtà, presenti sul territorio, il progetto attuale includerà:

- ✓ il rilascio d'acqua dalla captazione in zona Fiöud per alimentare il riale Vigerà e fornire il sufficiente quantitativo d'acqua per la fertirrigazione durante il periodo estivo (luglio e agosto ~ 5l/sec);
- ✓ la restituzione d'acqua sul fondovalle permetterà d'alimentare la condotta d'acqua industriale del cantiere Alptransit rispettando l'autorizzazione.

Le acque residuali dell'approvvigionamento d'acqua potabile del comune di Osco saranno interamente convogliate nella condotta premente e turbinate a Polmengo.

A partire dalle curve di portata i dati caratteristici dell'opera prevedono di turbinare:

	q l/sec portata di dimensionamento	V_{tot1} m3 volume totale acqua	q_{m1} l/sec portata media annuale
Microcentrale Fiöud	40	770'000	24,4

	q_{d2} l/sec portata di dimensionamento	V_{tot2} m3 volume totale acqua	q_{m2} l/sec portata media annuale
Microcentrale Polmengo	64	1'470'000	46,7

Le acque dopo essere turbinate in un primo tempo all'altezza di Fiöud (1'485 m.s.m.) ed in un secondo tempo a Polmengo (780 m.s.m.) saranno poi restituite al fiume Ticino al di sotto della strada cantonale presso il cavalcavia ferroviario oppure, in caso di necessità per i comuni del fondovalle (Mairengo, Faido), a disposizione per essere immessi nella loro rete d'acqua potabile.





Le aziende d'acqua potabile dei due Comuni a conoscenza del progetto hanno confermato per iscritto il desiderio di rimanere aggiornati sugli sviluppi futuri per un possibile allacciamento.

Ricordiamo che il cantiere Alptransit situato nelle vicinanze, in caso di necessità, potrebbe beneficiarne anch'esso.

Grazie dunque alla possibilità di riunire le acque sorgive e convogliarle fino al fondovalle si diminuirà sensibilmente il fenomeno di scivolamento presente lungo la zona della frana di Osco.

Da ultimo è importante sottolineare che il riale asciugando totalmente lungo un tratto di almeno 100 ml risulta essere non piscicolo.

4. Studio delle varianti

In un primo sopralluogo si è valutato di affrontare il pendio tra il monte di Somprei a quota 1'848 m.s.m. e la frazione di Vigera a quota 1'200 m.s.m. sulla sponda sinistra del riale di Vigera.

Questa linea si è dimostrata particolarmente ricca di ostacoli; nella parte superiore, dal bosco e dalle depressioni causate dai rigagnoli, mentre nella parte inferiore dai detriti (blocchi) particolarmente imponenti presenti nel bosco tra Vigera e Baris a quota 1'411 m.s.m..

In un secondo sopralluogo, maggio 2007, grazie alle foto scattate dall'elicottero e dal motto di Dalpe si è ridisceso il pendio partendo da Somprei sul lato destro del riale Vigerà.

Questa variante sembra essere migliore in quanto nella parte superiore ritroviamo diversi pascoli liberi d'ostacoli; mentre la parte inferiore nel bosco, malgrado la forte pendenza del pendio, non presenta massi e blocchi di grandi dimensioni.

Questa soluzione è stata scelta per l'approfondimento dell'attuale progetto.

5. Descrizione del progetto

L'impianto proposto è suddiviso in due tratte, con le rispettive microcentrali:

- a) condotta premente Ri di Söu-Fiöud
- b) condotta premente Fiöud-Polmengo





5.1 Opere di presa

Presso la sorgente Ri di Söu a 2'270 m.s.m. verrà eseguita una captazione classica tramite trincea drenante con copertura impermeabile per l'allontanamento delle acque estranee.

L'analisi chimica - batteriologica delle acque di sorgente ha per ora confermato la loro potabilità.

5.2 La camera di carico

È prevista la costruzione di una camera di carico di capacità di 10 m³ e fungerà da parziale dissabbiatore.

Il progetto prevede il collegamento elettrico a bassa tensione della camera alla centrale di Fiöud in modo da poter gestire, tramite un misuratore di livello, il deflusso turbinabile.

La manutenzione della camera sarà unicamente necessaria per provvedere allo svuotamento dei residui sabbiosi presenti nel dissabbiatore (~ 1-2 volte all'anno).

5.3 Le condotte prementi

a) condotta premente Ri di Söu-Fiöud

Si prevede la posa di una condotta in ghisa duttile (di Ø 200 mm) con rivestimento interno e giunti autostagni.

Sulla prima tratta si prevede la posa di un tubo in polietilene fino ad una pressione nominale di PN 16.

La lunghezza totale della condotta è di 2'105 ml, mentre il dislivello minimo lordo è di 780 mt.

La condotta sarà posata parallelamente al tubo fodera per il segnale del livello della camera di carico.

Sarà rinfiancata, dove possibile, con materiale di scavo fine oppure con ghiaietto, nella tratta d'attraversamento di riali la stessa sarà rinfiancata in calcestruzzo e protetta con struttura pietra-calcestruzzo.

Nelle parti esposte su roccia verrà interamente ricoperta con un bauletto in calcestruzzo armato.

b) condotta premente Fiöud-Polmengo

I materiali saranno simili alla tratta superiore.

La condotta sarà di Ø 200 mm e di lunghezza 1'850 ml mentre il dislivello minimo lordo è di 710 mt.

La condotta sarà posata parallelamente al tubo fodera per il segnale della camera di restituzione della centrale di Fiöud e al tubo fodera ospitante il cavo di collegamento elettrico tra la centrale di Fiöud e la linea elettrica di 16 kV della SES.





Il punto di consegna è situato per entrambe le centrali presso la zona denominata Chié a quota ~ 900 m.s.m..
Pure il materiale di rinfianco sarà simile alla tratta superiore.

5.4 *Le centrali*

Le centrali saranno costruite in calcestruzzo armato.

La centrale di Fiöud a quota ~ 1'475 m.s.m. sarà interamente interrata essendo situata al limite della zona valangaria, secondo il piano "Catasto valanghe".

Le turbine di tipo Pelton con ruota a pale in acciaio inossidabile avranno una potenza di dimensionamento e di concessione pari a:

- | | | | | |
|-----------------------|-------|--------|------------|--------|
| a) centrale Fiöud: | P_D | 230 kW | P_{conc} | 190 kW |
| b) centrale Polmengo: | P_D | 334 kW | P_{conc} | 325 kW |

La potenza di concessione è basata sul deflusso integrale di un anno.

Il rendimento totale del sistema tra perdite idrauliche, elettriche (turbina, generatore-trasformatore) si situa attorno allo 0,75.

Le microcentrali funzioneranno in parallelo con la rete elettrica di distribuzione e l'energia sarà immessa nella rete locale.

L'allacciamento elettrico sulla linea 16 kV dell'azienda SES avverrà in due punti presso la zona denominata Chié tra le quote 900 e 960 m.s.m.

La microcentrale di Fiöud, durante circa 2 mesi all'anno, registrerà una portata inferiore di 10 l/sec. In questi periodi, il rendimento sarà particolarmente basso; pertanto è consigliabile fermare la turbina e turbinare l'acqua proveniente dal Söu unicamente a Polmengo.

5.5 *Allacciamento alla rete idrica dell'acquedotto*

Secondo lo schema idraulico, rappresentato nei piani allegati, l'allacciamento alla rete d'approvvigionamento d'acqua potabile avviene nella zona alta dei monti tra Ri di Dentro, Ri di Pidröu. Segno, ecc. mediante il controllo di livello, in automatico, delle camere di raccolta esistenti collegate alla camera di carico di Fiöud.

Il serbatoio di Vigera a quota ~ 1'250 m.s.m. sarà invece alimentato direttamente dalla condotta premente mediante un prelievo calibrato e controllato tramite riduttore di pressione e sonda di livello.

Grazie ai controlli di livello automatici si garantisce da una parte di mantenere la rete d'acqua potabile completamente carica e dall'altra di turbinare il massimo d'acqua nelle fasce orarie dove l'utilizzo da parte della popolazione è minimo.





5.6 La restituzione

La restituzione in zona Polmengo avviene mediante un tubo di scarico Ø 355 mm interrato fino al tombino esistente presso la strada cantonale con uno scarico di Ø 50 cm che ne attraversa il campo stradale (vedi documentazione fotografica).

La capacità di smaltimento del collettore esistente è di circa 300 l/sec, pertanto l'apporto d'acqua massimo di 64 l/sec dalla microcentrale di Polmengo corrisponde unicamente ad un'occupazione del 21% del volume.

Sarà comunque importante, nella 2ª fase durante l'allestimento definitivo del progetto, considerare di immettere l'acqua potabile all'uscita della microcentrale di Polmengo nella rete d'approvvigionamento dal fondovalle per il comune di Faido.

6. Preventivo di grande massima

A.	PARTE CIVILE	fr. 2'880'000,00
	- opere di presa (Söu)	fr. 100'000,00
	- camera di carico (Söu)	fr. 130'000,00
	- condotta premente Söu-Fiöud	fr. 1'100'000,00
	- centrale Fiöud	fr. 230'000,00
	- accorgimenti e raccordi sorgenti Fiöud	fr. 20'000,00
	- condotta premente Fiöud-Polmengo	fr. 950'000,00
	- centrale Polmengo	fr. 210'000,00
	- condotte interrate elettriche	fr. 80'000,00
	- allacciamenti rete d'approvvigion. acqua potabile	fr. 50'000,00
	- restituzione	fr. 10'000,00
B.	PARTE ELETTROMECCANICA	fr. 1'140'000,00
	Parte meccanica	fr. 600'000,00
	(compresa fornitura, montaggio e messa in funzione della turbina)	
	Parte elettromeccanica	fr. 400'000,00
	(inclusi generatore, trasformatore, quadri, gestione dati)	
	cavi elettrici linea 16 kV	fr. 140'000,00





C. COSTI GENERALI **fr. 515'000,00**

Progettazione e direzione lavori fr. 355'000,00
(compreso perizie geologo, consulenza specialisti ed imprevisti)

Interessi di costruzione, tasse e assicurazioni

- interessi di costruzione	fr. 40'000,00
- tassa d'ispezione corrente forte	fr. 10'000,00
- tassa allacciamento SES	fr. 45'000,00
- tassa per permessi di concessione	fr. 45'000,00
- assicurazioni RC e di costruzione	fr. 20'000,00

RICAPITOLAZIONE

Totale "A" Parte civile	fr. 2'880'000,00
Totale "B" Parte elettromeccanica	fr. 1'140'000,00
Totale "C" Costi generali	fr. 515'000,00

Totale A+B+C	fr. 4'535'000,00
Diversi e imprevisti	fr. 230'000,00

TOTALE (IVA esclusa)	fr. 4'765'000,00
-----------------------------	-------------------------





7. Produzione d'energia ed economicità

7.1 Produzione di energia

Il calcolo della produzione di energia si basa sulla curva di durata per portate variabili tra:

- a) microcentrale Fiöud 4 e 40 l/s (con $Q_m = 24,4$ l/s).
- b) microcentrale Polmengo 23 e 64 l/s (con $Q_m = 46,7$ l/s).

I dati base del calcolo sono:

	Fiöud	Polmengo
✓ quantitativi turbinabili	4/40	23/64 l/s
✓ portata media	24,4	46,7 l/s
✓ potenza media	141	244 kW
✓ dislivello utilizzabile effettivo	785	716 m
✓ produzione annua prevista	1'235'000	2'140'000 kWh

7.2 Economicità

Il calcolo dei costi annui dell'impianto risulta dalle seguenti ipotesi di durata di vita:

- ✓ durata di vita dell'impianto fino a 80 anni
- ✓ ammortamento annuale su:
 - 60 anni per costruzioni genio civile
 - 20 anni per progettazione, tasse ed interessi
 - 25 anni per l'equipaggiamento elettromeccanica
 - 15 anni quadri comando
 - 80 anni per cessioni, terreni e concessione acque
- ✓ interessi del capitale 5%
- ✓ automazione completa della centrale

I costi annui risultanti sono valutati in:

✓ interessi e ammortamenti 7,9%	fr.	375'000,00	
✓ esercizio e manutenzione elettromeccanica	fr.	80'000,00	
✓ assicurazioni e simili	fr.	20'000,00	
totale	fr.	475'000,00	+ 7,6% IVA





I ricavi previsti (ipotizzando una ripresa d'energia a 15 cts/kWh IVA esclusa):

$(1'235'000 + 2'140'000) \text{ kWh} \times 0,15 \text{ fr/kWh} = \text{fr. } \mathbf{506'250,00} + 7,6\% \text{ IVA}$

Gli impianti, anche se da valutazioni per ora non affinate, risulterebbero dunque essere redditizi ed economicamente sostenibili.





8. Dati principali dell'impianto

	<i>Fiöud</i>	<i>Polmengo</i>	<i>Totale</i>	
✓ bacino imbrifero	0,3	1,3		km ²
✓ quota camera di carico	2'260	1'475		m.s.m.
✓ quota centrale	1'475	765		m.s.m.
✓ portata di dimensionamento	40	63		l/s
✓ portata media	24,4	46,7		l/s
✓ dislivello lordo	780	710		m
✓ potenza installata (di dimensionamento)	230	334		kW
✓ potenza di concessione	190	325		kW
✓ potenza lorda media	141	244		kW
✓ produzione media di energia	1'235'000	2'140'000	3'375'000	kWh
✓ condotta forzata				
lunghezza	2'105	1'850	3'955	ml
DN	200	200		mm





9. Aspetti pianificatori

È importante notare come la realizzazione dell'opera dovrà essere preceduta dalle necessarie modifiche pianificatorie inserendo centrali, camere e tracciati nel piano delle infrastrutture del Piano Regolatore del comune di Osco.

10. Considerazioni finali e prossimi passi

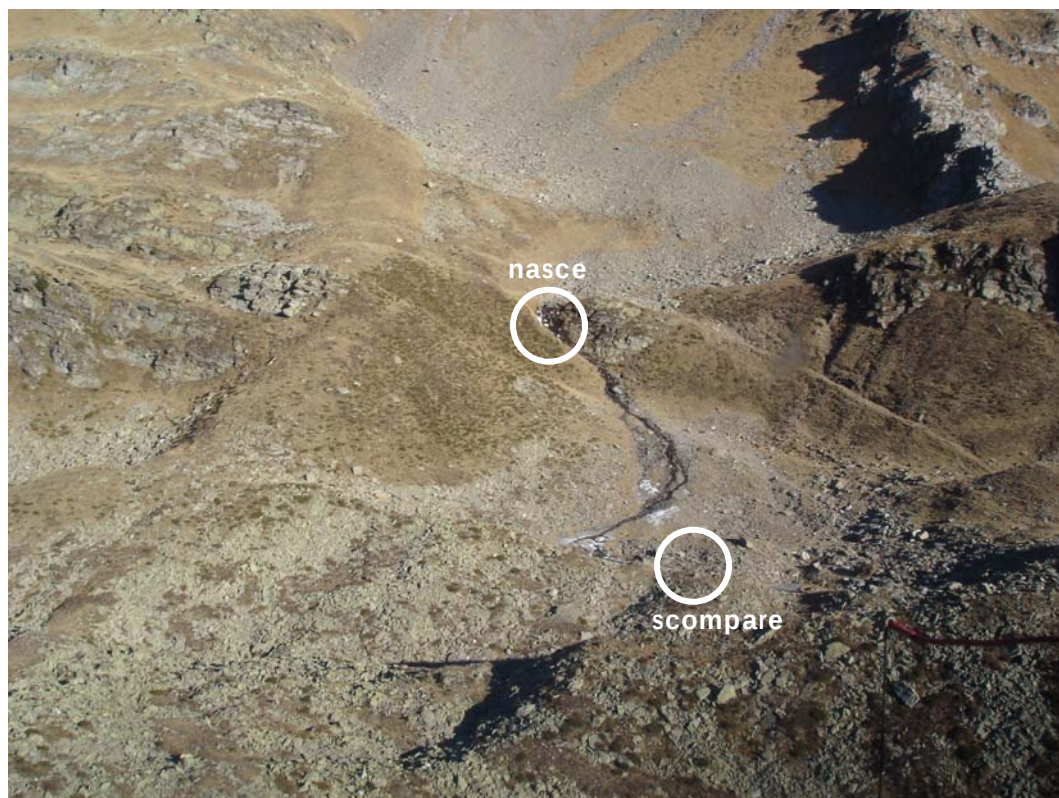
- ✓ il presente progetto di massima conferma la fattibilità tecnico-economica del progetto;
- ✓ la realizzazione di microcentrali, oltre all'evidente aspetto di valorizzazione dell'immagine ecologica del promotore ha anche un interesse didattico verso la comunità e le scuole;
- ✓ il convogliamento di acque sorgive in alta quota fino al piano eviterebbero da un lato fenomeni di scivolamento e instabilità di pendii causati dal lubrificante naturale e dall'altro una potenzialità di approvvigionamento con risorse primarie quale l'acqua sul fondovalle;
- ✓ l'ottenimento di crediti LIM cantonali e federali, senza interessi, è necessario a garantire la solidità economica dell'investimento;
- ✓ l'opera è dunque sostenibile sia dal punto di vista ambientale che economico;
- ✓ si auspica di poter dare il via al progetto definitivo durante l'autunno 2007 con le relative approvazioni dagli uffici cantonali ed alla fase di messa in appalto durante il periodo inverno 2007/primavera 2008;
- ✓ la fase di realizzazione è prevista a partire dall'autunno 2008.

Ambri, 17 dicembre 2007/rd/rr/pgb





Allegato 3: documentazione fotografica



nasce e scompare – sorgente Söu 2'270 m.s.m.



sorgente Söu nasce a 2'270 m.s.m.





sorgente Söu scompare a 2'220 m.s.m.



tracciato dopo captazione Söu 2'100 m.s.m.





sopra Sompredi ~1'900 m.s.m.



a lato di Sompredi 1'830 m.s.m.





zona Giomlasca 1'680 m.s.m.



zona Erbaritt 1'590 m.s.m.





zona sorgenti Fiöud 1'525 m.s.m.



scarico sfioratori sorgenti Fiöud ~1'515 m.s.m.





zona posizionamento 1^a microcentrale Fiöud



attraversamento Ri Vigera 1'450 m.s.m.





sentiero verso Vigera 1'400 m.s.m.



sentiero verso Vigera 1'340 m.s.m.





direzione per allacciamento serbatoio Vigera 1'300 m.s.m.

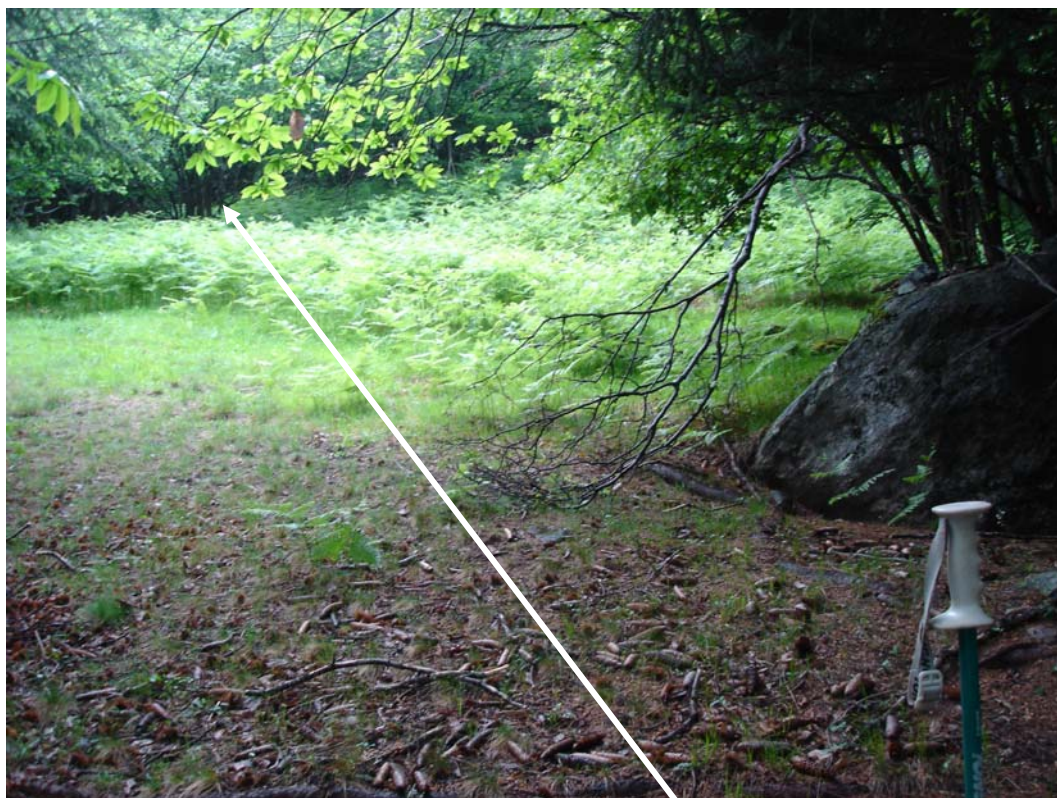


sotto Vigera 1'180 m.s.m.



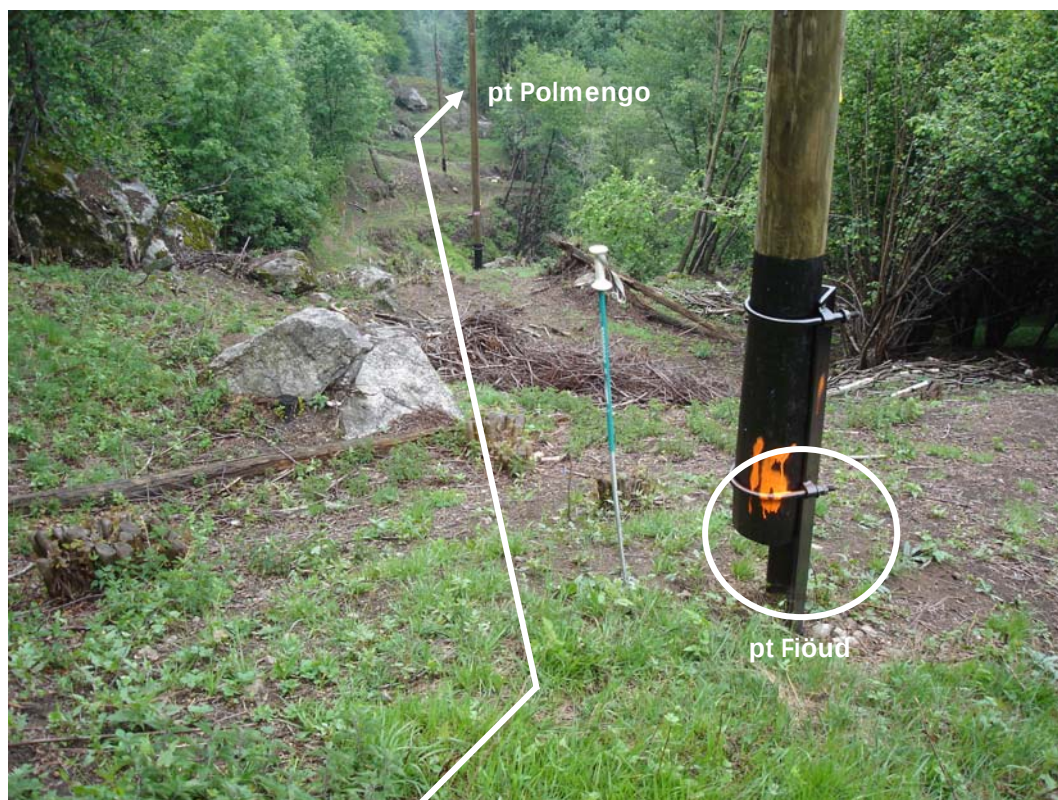


attraversamento strada Freggio-Osco 1'100 m.s.m.



bosco a 1'000 m.s.m.





punto consegna elettricità microcentrale Fioud e Polmengo 960/900 m.s.m.



sentiero sotto Chiè 880 m.s.m.





zona posizionamento 2^a microcentrale Polmengo 765 m.s.m.



tombino esistente sotto strada cantonale restituzione 760 m.s.m.





Documentazione fotografica della zona d'infiltrazione del riale Vigera

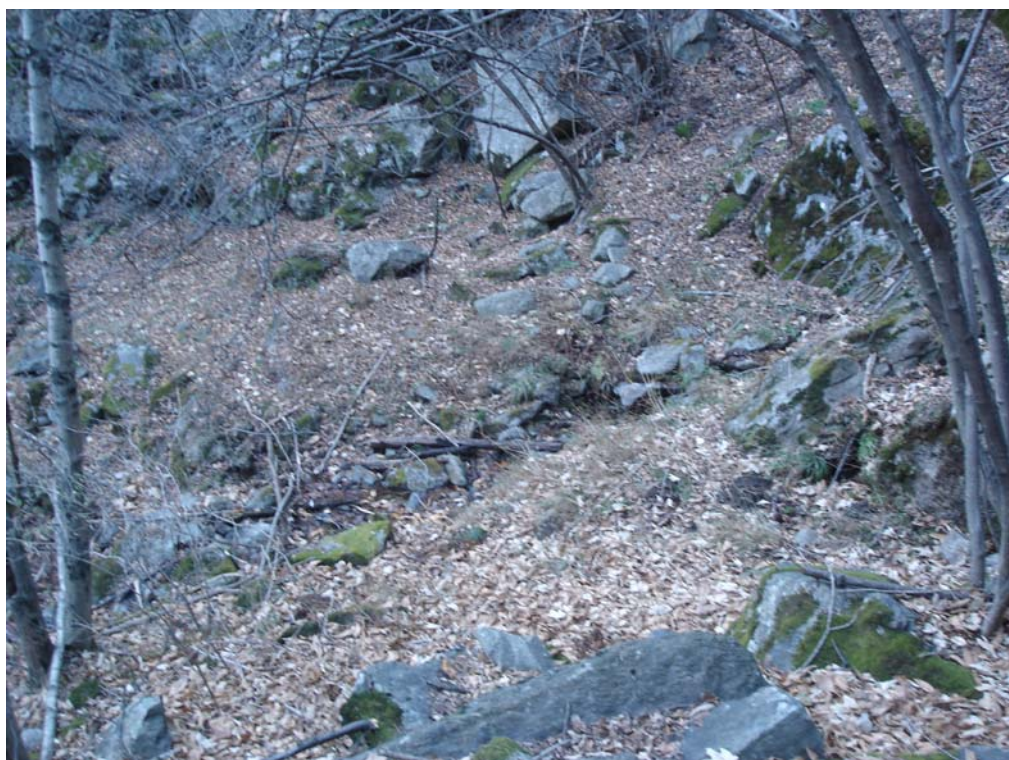


*a quota 937 m.s.m. attraversamento del
ponte sul sentiero in zona Valegia*



a quota 870 m.s.m. punto d'infiltrazione del riale Vigera





a quota 860 m.s.m. il riale è secco totalmente





a quota 835 m.s.m. riale secco totalmente, si intravede il ponte della cantonale sul fiume Ticino



a quota 820 m.s.m. una nuova sorgente riappare





a quota 820 m.s.m. l'acqua della nuova sorgente ridiscende a valle



a quota 800 m.s.m. captazione Alptransit prima del fiume Ticino





a quota 800 m.s.m. captazione Alptransit e manufatto/argine fiume Ticino

