



Provincia Autonoma di Trento
Comune di Scurelle
**CENTRALINA IDROELETTRICA
NEL COMUNE DI SCURELLE**



APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SWS. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE DESCRITTIVA - 33

COMUNE DI SCURELLE (TN)

23 LUG. 2015

N° 4959 Cat. Cl. Fasc.

COMMESSA:	ALLEGATO:	SCALA:
MDW032	E SW RG CI 0000 001 A	-

EV.	DESCRIZIONE	REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
A	PRIMA EMISSIONE	AND	06/2015	GRZ	08/2015	GRZ	06/2015

PROGETTAZIONE:

SWS

SWS Engineering S.p.A.
Via della Stazione, 27 - 38123 Trento fraz. Mattarello
Tel. +39 0461 979000 Fax +39 0461 979250
e-mail: info@sws.it

IL PROGETTISTA:

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO
dott. ing. **FRANCO GARZON**
ISCRIZIONE ALBO N° 1648

SWSTM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO						
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 1 di 49	

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	2
2. DESCRIZIONE CONFIGURAZIONE ATTUALE	2
3. VARIAZIONE DELLE CONCESSIONI ED INDENNIZZI IN CASO DI REALIZZAZIONE DELLA NUOVA CENTRALE DI SCURELLE	6
4. VALUTAZIONE DELLE PORTATE DISPONIBILI DERIVABILI DALLA ROGGIA DA CHIEDERE IN CONCESSIONE	8
5. CONFORMITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E ASPETTI AUTORIZZATIVI	12
5.1. PGUAP	12
5.1.1. Carta del Rischio idrogeologico	12
5.1.2. Carta del Valore d'Uso del Suolo.....	13
5.2. PUP	13
5.2.1. Carta di Sintesi Geologica	13
5.2.2. Carta delle tutele paesistiche.....	14
5.3. PRG	14
5.4. REGOLAMENTO DERIVAZIONI ED UTILIZZAZIONI ACQUE PUBBLICHE	15
6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	17
6.1. OPERA DI PRESA	19
6.2. SISTEMI ADOTTATI PER IL RILASCIO DELLA PORTATA NON TURBINABILE	22
6.3. SISTEMA ADOTTATO PER IL RILASCIO DELLA PORTATA PER IL CMF DI SCURELLE A MONTE DEL CENTRO ABITATO DI SCURELLE	24
6.4. SISTEMA DI RILASCIO DELLE PORTATE IN CASO DI BLOCCO CENTRALE	25
6.5. CONDOTTA FORZATA	25
6.6. EDIFICIO DELLA CENTRALE	32
6.6.1. Scelta della tipologia della turbina	37
6.7. NUOVA LINEA ELETTRICA	40
7. GEOLOGIA E VOLUMI DI SCAVO	40
8. CANTIERISTICA E CRONOPROGRAMMA	44
9. PRODUCIBILITÀ ELETTRICA	48
10. RICAVI DALLA VENDITA DELL'ENERGIA PRODOTTA	49

<div>SWSTM</div>	<div>CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</div> <div>PROGETTO ESECUTIVO</div> <div></div>					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 2 di 49

1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica descrive il progetto esecutivo di realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico che sfrutta l'acqua transitante nella roggia del Torrente Maso del Comune di Scurelle, in Bassa Valsugana (TN).

Di seguito verrà descritta l'opera nel suo insieme e saranno evidenziati diversi aspetti tecnici, quali la stima delle portate di concessione, la determinazione del pelo morto superiore ed inferiore dell'impianto, le caratteristiche idrauliche della condotta d'adduzione, la tipologia e modello dei macchinari elettromeccanici, nonché la compatibilità dell'opera con i vigenti strumenti di pianificazione.

L'intero progetto recepisce le prescrizioni riportate nel Disciplinare di Concessione idroelettrica rilasciate dall'APRIE al Comune di Scurelle.

2. DESCRIZIONE CONFIGURAZIONE ATTUALE

La roggia del Torrente Maso del Comune di Scurelle va ad alimentare il sistema irriguo del Consorzio di Miglioramento fondiario di Scurelle e 5 centrali idroelettriche, localizzate tutte nel centro storico, 2 delle quali di proprietà del comune, mentre le altre 3 centraline gestite da privati.

L'opera di presa della roggia si trova a valle della briglia sul Torrente Maso, a nord del paese stesso, in sinistra orografica, alla quota di circa 430 m s.l.m.

La portata complessivamente derivata dal Torrente Maso che va a confluire nella roggia è pari a **1162,5 l/s**, la quale viene subito suddivisa e incanalata in due rami distinti, per rispondere a due diverse richieste d'acqua.

Nella vasca dove vengono ripartite le portate vi è inoltre il rilascio di una portata di 2,5 l/s in concessione al sig. Dalfollo per tutto l'anno.

I due rami distinti nei quali si suddivide la portata sono:

- **Roggia alta, ramo sinistro** (lunghezza 650 m) nella quale transita una portata di 60 l/s, derivata dall'opera di presa sul Torrente Maso per uso agricolo, esclusivamente nel periodo da 15/04 al 30/09 dal **Consorzio Miglioramento Fondiario (CMF)** per irrigare le campagne che si trovano nella parte alta del Paese, compresa tra l'opera di presa e la cartiera.
- **Roggia alta, ramo destro** (lunghezza 690 m) che alimenta la **cartiera**. La portata di concessione alla cartiera è pari a $Q_{media}=950$ l/s e $Q_{max}=1100$ l/s, con un salto geodetico di 24,98 m. La cartiera ha un'ulteriore portata di concessione dalla sorgente scaturente sulla p.ed. 392 del Comune di Scurelle pari a $Q_{media}=18$ l/s e $Q_{max}=41,7$ l/s, per tutto l'arco dell'anno, solo per uso industriale. Alla fine del processo di lavorazione, l'acqua utilizzata nella cartiera viene turbinata e successivamente scaricata nella roggia, alla quota di circa 400 m s.l.m.

A valle della cartiera l'acqua viene fatta transitare in un'unica roggia che prosegue all'interno del centro abitato di Scurelle. Quest'acqua viene destinata in parte al **CMF** per uso irriguo (concessione di 110 l/s),

SWS™	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO 					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 3 di 49

nel periodo 15/04-30/09 per le campagne della parte bassa del Paese, mentre gran parte della portata transitante viene turbinata in altre 4 centraline poste in serie.

A circa 70 m più a valle della cartiera, presso l'“**Ex-Lanificio Dalsasso**”, si trova la **1° centralina di proprietà del Comune di Scurelle** (quota di sfioro dello stramazzo del canale di carico a 396.20 m s.l.m.). Il salto progettuale è di 5,3 m e le portate turbinabili di concessione sono pari a $Q_{media}=950$ l/s e $Q_{max}=1100$ l/s. La turbina ha una potenza media reale di circa 38 kW, per una produzione di energia annua di circa 290.000 kWh/anno.

Poco più a valle della centralina “Dalsasso” (p.ed. 389/1) il **Sig. Cornelio Andreatta** ha il diritto di derivare una portata massima di 0,45 l/s dal 01/06 al 30/09, per uso agricolo (innaffiamento orto/giardino e verde privato). Il valore di portata media annua di concessione si riduce a 0,01 l/s.

Nella p.ed. .263 del Comune vi è una **seconda centralina di proprietà del Comune di Scurelle, denominata “Donzelli”** (a circa 388 m s.l.m.) la quale può turbinare una $Q_{media}=400$ l/s e una $Q_{max} = 600$ l/s, con salto di concessione 2,97 m.

Proseguendo verso valle, dopo circa 290 m dalla 2° centralina comunale si trova un'altra **centralina idroelettrica privata per scopo didattico** (quota 380 m s.l.m.), di proprietà del **Sig. Costa Ferruccio**, in funzione ogni martedì e venerdì, per 8 ore al giorno, con portata di concessione di $Q = 300$ l/s.

Dopo circa 80 m, lungo la roggia si incontra l'**ultima centralina esistente**, di proprietà del **Sig. Bressanini Renzo**; si tratta di un nuovo impianto posizionato presso l'“**Ex- Segheria**” (374 m s.l.m.), con salto di 3,8 m e portata turbinabile $Q_{max}= Q_{media} = 900$ l/s.

A circa 370 m più a valle della 4° centralina idroelettrica (del **Sig. Bressanini**) si nota la presenza di trote nella roggia, a seguito della confluenza del **Rio Ensegua**. Per assicurare un habitat confortevole alla fauna ittica, il **Sig. Bressanini** ha l'obbligo di garantire nella roggia una **continuità idrica** della misura di **100 l/s**, come da Istruttoria della domanda dd. 3/10/2002 della ditta “**Il serramento**” di **Bressanini Renzo e F.LL. S.n.c.** di variante al diritto di derivazione d'acqua dal **Torrente Maso** per mezzo della roggia di Scurelle ad uso idroelettrico – PRATICA R/0104-SUAP, Ufficio Derivazioni Idroelettriche.

Questa misura è stata adottata anche dal Comune per evitare emanazioni maleodoranti che si verrebbero a formare nel caso di roggia quasi completamente asciutta.

Il **Consorzio Brentale di Ospedaletto (CB)** aveva presentato domanda al SUAP per una nuova concessione per uso irriguo da aprile ad ottobre, pari $Q=50$ l/s dallo scarico della nuova centrale di Carzano e $Q=147$ l/s dalla roggia di Scurelle, subito a valle della 4° centralina idroelettrica del **Sig. Bressanini**.

La roggia prosegue verso sud per confluire nel **Torrente Maso**, a circa 280 m più a monte del Ponte delle Carrette, sopra la SS47 della Valsugana. Tuttavia, la roggia viene fatta scaricare nel **Torrente Maso** solo in caso di eventi di piena, altrimenti nella maggior parte dell'anno l'acqua della roggia viene fatta defluire verso il fondovalle di Scurelle, oltrepassa la SS47 e la ferrovia Trento - Venezia, alimenta il depuratore provinciale e dopo 400 m viene fatta confluire nel Fiume Brenta, alla quota di circa 330 m s.l.m.

	<div>CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</div> <div>PROGETTO ESECUTIVO</div> 					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 4 di 49

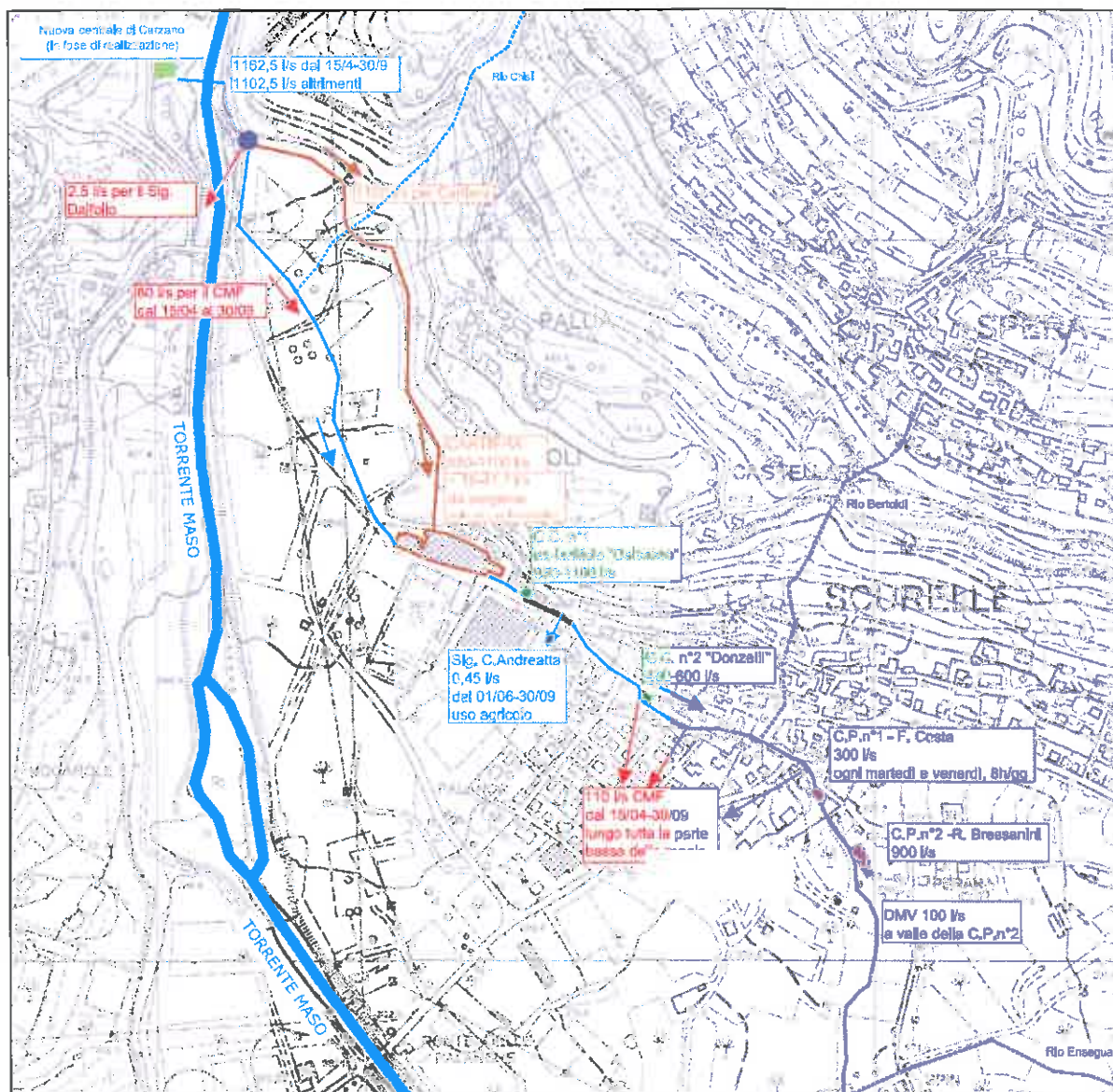


Figura 2-1: corografia d'inquadramento situazione attuale con localizzazione delle centraline idroelettriche comunali e private presenti sulla roggia di Scurelle.

SWS™	<p align="center">CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</p> <p align="center">PROGETTO ESECUTIVO</p>						
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 5 di 49	

Tabella 2-1: elenco delle derivazioni per scopo idroelettrico, industriale e irriguo sulla roggia del Torrente Maso di Scurelle

Concessione sulla roggia di Scurelle	Titolare della concessione	Q _{media} (l/s)	Q _{max} (l/s)	H
Derivazione a monte della Cartiera per uso agricolo-irriguo	Sig. Dalfollo	2,5	2,5	
R/2611 Derivazione a monte della Cartiera per uso irriguo	CMF di Scurelle	60 Da 15/04 a 30/09	60 Da 15/04 a 30/09	
C/0256 Derivazione dalla roggia alta	Cartiera del gruppo Cordenons S.p.A.	950	1100	24,98
C/5142 Derivazione dalla sorgente scaturente in p.ed. .392	Cartiera del gruppo Cordenons S.p.A.	18	41,7	
R/2611 Derivazione a valle della cartiera per uso irriguo	CMF di Scurelle	110 Da 15/04 a 30/09	110 Da 15/04 a 30/09	
C/2590 Centralina Ex-Ianificio "Dalsasso"	Comune di Scurelle	950	1100	5,1
Centralina "Donzelli"	Comune di Scurelle	400	600	2,97
R/0216 Centralina didattica –privata	Ferruccio Costa	300 (ogni martedì- venerdì, 8 h/giorno)	300 (ogni martedì- venerdì 8 h/giorno))	2,1
R/0104 Centralina privata	Renzo Bressanini	900	900	3,8
Uso irriguo (Domanda di concessione presentata al SUAP)	Consorzio Brentale	147 l/s da roggia, a valle della centralina di Bressanini + 50l/s da scarico centrale di Carzano, da 01/04-31/10	147 l/s da roggia, a valle della centralina di Bressanini + 50l/s da scarico centrale di Carzano da 01/04-31/10	

SWS TM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO 					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_C10000_001	Rev DA	Pagina 6 di 49

3. VARIAZIONE DELLE CONCESSIONI ED INDENNIZZI IN CASO DI REALIZZAZIONE DELLA NUOVA CENTRALE DI SCURELLE

La nuova centrale del Comune di Scurelle verrà localizzata a nord dello svincolo della SS 47 della Valsugana, in un'area demaniale di proprietà del Comune stesso. L'intera portata turbinabile verrà derivata tramite una condotta forzata di due diverse tipologie:

- Tubazione in acciaio DN 1000 per il primissimo tratto tra la vasca di carico e il pozzetto della valvola di sezionamento subito dopo la progressiva 15,676 sezione 4;
- Tubazione in PRFV DN1000 per tutto il rimanente tratto tra l'uscita dal pozzetto della valvola di sezionamento e la nuova centrale.

Questa derivazione, però, penalizza le 4 centraline esistenti a valle della Cartiera (2 di proprietà del comune e 2 di privati) che devono comunque essere tutelate con rilasci di portata congrui ai valori riportati nella varie concessioni, oppure si dovranno prevedere convenzioni con adeguati indennizzi tra il Comune di Scurelle e gli interessati, in caso si preveda la dismissione delle centraline esistenti.

Le due centraline comunali saranno dismesse, come la centralina del Sig. Bressanini.

Il Sig. Costa, invece, non rinuncia al proprio diritto di derivare per scopo idroelettrico - didattico, quindi si dovrà garantire il rilascio di 300 l/s presso l'opera di presa, tramite apertura della paratoia esistente motorizzata.

Il CMF di Scurelle acconsente a ridurre il quantitativo di portata di concessione per uso irriguo della parte bassa del Comune Catastale di Scurelle, da 110 l/s a 10 l/s, a seguito di una ri-valutazione della portata necessaria per uso irriguo con nuovo sistema a goccia. La differenza tra la portata attualmente derivata (110 l/s) dal CMF nella parte bassa del Comune catastale di Scurelle per uso agricolo e la portata ridotta richiesta con la nuova domanda di modifica del titolo a derivare (10 l/s), pari quindi a 100 l/s nel periodo 15/04-30/09, verrà inclusa nel valore di portata turbinabile.

Nella parte alta della roggia di Scurelle, invece, il CMF ha bisogno di tutta la portata derivabile per uso irriguo, pari a 60 l/s dal 15/04 al 30/09. Per la suddetta captazione di monte, però, il CMF ha richiesto al Comune una variazione del metodo di derivazione dell'acqua. In particolare, un quantitativo di portata pari a 10 l/s viene derivata direttamente dalla roggia, rilasciata mediante paratoia a monte del paese di Scurelle (si veda la Relazione Idraulica per i dettagli e il calcolo dell'apertura della paratoia), mentre i rimanenti 50 l/s vengono dapprima convogliati nella condotta forzata della nuova centrale idroelettrica di proprietà del Comune e successivamente restituiti al Consorzio tramite sistema di spillamento intermedio in pressione, con pozzetto ispezionabile di dimensioni 3x3 m, localizzato nella p.f. 222/1 del Comune catastale di Scurelle (n° 343), alla quota del piano campagna 389.80 m s.l.m. Questo prelievo in pressione garantisce l'eventualmente irrigazione anche della zona bassa del comprensorio irriguo, che ha a disposizione 10 l/s da prelevare dalla roggia a valle del nucleo abitato di Scurelle. Il sistema di spillamento sarà dotato di misuratore volumetrico. Il Comune di Scurelle darà un indennizzo al C.M.F. per

SWS™	<p style="text-align: center;">CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO ESECUTIVO</p> 					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 7 di 49

la variazione dei punti di fornitura della risorsa idrica e per avere accesso per la posa della condotta nei suoli dei suoi consorziati.

Come detto il **Consorzio Brentale di Ospedaletto** ha richiesto la concessione per il prelievo di 147 l/s (100 l/s come portata media) dalla roggia di Scurelle. **Dato che la domanda risulta ancora pendente, per il momento i 100 l/s di portata media da rilasciare nella Roggia vengono richiesti in via precaria dal Comune nella presente domanda di concessione.**

In definitiva, lo scenario che si prospetta lungo la roggia in caso di realizzazione della centrale di Scurelle è il seguente:

Tabella 3-1: rinuncia delle concessioni sulla roggia in caso di realizzazione della nuova centrale di Scurelle

IMPIANTO	SCENARIO FUTURO
Centralina comunale Ex - lanificio "Dalsasso"	Rinuncia alla concessione Dismissione della centrale
Centralina comunale "Donzelli"	Rinuncia alla concessione Dismissione della centrale
Centrale privata-didattica F. Costa	Nessun accordo col Comune Normale funzionamento
Centrale privata R. Bressanini	Accordo col Comune Rinuncia alla concessione e dismissione con compenso economico
CMF di Scurelle	Sistema di spillamento per irrigare la parte alta delle campagne di Scurelle. Pagamento indennizzo. Riduzione della portata necessaria per uso irriguo da 110 l/s a 10 l/s a valle dell'opera di presa della nuova centrale presso l'ex lanificio "Dalsasso". Punto di rilascio: opera di presa della nuova centrale. Periodo di derivazione: dal 15/04 al 30/09
C.B. di Ospedaletto	Domanda di concessione di 147 l/s (100 l/s medi), da rilasciare presso l'opera di presa (ex lanificio "Dalsasso").

SWSTM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO 					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 8 di 49

4. VALUTAZIONE DELLE PORTATE DISPONIBILI DERIVABILI DALLA ROGGIA DA CHIEDERE IN CONCESSIONE

Per la descrizione dettagliata del calcolo delle portate turbinabili presso la nuova centrale del Comune di Scurelle si faccia riferimento alla "Relazione idraulica".

Di seguito vengono riportate solo le tabelle riassuntive con i **valori medi mensili delle portate medie e massime** richieste nella presente domanda di concessione.

Tabella 4-1: portate medie mensili per nuova domanda di concessione per uso idroelettrico

() Il valore medio di portata per il Sig. Costa (28,49 l/s) corrisponde ad una derivazione reale di 300 l/s ogni martedì e venerdì, per 8 h/gg*

MESE	+Q _{media} Maso [l/s]	+Q _{media} sorgente cartiera [l/s]	-Q _{media} derivazioni a monte Cartiera [l/s]	Q _{media} Cartiera [l/s]	-Q DMV [l/s]	-Q CMF zona bassa [l/s]	-Q CMF spillamento [l/s]	-Q Costa * [l/s]	Q _{media} nuova concessione [l/s]
Gennaio	962,5	18	12,5	968	80	0	0	28,49	859,51
Febbraio	962,5	18	12,5	968	80	0	0	28,49	859,51
Marzo	962,5	18	12,5	968	80	0	0	28,49	859,51
01-14 aprile	962,5	18	12,5	968	80	0	0	28,49	859,51
15-30 aprile	962,5	18	12,5	968	80	10	50	28,49	799,51
Maggio	962,5	18	12,5	968	80	10	50	28,49	799,51
Giugno	962,5	18	12,5	968	80	10	50	28,49	799,51
Luglio	962,5	18	12,5	968	80	10	50	28,49	799,51
Agosto	962,5	18	12,5	968	80	10	50	28,49	799,51
Settembre	962,5	18	12,5	968	80	10	50	28,49	799,51
Ottobre	962,5	18	12,5	968	80	0	0	28,49	859,51
Novembre	962,5	18	12,5	968	80	0	0	28,49	859,51
Dicembre	962,5	18	12,5	968	80	0	0	28,49	859,51
VALORE MEDIO DI Q _{media} DI CONCESSIONE [l/s]									831,82

Il valore medio di portata media di concessione è pari a 831,82 l/s.

Questa portata sarà utilizzata per il calcolo della produzione media dell'impianto e, di conseguenza, su tale valore verrà sviluppata l'analisi costi-benefici per determinare il tempo di rientro dell'investimento per la nuova centralina del Comune di Scurelle.

SWS	<p style="text-align: center;">CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO ESECUTIVO</p>						
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 9 di 49	

Tabella 4-2: portate massime mensili per nuova domanda di concessione per uso idroelettrico

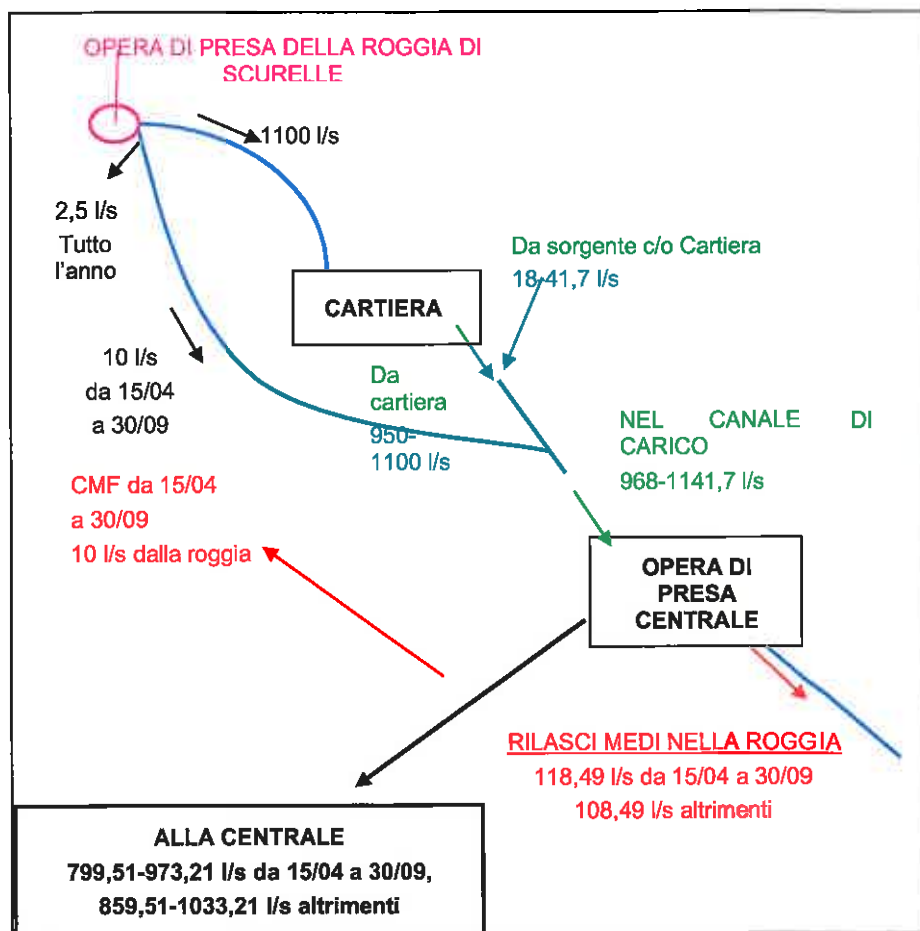
(*) Il valore medio di portata per il Sig. Costa (28,49 l/s) corrisponde ad una derivazione reale di 300 l/s ogni martedì e venerdì, per 8 h/gg


MESE	+Q _{max} Maso [l/s]	+Q _{max} sorgente cartiera [l/s]	-Q _{max} derivazioni a monte Cartiera [l/s]	Q _{max} Cartiera [l/s]	-Q DMV [l/s]	-Q CMF zona bassa [l/s]	-Q CMF spillamento [l/s]	-Q Costa * [l/s]	Q _{max} nuova concessione [l/s]
Gennaio	1.112,5	41,7	12,5	1.141,7	80	0	0	28,49	1.033,21
Febbraio	1.112,5	41,7	12,5	1.141,7	80	0	0	28,49	1.033,21
Marzo	1.112,5	41,7	12,5	1.141,7	80	0	0	28,49	1.033,21
01-14 aprile	1.112,5	41,7	12,5	1.141,7	80	0	0	28,49	1.033,21
15-30 aprile	1.112,5	41,7	12,5	1.141,7	80	10	50	28,49	973,21
Maggio	1.112,5	41,7	12,5	1.141,7	80	10	50	28,49	973,21
Giugno	1.112,5	41,7	12,5	1.141,7	80	10	50	28,49	973,21
Luglio	1.112,5	41,7	12,5	1.141,7	80	10	50	28,49	973,21
Agosto	1.112,5	41,7	12,5	1.141,7	80	10	50	28,49	973,21
Settembre	1.112,5	41,7	12,5	1.141,7	80	10	50	28,49	973,21
Ottobre	1.112,5	41,7	12,5	1.141,7	80	0	0	28,49	1.033,21
Novembre	1.112,5	41,7	12,5	1.141,7	80	0	0	28,49	1.033,21
Dicembre	1.112,5	41,7	12,5	1.141,7	80	0	0	28,49	1.033,21
VALORE MEDIO DI Q _{max} DI CONCESSIONE [l/s]									1.005,52

Il valore massimo assoluto turbinabile in centrale si ha nel caso in cui il Consorzio di Miglioramento Fondiario di Scurelle non ha bisogno di derivare acqua dalla roggia per uso irriguo e quando la centralina privata del Sig. Costa non è in funzione (tutti i giorni della settimana, tranne martedì e venerdì).

Ne consegue che il **valore massimo assoluto di portata in arrivo alla turbina è pari a**

$$1100+41,7-80=1061,7 \text{ l/s}$$



<h1>SWS™</h1>	<p align="center">CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</p> <p align="center">PROGETTO ESECUTIVO</p>					
<p align="center">RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>Codice commessa MDW032</p>	<p>Fase E</p>	<p>Autore SW</p>	<p>Codifica documento RG_CI0000_001</p>	<p>Rev DA</p>	<p align="right">Pagina 11 di 49</p>

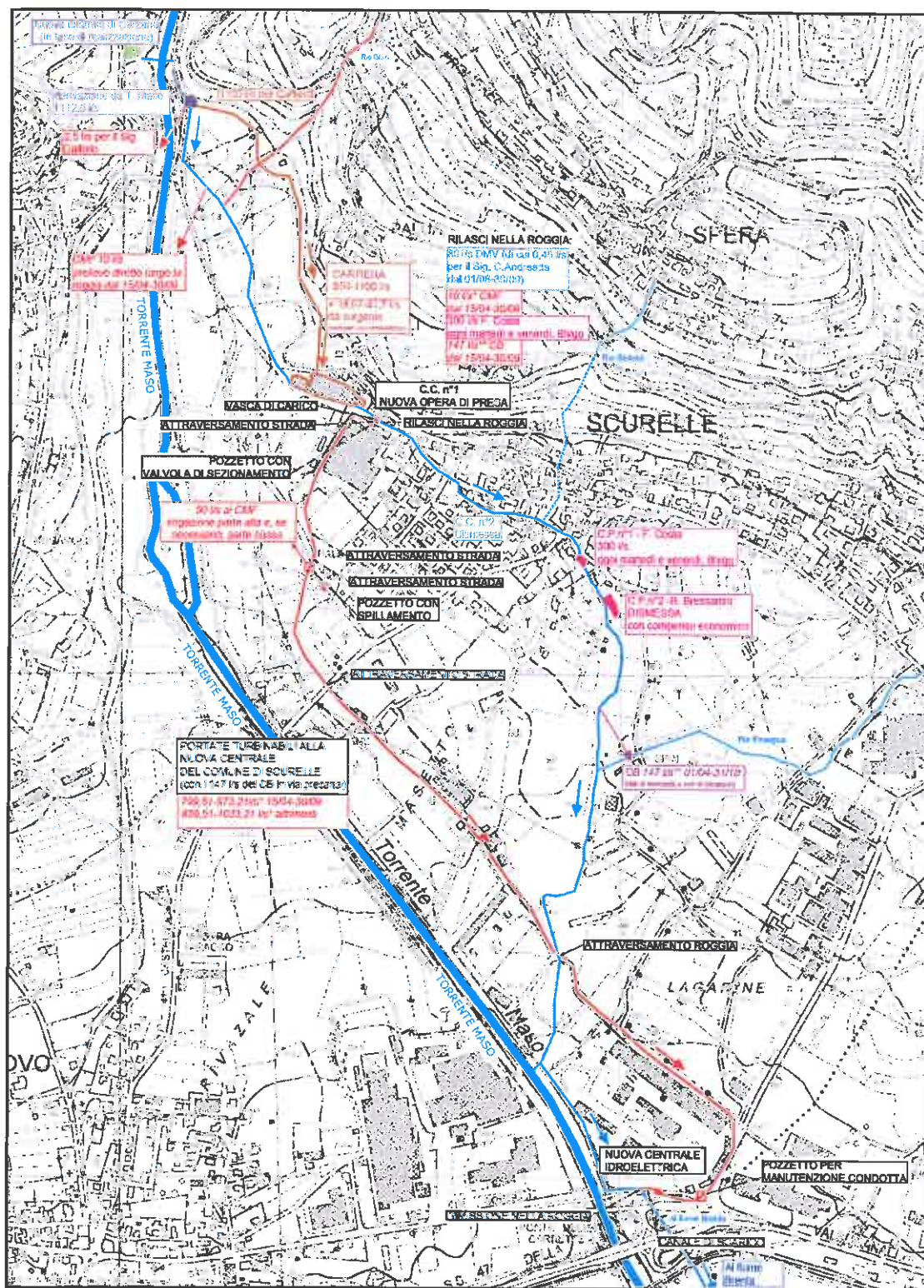


Figura 4-1: schema delle portate disponibili nella roggia, dei rilasci garantiti presso l'opera di presa della nuova centrale e i valori di portata richiesti

SWSTM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO 					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 12 di 49

5. CONFORMITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E ASPETTI AUTORIZZATIVI

Per quanto riguarda l'inquadramento urbanistico dell'area ove insiste l'opera in progetto, si è fatto riferimento al PUP (Piano Urbanistico Provinciale- Legge Provinciale 27 maggio 2008, n°5), al PGUAP (Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche. D.P.R. 15 febbraio 2006) e al PRG del Comune di Scurelle.

5.1. PGUAP

Il Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP) è stato approvato ai sensi e per gli effetti dell'art.14 del decreto del Presidente della Repubblica 31 agosto 1972, n.670 (Approvazione del testo unico delle leggi costituzionali concernenti lo statuto speciale per il Trentino Alto Adige) e degli artt.5-8 del decreto del Presidente della Repubblica 22 marzo 1974, n.381 (Norme di attuazione dello statuto speciale per la Regione Trentino Alto-Adige in materia di urbanistica ed opere pubbliche) come da ultimo modificato dal decreto legislativo 11 novembre 1999, n.463.

5.1.1. Carta del Rischio idrogeologico

La Carta del Rischio Idrogeologico rappresenta una sintesi della potenziale pericolosità del fenomeno unita alla vulnerabilità e all'uso del suolo dell'area.

Tutte le opere previste dal progetto rientrano in aree non campite a rischio idrogeologico. Non si rileva, pertanto, alcuna discordanza tra gli interventi in progetto e le indicazioni della Carta del Rischio idrogeologico.

Solamente nei pressi dell'area dove sarà realizzata la nuova centrale idroelettrica del Comune di Scurelle si nota la presenza di un'area interessata da rischio medio (R2); per tale motivo si è posta particolare attenzione in fase di progettazione per una corretta ubicazione dell'edificio della centrale al di fuori di tale area.

Nel caso in cui, in successive fasi progettazione la centralina dovesse per forza occupare parte di quest'area a rischio R2, si dovrà fare riferimento all'Art. 18 del PGUAP – *Aree a rischio medio e moderato* (R2 e R1) – il quale prevede che la definizione degli interventi ammissibili nelle aree a rischio idrogeologico medio, contrassegnate R2, e moderato, contrassegnate R1, è demandata ai Piani Regolatori Generali dei comuni, che vi provvedono mediante approfondimenti a scala locale riferiti anche alle possibili alternative di localizzazione delle previsioni urbanistiche nel loro insieme.

SWS™	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO 					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 13 di 49

5.1.2. Carta del Valore d'Uso del Suolo

Per l'area di interesse la Carta del Valore d'Uso del Suolo non rileva la presenza di particolari aree di pregio.

L'opera di presa si trova presso l'Ex lanificio "Dalsasso", in un'area catalogata come "area residenziale"

La condotta forzata, invece, passa dapprima al confine tra un'area ricreativa (campo da calcio) ed un'area produttiva per una lunghezza complessiva di circa 140 m, poi prosegue verso sud con uno sviluppo complessivo di circa 2 km, oltrepassando delle aree agricole. Il tracciato planimetrico della condotta, però, verrà sviluppato in modo da seguire il più possibile i tracciati stradali comunali e provinciali di importanza secondaria, in modo da interferire il meno possibile con terreni privati. L'edificio della centrale sarà realizzato a nord dello svincolo della SS47 della Valsugana, in un'area di proprietà del Comune di Scurelle, nei pressi di aree residenziali.

L'ubicazione esatta dell'edificio della centrale si trova su una "strada di importanza secondaria", ma questo errore è dovuto al fatto che la Carta del Valore d'uso del Suolo non è sufficientemente aggiornata e riporta ancora il vecchio tracciato della strada che attualmente è stata spostata verso Sud.

Considerato che l'intera condotta sarà interrata e che gli interventi fuori terra sono limitati alla realizzazione della sola centralina, non si prevede alcuna interferenza delle opere in progetto con l'integrità delle aree attraversate dalle stesse e del paesaggio nella sua completezza.

5.2. PUP

5.2.1. Carta di Sintesi Geologica

La **Carta di sintesi geologica** fa parte del IV aggiornamento del PUP, delibera G.P. 2249 5 settembre 2008 e rappresenta un documento attraverso il quale si disciplinano le indagini e le relazioni da espletare a supporto di progetti per opere ed interventi sul territorio.

La zona interessata dall'intervento non è campita da aree ad elevata pericolosità geologica ed idrogeologica.

Solo parte della condotta forzata ed il nuovo edificio della centralina occupano un "Area di controllo geologico, idrologico, valanghivo e sismico", ed in particolare siamo in presenza di "Area con penalità leggere". Secondo le Norme di Attuazione della Carta di Sintesi Geologica queste aree sono aree per le quali "gli aspetti litologici ed idrogeologici richiedono l'esecuzione di studi e indagini geologici e geotecnici approfonditi". Si sottolinea, però, che "gli interventi di modesto rilievo possono essere corredate dalla sola perizia geotecnica. Per intervento di modesto rilievo si intende:

- Edificio con: superficie di sedime totale massima di 300 m²; altezza massima fuori terra di 8,50 m (misurata secondo le norme urbanistiche), profondità massima di scavo 2,50 m, perimetro massimo di 100 m e volume massimo (inteso vuoto per pieno) di 1.500 m³;
- Strade con larghezza massima di 3,00 m più banchina;

<div>SWSTM</div>	<div>CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</div> <div>PROGETTO ESECUTIVO</div>					
RELAZIONE DESCRITTIVA	<div>Codice commessa</div> <div>MDW032</div>	<div>Fase</div> <div>E</div>	<div>Autore</div> <div>SW</div>	<div>Codifica documento</div> <div>RG_CI0000_001</div>	<div>Rev</div> <div>DA</div>	Pagina 14 di 49

- Scavi di sbancamento di altezza massima pari a 2,50 m ad una distanza minima, da qualunque manufatto esistente, pari al doppio della profondità dello scavo;
- Scavi a sezione ridotta con profondità massima di 1,30 m ad una distanza minima, da qualunque manufatto esistente, pari al doppio della profondità dello scavo. Viene fatta deroga relativamente alla sola distanza da manufatti, per quanto concerne i punti di allacciamento di sottoservizi ad essi diretti.

Tale descrizione ben si accorda al tipo di intervento previsto per il nuovo edificio, il quale non andrà a modificare in modo sostanziale l'assetto dei luoghi, dal momento che la nuova struttura avrà dimensioni planimetriche non molto impattanti (14,2 x 6,4 m).

Non si rileva, pertanto, alcuna discordanza tra gli interventi in progetto e le indicazioni della Carta di Sintesi Geologica, fatta salva la richiesta di apposito studio geologico-geotecnico di dettaglio da realizzarsi nelle successive fasi progettuali.

5.2.2. Carta delle tutele paesistiche

La **Carta delle Tutele Paesistiche** individua le aree di tutela ambientale e i beni ambientali e culturali. Solo il nuovo edificio della centrale è inserito nelle "Aree di tutela ambientale" definite come "quei territori, naturali o trasformati dall'opera dell'uomo, caratterizzati da singolarità geologica, flori-faunistica, ecologica, morfologica, paesaggistica, di coltura agraria o da forme di antropizzazione di particolare pregio per il loro significato storico, formale e culturale o per i loro valori di civiltà".

Il Piano Provinciale demanda poi ai Piani Regolatori Comunali il compito di "precisare i perimetri delle aree di tutela ambientale" e definire, quindi, eventuali vincoli e limitazioni da imporre alle varie zone.


Anche in questo caso non si rileva alcuna discordanza tra gli interventi in progetto e le previsioni del PUP, in quanto nelle aree di interesse non si riscontra la presenza di beni ambientali (L.P.05.09.1991 n° 22), beni artistici e storici e/o beni archeologici.

Anche l'area dove sarà realizzata la centrale è nei pressi dello svincolo della SS47 della Valsugana e quindi non presenta caratteristiche di pregio.

5.3. PRG

L'analisi del **Piano Regolatore Comunale di Scurelle**, entrato in vigore a novembre 2004 con ultima variante di aprile 2011, non porta all'individuazione di elementi critici per la progettazione e nemmeno di particolari vincoli rispetto a quelli citati in precedenza.

In generale il PRG riprende la Carta del Valore d'Uso del Suolo e descrive il territorio comunale con più dettaglio. Gli insediamenti produttivi sono stati suddivisi in area del settore secondario di interesse provinciale e/o comprensoriale esistente e di nuovo impianto, mentre il territorio extraurbano con aree agricole è stato catalogato in aree di agricoltura primaria e secondaria, area a prato e pascolo e area a bosco.

<div>SWSTM</div>	<div>CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</div> <div>PROGETTO ESECUTIVO</div>					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 15 di 49

5.4. REGOLAMENTO DERIVAZIONI ED UTILIZZAZIONI ACQUE PUBBLICHE

Il "Regolamento per la semplificazione e la disciplina dei procedimenti riguardanti derivazioni e utilizzazioni di acqua pubblica" (DPP 23 giugno 2008, N.22-129/Leg) descrive le nuove procedure di autorizzazione per l'utilizzazione delle Acque Pubbliche in Provincia di Trento.

Si riportano di seguito gli articoli di interesse del Regolamento.

CAPO II: CONCESSIONI DI ACQUA PUBBLICA CON PROCEDURA ORDINARIA

Art. 6: Domanda di concessione

1 La domanda di concessione di acqua pubblica deve contenere tutti gli elementi necessari ad identificare il richiedente, il corpo idrico interessato ed il luogo di derivazione, nonché essere corredata dalla documentazione tecnica necessaria, secondo quanto indicato nell'allegato A al presente regolamento.

Art. 7: Esame preliminare della domanda

1. La struttura provinciale competente effettua un esame preliminare della domanda ai fini della sua ammissibilità, verificando che:

- a) la nuova utilizzazione non risulti in evidente contrasto con le previsioni del piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche o del piano di tutela delle acque;*
- b) la nuova utilizzazione non risulti palesemente inattuabile o contraria ad altri interessi generali;*

[...]


Art. 9: Domande di concessione per derivazioni soggette a procedura di valutazione di impatto ambientale (VIA) o di verifica ("screening")

1. Nel caso in cui la domanda di concessione sia soggetta a procedura di valutazione di impatto ambientale (VIA) o di verifica (screening) secondo quanto previsto dalla vigente legislazione, la struttura provinciale competente procede alla verifica di ammissibilità ai sensi dell'articolo 7.

2. In caso di esito positivo della verifica, ne è data tempestiva comunicazione al richiedente; con la comunicazione è assegnato il termine di centottanta giorni, entro cui l'interessato deve presentare domanda di VIA o di screening, con l'avvertenza che, scaduto inutilmente detto termine, la domanda è dichiarata improcedibile.

3. Il termine del procedimento per il rilascio del provvedimento di concessione è sospeso fino al ricevimento della comunicazione della conclusione della procedura di VIA o di screening.

4. La domanda di concessione è pubblicata ai sensi dell'articolo 8 entro trenta giorni dal ricevimento della comunicazione di conclusione positiva del procedimento di VIA o di screening. Il termine del procedimento per il rilascio della concessione è di duecentosessantacinque giorni dalla predetta pubblicazione.

SWS	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO						
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 16 di 49	

5. L'esito negativo della procedura di VIA o di screening comporta il rigetto della domanda.

CAPO IV: DISPOSIZIONI COMUNI A TUTTE LE CONCESSIONI DI ACQUA PUBBLICA

Art. 38: Rinuncia o cessazione della concessione

1. Il titolare della concessione può rinunciare alla stessa in qualsiasi momento, dandone comunicazione in forma scritta alla struttura provinciale competente con le modalità previste dai commi 2 e 4 del presente articolo.

2. Nel caso in cui la rinuncia alla concessione riguardi derivazioni di acque superficiali o che si trovano su terreni o corsi d'acqua demaniali ovvero nelle fasce di rispetto degli stessi, alla comunicazione devono essere allegati:

a) la descrizione, ed eventualmente la documentazione fotografica, riguardante lo stato attuale delle opere di presa e/o restituzione;

b) il progetto di rimozione delle eventuali opere e di ripristino dello stato dei luoghi con indicazioni in ordine alla destinazione dell'acqua non più utilizzata e alle cautele necessarie ad evitare danni idrogeologici e/o a terzi.

[...]

5. Il titolare della concessione è comunque tenuto a presentare la comunicazione di cui al comma 1 in tutti i casi di cessazione dell'utenza per causa diversa dalla rinuncia.

	<p style="text-align: center;">CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO ESECUTIVO</p> 					
<p style="text-align: center;">RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>Codice commessa MDW032</p>	<p>Fase E</p>	<p>Autore SW</p>	<p>Codifica documento RG_CI0000_001</p>	<p>Rev DA</p>	<p>Pagina 17 di 49</p>

6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Viene di seguito descritto il sistema di funzionamento della nuova centrale idroelettrica.

1. Opera di presa: si prevede di utilizzare come opera di presa la centrale Ex-lanificio "Dalsasso". In corrispondenza dell'attuale sfioratore laterale verrà ricavata la vasca di carico, dal fondo del quale partirà la condotta forzata, alla progressiva 0.000 sezione 1, quota fondo tubo 392.20 m s.l.m; è prevista in futuro la possibilità di dismettere la turbina attualmente presente.
2. Tratto di percorso interrato: la condotta esce dalla vasca di carico alla progressiva 0.000 sezione 1 e prosegue interrata fino ad entrare nella nuova centrale alla progressiva 2114.556 sezione 85, in corrispondenza dello svincolo della statale 47 della Valsugana. Si prevede di utilizzare una tubazione in acciaio DN 1000 per il primissimo tratto tra la vasca di carico e il pozzetto della valvola di sezionamento subito dopo la progressiva 15,676 sezione 4, e una tubazione in PRFV DN1000 per tutto il rimanente tratto tra l'uscita dal pozzetto della valvola di sezionamento e la nuova centrale;
3. Centrale idroelettrica e canale di restituzione: l'edificio della centrale è localizzato presso lo svincolo della SS47 della Valsugana, in un'area demaniale comunale, progressiva 2114.556 sezione 85. Le acque turbinate verranno restituite alla roggia del depuratore tramite un canale di restituzione e dopo un percorso di circa 2 km confluiranno al fiume Brenta.

Il **salto geodetico di progetto** viene calcolato come differenza della quota del pelo morto superiore ed inferiore dell'impianto.

Il tirante nella vasca di carico è sempre fisso alla quota di **396.20 m s.l.m.**, mentre il pelo morto inferiore varia in funzione della portata turbinabile. Il tirante nella vasca di scarico della centrale, al di sotto del locale turbina, varia dalla quota massima di 351,61, nel caso in cui venga turbinata la portata massima assoluta (1061,7 l/s), mentre per la portata media turbinabile di 831,82 l/s il tirante si trova alla quota di 351,56 m s.l.m.

Ne consegue che il salto geodetico varia tra i due valori estremi di 44,58 – 44,63 m.

Il valore più significativo per la progettazione è la quota nella vasca di scarico della centrale che si ricava con il valore media della Q_{media} di concessione, (831.82 l/s), ovvero 351,56 m s.l.m.

La determinazione di questo livello è molto importante poiché fissa il pelo morto inferiore dell'impianto, dal quale si ricava il salto geodetico tra monte e valle, utile alla produzione di energia elettrica.

Il salto geodetico medio è proprio pari a 44,63 m.

Per maggior dettaglio dei calcoli idraulici si faccia riferimento alla "Relazione idraulica".

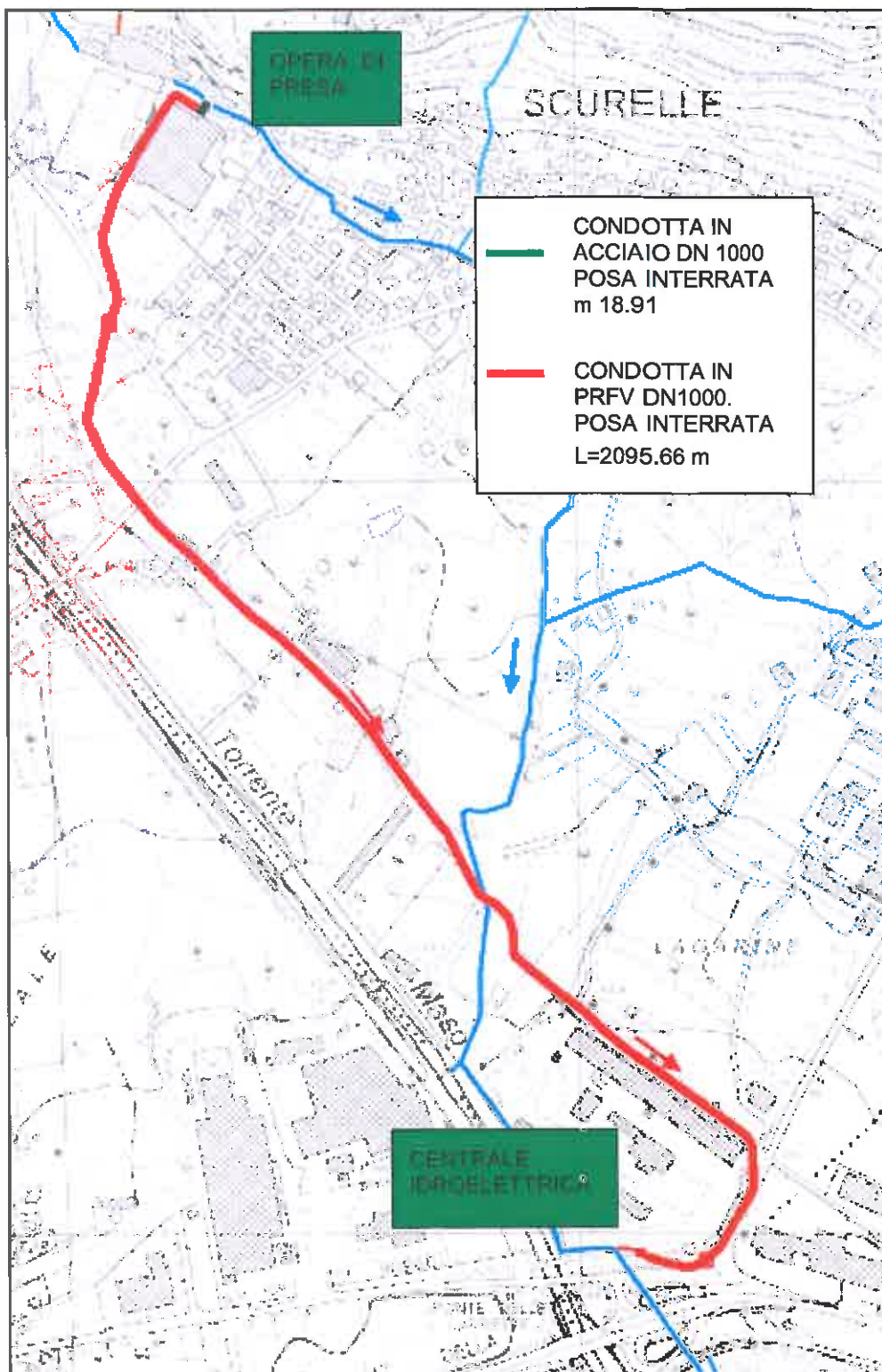


Figura 6-1: inquadramento territoriale su CTP dell'area di interesse. In verde e rosso è evidenziata la condotta forzata di adduzione di alimentazione della nuova centrale Comunale sopra la SS47.

SWSTM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE					
	PROGETTO ESECUTIVO					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 19 di 49

6.1. OPERA DI PRESA

La vasca di carico di progetto è collocata in corrispondenza dell'attuale sfioratore laterale del canale di carico, posto sulla destra di quest'ultimo subito prima dell'ingresso nel locale turbina della centrale ex-lanificio "Dalsasso".

Secondo il sistema di coordinate ETRS 1989 UTM Zone 32N¹ il baricentro della vasca di carico di progetto si colloca in:

- X (est) = 693506.99;
- Y (nord) = 5104507.54.

Allo stato attuale la centrale è alimentata dalla roggia tramite un canale di carico di lunghezza di circa 30 m, uno sfioratore laterale di troppo pieno lungo 7,2 m con quota di sfioro a 396,23 m s.l.m., una paratoia di regolazione e una griglia con sgrigliatore. L'acqua in arrivo dalla roggia viene fatta confluire in un locale di dimensioni 2x2,25 m e altezza 1,75 m, dove è alloggiata la turbina. Le acque turbinate sono attualmente convogliate in un canale che dopo i primi 70 m di percorso, scorre a cielo aperto.



Figura 6-2: vista del canale di carico in ingresso alla centrale comunale presso l'ex-lanificio "Dalsasso". Nel cerchio rosso si può notare lo sgrigliatore ed il locale all'interno del quale sono attualmente ubicati turbina, generatore e quadro elettrico; prima del locale, sulla destra del canale di carico, sono situati lo sfioratore laterale di troppo pieno e una paratoia motorizzata per lo scarico nella roggia

¹ Il sistema di coordinate è lo stesso adottato dalla Provincia Autonoma di Trento per la Carta Tecnica Provinciale (vedasi: Carta Topografica Provinciale, rilievo numerico – scala 1:10000, edizione 2013, sezione n° 061110, Strigno)

SWSTM	<p align="center">CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</p> <p align="center">PROGETTO ESECUTIVO</p>					
<p align="center">RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>Codice commessa MDW032</p>	<p>Fase E</p>	<p>Autore SW</p>	<p>Codifica documento RG_CI0000_001</p>	<p>Rev DA</p>	<p align="right">Pagina 20 di 49</p>

**SFIORATORE
LATERALE DI TROPPO
PIENO CANALE DI
CARICO CENTRALE
COMUNALE EX-
LANIFICIO
"DALSSASSO"**



Figura 6-3: vista dello sfioratore laterale di troppo pieno a lato del canale di carico in ingresso alla centrale ex-lanificio "Dalsasso". Sulla destra, in primo piano, parte della struttura del locale all'interno del quale sono attualmente ubicati turbina, generatore e quadro elettrico.

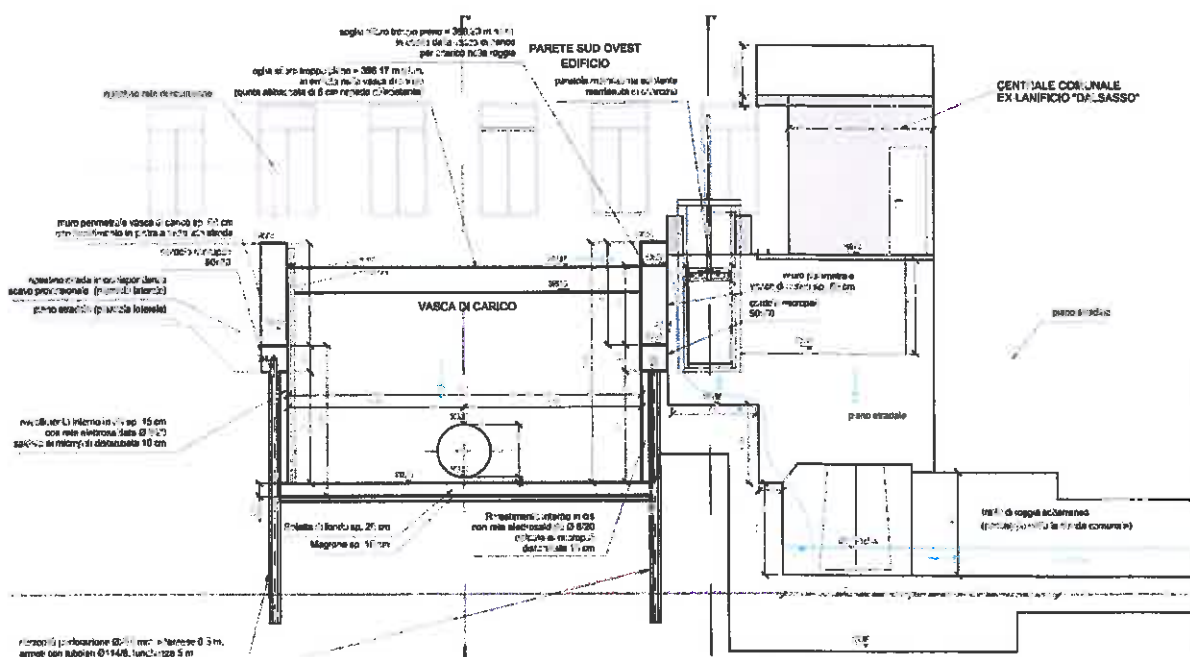


Figura 6-4: configurazione di progetto della centrale comunale Ex lanificio "Dalsasso" con la nuova vasca di carico per la nuova centrale in corrispondenza dell'attuale sfioratore laterale di troppo pieno

SWS[™]	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO 					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 21 di 49

La configurazione di progetto prevede una nuova vasca di carico per la nuova centrale in corrispondenza dell'attuale sfioratore laterale di troppo pieno del canale di carico.

È prevista la possibilità di una successiva rimozione della turbina e albero presenti nella vasca di carico attuale.

Per la vasca di carico sono previste:

- Pianta con forma rettangolare di dimensioni interne 6,7x2.0 m;
- Uno stramazzo a quota 396.17 m s.l.m. in entrata dal canale di carico esistente per l'alimentazione della vasca di carico (in corrispondenza dell'attuale stramazzo dello sfioratore laterale di troppo pieno posto a quota 396.23 m);
- Uno stramazzo a quota 396.20 m s.l.m. in uscita sulla roggia esistente per lo scarico della portata in eccesso (in corrispondenza del bordo di uscita dell'attuale sfioratore laterale di troppo pieno posto a quota 394.94 m s.l.m.);
- Sommità muro sulle rimanenti parti del perimetro a quota 396.63 m s.l.m;
- Fondo vasca a quota 392,10 m s.l.m.;
- Innesto condotta forzata sul lato lungo lato strada a quota 392,20 m s.l.m.
- Uno scasso nello stramazzo a quota 396.20 m s.l.m. in uscita sulla roggia esistente con gargami per rilascio 10 l/s per CMF.

La quota della strada sulla quale si affaccia la vasca di carico di progetto varia da circa 394.69 m s.l.m. a 394.99 m s.l.m.

La realizzazione della vasca prevede l'esclusione del flusso d'acqua dall'attuale scolmatore di troppo pieno, se necessario anche mediante l'apertura completa della paratoia motorizzata esistente in destra compresa fra lo scolmatore e l'ingresso nel locale turbina.

Sono previste le seguenti lavorazioni:

- Demolizione delle pareti lungo strada dell'attuale sfioratore;
- Realizzazione della fila di micropali verticali da 6 m con passo 0,5 m lungo il canale di carico; i micropali risulteranno infilati nella parte inclinata della parete dello sfioratore lato canale di carico; in modo da garantire l'integrità della parete del canale di carico stesso e permettere l'esecuzione in sicurezza dei lavori di demolizione della vasca dello sfioratore attuale fino al piano di imposta per la realizzazione degli altri micropali;
- Realizzazione dei micropali inclinati a 30° da 7 m con passo 1,5 m a completamento della fila di micropali lungo il canale di carico già realizzati, con testa palo a quota -1m rispetto a quelli già realizzati;
- Realizzazione del cordolo di collegamento 50x150 a scendere di 1 m a partire dalle teste dei micropali verticali, in modo da collegare anche le teste dei micropali inclinati;

SWSTM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO 					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 22 di 49

- Realizzazione delle rimanenti tre file di micropali verticali da 5 m con passo 0.5 m e della fila lato strada dei micropali inclinati a 30° da 7 m con passo 2,0 m;
- Realizzazione del cordolo 50x50 completo di ferri di ripresa per il sovrastante muro in elevazione;
- Realizzazione dello scavo della vasca di carico a sezione obbligata;
- Realizzazione della soletta di fondo sp. 25 cm su magrone sp. 10 cm, del rivestimento interno dei micropali con rete elettrosaldata Ø 8/20 saldata ai micropali stessi e distanziata 10 cm, e dei muri in elevazione sp.50 cm, rivestiti esternamente in pietra limitatamente ai due lati prospicienti la strada in continuità con i muri esistenti;
- Ripristino della recinzione esistente sopra il muro.

Dalla vasca di carico di progetto parte la condotta forzata con una tubazione in acciaio DN 1000 mm interrata con imbocco alla quota 392,20 m s.l.m., che attraversa la strada fino al pozzetto di manovra, dove sono collocati la valvola a farfalla di sezionamento DN1000 motorizzata con attuatore elettrico e lo sfiato di emergenza. Da qui la condotta forzata prosegue fino alla centrale idroelettrica con una tubazione in PRFV DN 1000 mm interrata.

Eventuali variazioni del livello d'acqua nella vasca vengono registrate da un apposito idrometro ad ultrasuoni e da un'asta graduata, posta nella vasca di carico.

Se il misuratore di livello rileva un aumento del tirante nella vasca di carico, verrà regolata l'apertura della paratoia presente a monte della griglia, grazie alla quale si può ristabilire il livello imposto in vasca.

6.2. SISTEMI ADOTTATI PER IL RILASCIO DELLA PORTATA NON TURBINABILE

Lo sfioratore in uscita dalla vasca di carico a quota 396.20 m s.l. m. sarà utilizzato come regolatore della portata massima turbinabile, in modo che il livello imposto nella vasca di carico corrisponda al pelo morto superiore dell'impianto fissato alla quota 396,20 m s.l.m.

L'attuale canale di carico sarà chiuso in entrata alla turbina da un setto in cls, in modo che l'acqua sia deviata nella vasca di carico attraverso lo sfioratore in entrata a quest'ultima, abbassato alla quota di 396.17 m s.l. m rispetto alla quota attuale di 396.23 m s.l. m.

Per la gestione della portata non turbinabile sono previste tre luci a battente ricavate nel setto in cls e uno scasso ricavato nello sfioratore in uscita alla vasca di carico.

Il rilascio del **DMV** (80 l/s per tutto l'anno) viene garantito da una luce a battente sul fondo del nuovo setto. Sono previsti due gargami realizzati con due profili di acciaio per l'eventuale copertura della luce per manutenzione.

La portata per uso irriguo richiesta dal CMF di Scurelle (10 l/s), sarà rilasciata grazie ad un **nuovo stramazzo in parete grossa non presidiato**, mediante scasso nello sfioratore in uscita alla vasca di carico. Sullo scasso verranno posti dei gargami, che ne permetteranno la chiusura durante i periodi nei quali non è previsto il rilascio di portata al Consorzio di Miglioramento Fondiario di Scurelle (ossia dal 1° ottobre a 14 aprile).

SWS™	<p style="text-align: center;">CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO ESECUTIVO</p>						
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 23 di 49	

La portata per uso irriguo richiesta dal Consorzio Brentale di Ospedaletto (100 l/s medi, 147 l/s massimi), nel caso venga concessione, sarà rilasciata nella roggia grazie ad una nuova **luce a battente** nel setto in cls in entrata al locale turbina, con **paratoia movimentata manualmente**.

La portata in concessione al Sig. Costa (300 l/s) sarà rilasciata nella roggia grazie ad una nuova **luce a battente** nel setto in cls in entrata al locale turbina, con **paratoia movimentata con servomotore elettrico**, ma con possibilità di essere regolata manualmente in caso di mal funzionamento.

Infine la **paratoia motorizzata esistente** posta sulla destra alla fine del canale di carico esistente sarà mantenuta anche in previsione del suo utilizzo per scaricare tutta l'acqua presente nel canale di carico esistente in caso di manutenzione o accidentale mal funzionamento dell'impianto, per esempio in caso di blocco della centrale.

Per il dimensionamento delle tre luci a battente e dello scasso si faccia riferimento alla "Relazione idraulica".

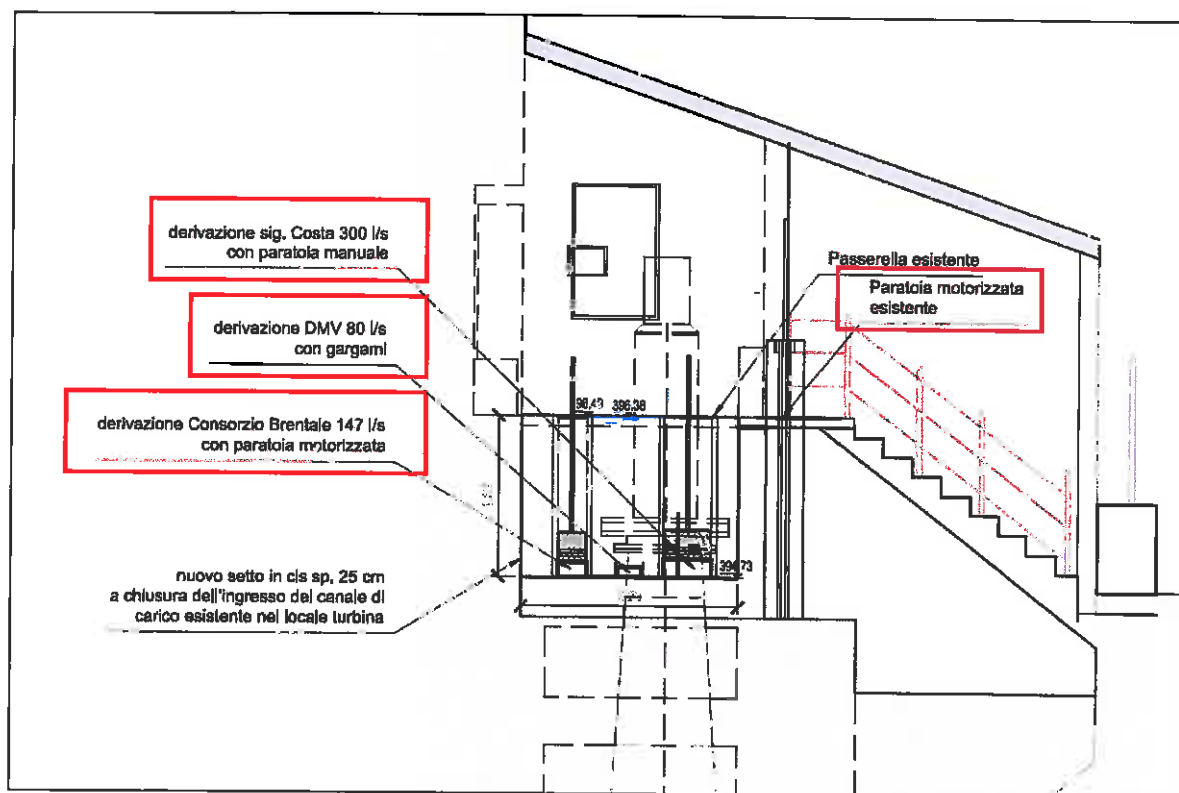


Figura 6-4: vista del nuovo setto con le tre luci di fondo per le derivazioni per Sig. Costa, CMV e Consorzio Brentale. La paratoia motorizzata esistente viene mantenuta per permettere in modo da convogliare l'intera portata direttamente dal canale di carico esistente alla roggia esistente senza passare per la nuova vasca di carico per manutenzione di quest'ultima o blocco della centrale

Dai calcoli eseguiti (si veda la relazione idraulica per i dettagli) risulta che il rilascio dei 10 l/s viene garantito con un'apertura della paratoia di 3,5 mm dal fondo del canale, che corrisponde al fondo corsa della paratoia stessa.

SWSTM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE						
	PROGETTO ESECUTIVO						
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 25 di 49	

6.4. SISTEMA DI RILASCIO DELLE PORTATE IN CASO DI BLOCCO CENTRALE

In caso di blocco della centrale i sistemi adottati per la gestione in sicurezza delle acque non più transitabili all'interno della condotta forzata sono i seguenti:

- La condotta forzata è dimensionata in maniera tale che, in caso di blocco della turbina, e per i tempi di arresto della stessa (40 sec), non si verifichino rotture della tubazione a causa del fenomeno del colpo d'ariete (si veda Relazione Idraulica);
- Dentro il pozzettone, appena a valle dell'opera di presa, verrà posizionata una valvola a farfalla di sezionamento motorizzata con attuatore elettrico, ed uno sfiato di emergenza. La valvola a farfalla entra in funzione non appena si verifica il blocco, regolando il flusso idrico all'interno della tubazione. Lo sfiato di emergenza funge da controllo delle pressioni interne alla tubazione, in maniera tale che, con il crearsi dell'effetto pistone, il tratto di tubazione appena a valle del pozzettone non collassi su se stesso;
- In caso di blocco della turbina è prevista l'apertura della paratoia motorizzata esistente posta sulla destra alla fine del canale di carico esistente, immediatamente a valle dello sfioratore in entrata alla nuova vasca di carico, in modo da convogliare l'intera portata di concessione richiesta (1061,7 l/s) direttamente dal canale di carico esistente alla roggia esistente senza passare per la nuova vasca di carico.

Tutto il sistema sopradescritto sarà comandato in remoto tramite telecomando.

6.5. CONDOTTA FORZATA

La nuova centrale comunale verrà alimentata con **condotta forzata avente le seguenti caratteristiche:**

- Un breve primo tratto, da progressiva 0.000 a progressiva 18.901, che corrisponde al tratto fra la vasca di carico e il pozzetto della valvola di sezionamento, realizzato con una **tubazione in acciaio DN 1000 mm;**
- Tutto il rimanente tratto, da progressiva 18.901 a progressiva 2114.566, che corrisponde al tratto fra il pozzetto della valvola di sezionamento e la centrale idroelettrica, realizzato con una **tubazione in PRFV DN1000.**

La condotta forzata è interamente interrata.

L'imbocco della condotta forzata nella presa di carico richiederà la realizzazione di un foro nella parete lato strada della nuova vasca di carico, con parziale demolizione di due micropali.

Il primo tratto della condotta forzata, per il quale si utilizzerà una **tubazione in acciaio DN 1000**, sottoattraversa la strada per giungere nel piazzale antistante il capannone al di là del muro di recinzione: lo scavo terrà conto della presenza dei sottoservizi sotto il piano stradale (acquedotto in ghisa, tubazione gas naturale esercita a media pressione e condotta fognatura nera), che verranno sottopassati dalla

	<div style="text-align: center;"> CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO </div> 					
	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_C10000_001	Rev DA	Pagina 26 di 49

condotta forzata. Nella realizzazione dello scavo per la condotta si eviterà di demolire il muro di recinzione in quanto la condotta passerà al di sotto delle fondazione del muro stesso; sarà invece necessario il ripristino della sede stradale e del marciapiede di recente realizzazione.

Nel piazzale antistante il capannone la condotta forzata descrive una curva a 90° per posizionarsi parallela al capannone e proseguire attorno ai lati a Nord-Est e a Nord-Ovest del capannone lungo il piazzale che lo circonda; il piazzale è a sua volta delimitato esternamente da un muro di recinzione. La curva è realizzata con un pezzo speciale flangiato su entrambe le estremità. Immediatamente dopo la curva a 90 °è previsto il **pozzetto contenente la valvola DN 1000 e lo sfiato**, dotato di **due chiusini carrabili**.

A partire dal pozzetto fino al termine della condotta si utilizzerà una **tubazione in PRFV DN 1000 mm**.

Anche nel piazzale che circonda il capannone sono presenti dei sottoservizi (linea media tensione interrata, linea bassa tensione interrate, fognatura bianca, fognatura nera, fibre ottiche). Considerato che questi sottoservizi risultano posizionati vicino al capannone, la condotta si mantiene invece vicino al muro di recinzione prima in direzione N-O, poi, dopo due curve successive destrorse a 45°, in direzione S-O. In questo modo le interferenze con i sottoservizi vengono limitate alla linea media e bassa tensione interrate e alla fognatura nera.

Per tutto il tratto iniziale sotto la strada comunale e sotto il piazzale del capannone "Dalsasso", essendo quest'ultimo pianeggiante, è stato opportuno minimizzare la pendenza della condotta per limitare i volumi di scavo per l'interramento della condotta: si è così scelto di fissare la pendenza al 1,25 ‰, che è la minima pendenza che permette comunque il deflusso della portata massima in regime di pelo libero. Lungo questo tratto sarà necessario anche ripristinare la pavimentazione esistente.

Alla sezione 12, progressiva 203.496, la condotta piega a S-E sottopassando il muro di recinzione del piazzale ed entrando in un campo. Nella realizzazione dello scavo per la condotta si eviterà di demolire il muro di recinzione in quanto la condotta passerà al di sotto delle fondazione del muro stesso. Nel campo si terrà conto della presenza dell'impianto irriguo, ripristinandolo dopo l'esecuzione dei lavori

Alla sezione n.17 progressiva 296.496 la condotta attraversa la strada comunale, passa in un campo, interseca nuovamente la strada comunale alla sezione n.22 progressiva 364.743, vira in direzione S-E in corrispondenza del punto di spillamento (sezione n.24 progressiva 384.637), incontra un'altra strada comunale alla progressiva 652.114 sezione n.33 e prosegue per altri 400 m sempre in direzione S-E in un'area agricola, per poi intersecare una terza strada comunale alla sezione n.44 progressiva 1053.699.

Da quel punto in poi la condotta segue il percorso di tale strada, correndovi affiancata ad essa sul lato sinistro, in modo da non interferire con l'acquedotto comunale e la fognatura intercomunale che vi corrono all'interno.

Si evidenzia che tra la sezione 28 progressiva 488.709 e la sezione 29 progressiva 521.502 la condotta prima interseca la **condotta esistente del percorso adduzione piana Scurelle del Consorzio di Miglioramento Fondiario Scurelle**, poi si affianca ad essa fino alla sezione 39 progressiva 853.679

SWS™	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO 					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 27 di 49

senza più intersecarla. Poco prima della sezione 37 progressiva 793.611 la condotta interseca invece una **derivazione** della medesima condotta esistente del percorso adduzione. Questo sistema di condotte fa parte del sistema dell'impianto irriguo a pioggia del CMF di Scurelle, per il quale esiste un progetto per la trasformazione in un impianto sottochioma a goccia sulle colture specializzate.

Alla progressiva 1366.001 sezione n.58 la condotta attraversa la roggia tramite un passaggio in sub alveo, di lunghezza pari a 22 m. Alla progressiva 1841.990 sezione n.73, la condotta attraversa la strada portandosi alla sua destra, corre affiancata al muro di confine della zona industriale virando con una curva larga verso ovest e giunge nei pressi dello svincolo della SS47 della Valsugana.

Alla progressiva 2059.475 la tubazione entra dentro il sedime della vecchia strada del Ponte delle Carrette fino alla progressiva 2114.556 sezione 85 dove si prevede l'ubicazione della centrale idroelettrica (si veda per maggiore dettaglio l'elaborato Documentazione fotografica).

Dove lo spazio lo permette, lo scavo di posa della condotta è previsto in trincea. Dove invece lo spazio risulta insufficiente, ad esempio nel tratto dove la condotta corre affiancata alla strada comunale si prevede di operare lo scavo blindato sostenuto da opportuna cassetteria.

Si prevede comunque di posare la tubazione ad una profondità tale da lasciare sempre un ricoprimento al di sopra del tubo di almeno 1 m, ottemperando così ad una prescrizione del Servizio Gestione Strade della PAT. Tale vincolo è dovuto ai seguenti fattori:

- Soddisfare la verifica a schiacciamento della tubazione in seguito al transito dei veicoli a piano campagna;
- Lasciare uno spessore sopra il tubo sufficiente a fare crescere le colture nelle aree agricole (meleti);
- Lasciare uno spazio sopra la tubazione sufficiente alla **posa** di eventuali nuovi sottoservizi, che il Comune avesse necessità in futuro di predisporre.

Si riportano di seguito le sezioni tipo di posa della condotta previste.

SWS [®]	<p style="text-align: center;">CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO ESECUTIVO</p>					
<p style="text-align: center;">RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>Codice commessa MDW032</p>	<p>Fase E</p>	<p>Autore SW</p>	<p>Codifica documento RG_CI0000_001</p>	<p>Rev DA</p>	<p>Pagina 28 di 49</p>

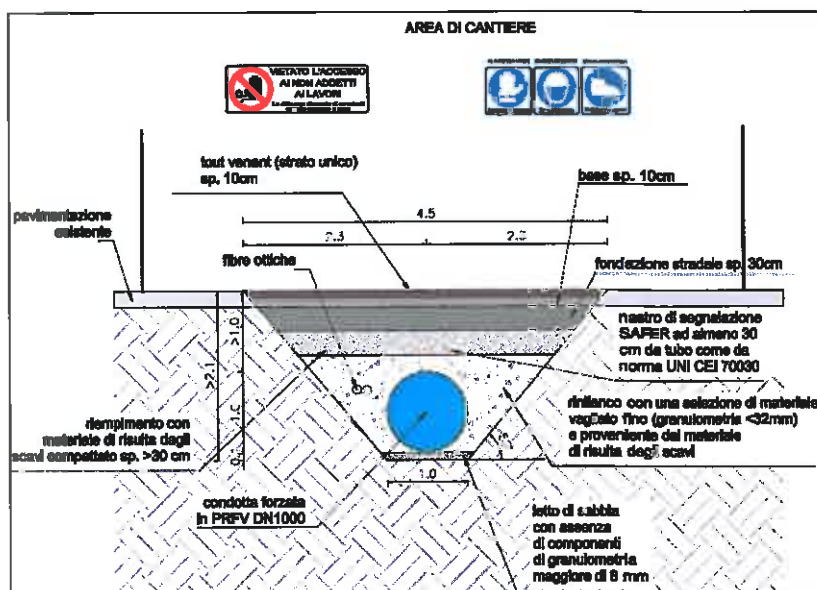


Figura 6-6: sezione tipo 1: condotta forzata DN1000 mm al di sotto strada asfaltata: scavo in trincea.

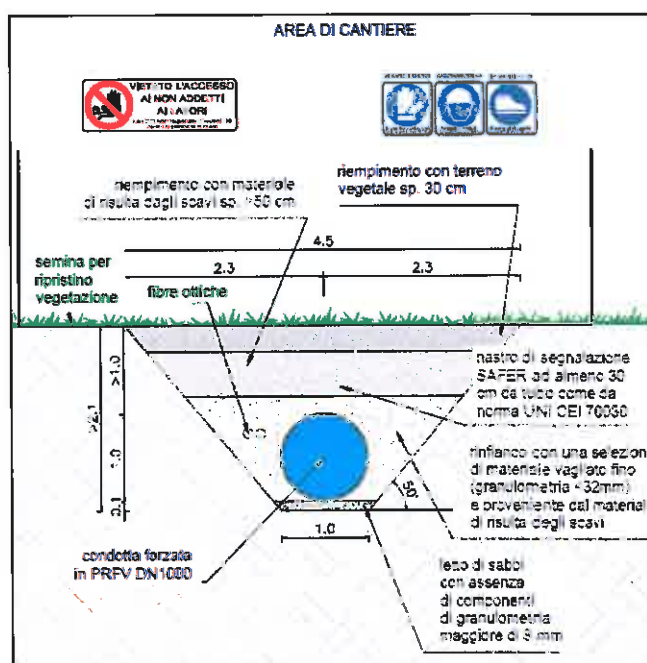


Figura 6-7: sezione tipo 2: condotta forzata DN1000 mm al di sotto di area agricola: scavo in trincea

SWSTM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE						
	PROGETTO ESECUTIVO						
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 29 di 49	

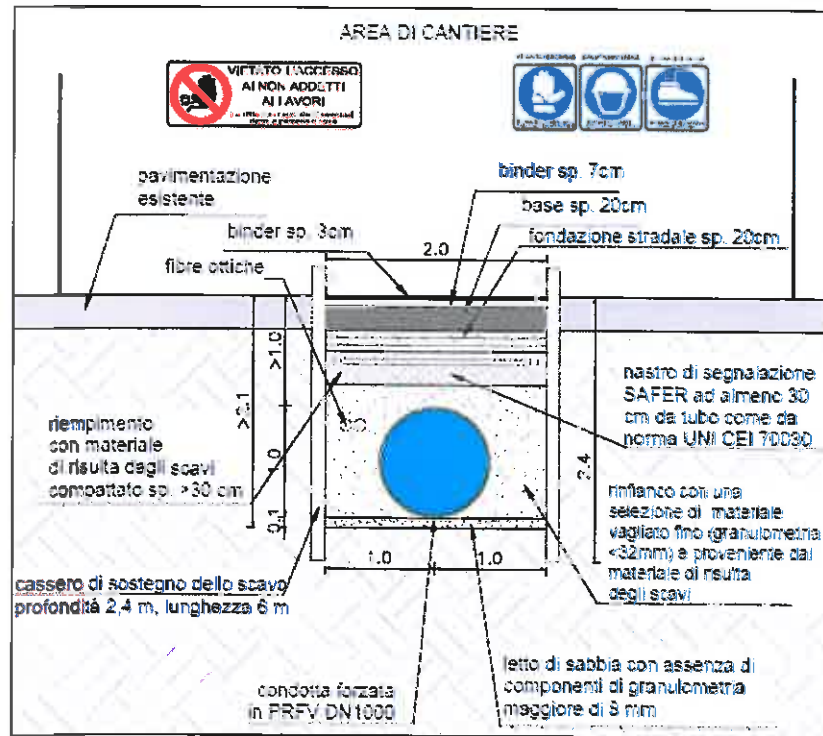


Figura 6-8: sezione tipo 3: condotta forzata DN1000 mm al di sotto di strada principale asfaltata, con scavo sostenuto con casseri

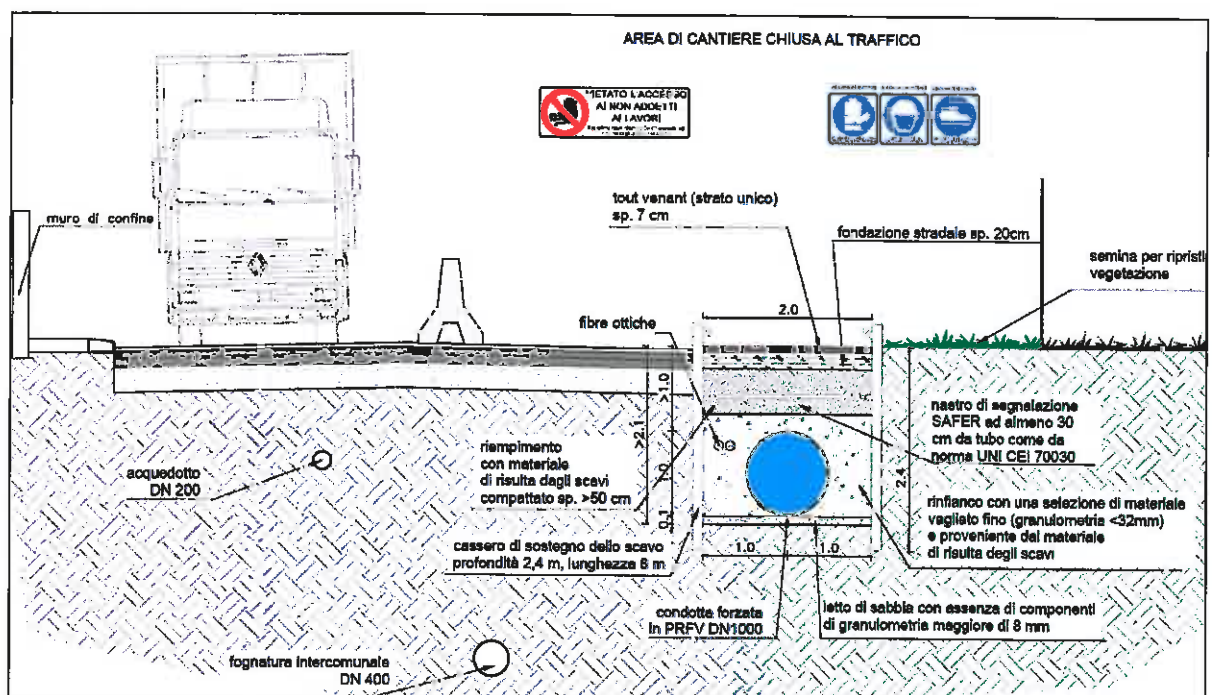


Figura 6-9: sezione tipo 4: condotta forzata DN1000 mm al di sotto di strada secondaria o marciapiede asfaltato, con scavo sostenuto con casseri

<h1>SWS™</h1>	<p align="center">CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</p> <p align="center">PROGETTO ESECUTIVO</p>					
<p align="center">RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>Codice commessa MDW032</p>	<p>Fase E</p>	<p>Autore SW</p>	<p>Codifica documento RG_CI0000_001</p>	<p>Rev DA</p>	<p align="right">Pagina 30 di 49</p>

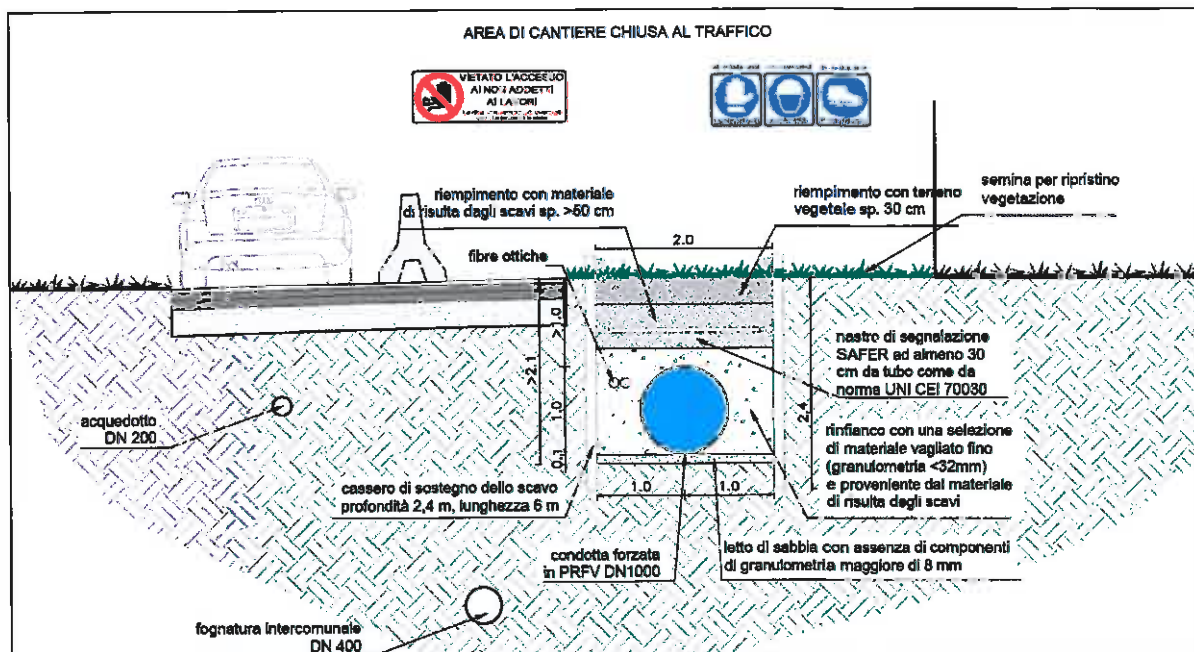


Figura 6-10: sezione tipo 5: condotta forzata DN1000 mm al di sotto di area agricola, con scavo sostenuto con casseri

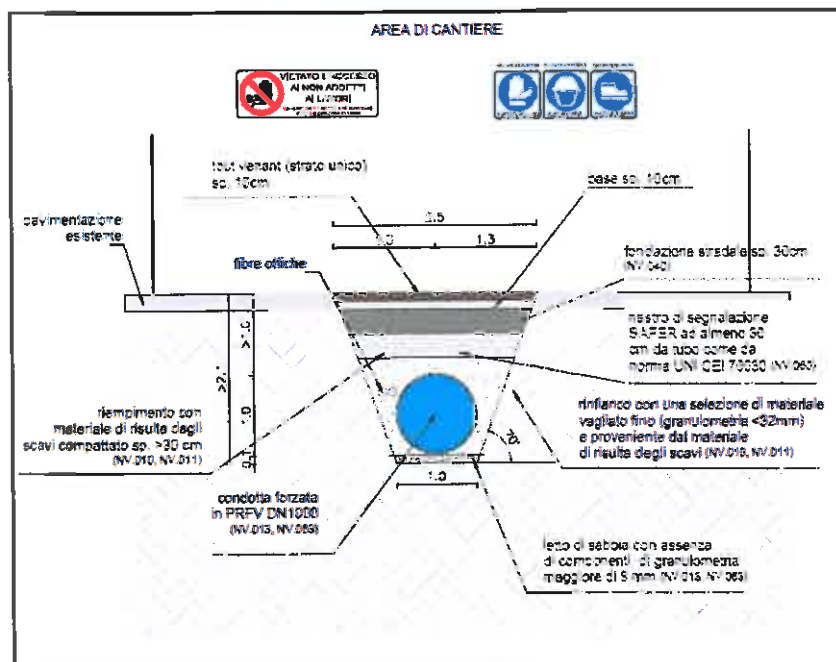


Figura 6-11: sezione tipo 6: condotta forzata DN1000 mm al di sotto del piazzale del capannone "Dalsasso"

Si riportano di seguito le caratteristiche della condotta forzata:

SWSTM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE						
	PROGETTO ESECUTIVO						
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 31 di 49	

Tabella 6-1. Caratteristiche principali della condotta forzata d'adduzione alla nuova centrale di Scurelle

CONDOTTA INTERRATA Progressive 0.000 - 18.910	Materiale	ACCIAIO	
	DN	1000	mm
	SN	10.000	Pa
	PN	10	bar
	D esterno	1016	mm
	D interno netto	1000	mm
	Lunghezza	18.910	mm
CONDOTTA INTERRATA Progressive 18.910 - 2114.566	Materiale	PRFV	
	DN	1000	mm
	SN	5.000	Pa
	PN	6	bar
	D esterno	1025	mm
	D interno netto	986,6	mm
	Lunghezza	2095.656	mm

NOTA: in corrispondenza degli attraversamenti di strade e piazzali da parte della condotta forzata, sarà posata una tubazione in **PRFV DN1000 SN10000 PN6**. Il tratto di applicazione di tale tipologia di tubazione è di 360 m circa.



Figura 6-12: esempio di tubo in acciaio

	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO						
	RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 32 di 49



Figura 6-13: esempio di tubo in PRFV

È stato inoltre previsto in corrispondenza del piazzale antistante la rotonda per l'ingresso sulla strada della Valsugana, tra la sezione n.79 e n.80, alla progressiva 2050 circa, un pozzetto di ingombro 3m x 3m per permettere l'ispezione e la pulizia del tratto finale della condotta forzata (si veda la tavola n.31). Infatti da questo punto fino alla centrale, la condotta avrà una contropendenza, e pertanto potrà manifestarsi del deposito di materiale fine sul fondo della condotta stessa nel punto di minimo.

Nel pozzetto trovano alloggiamento una saracinesca sulla condotta forzata, una botola passauomo e un tubo $\Phi 200$ regolato da un'altra saracinesca. Attraverso la tubazione $\Phi 200$, che fuoriuscirà dal pozzetto fino alla quota 354.00 m s.l.m. (superiore alla quota dell'asse della turbina), previa chiusura della saracinesca sulla condotta e apertura di quella sulla tubazione minore, sarà possibile svuotare il tratto di condotta a valle del pozzetto in questione mediante una pompa. Successivamente, un addetto potrà in sicurezza entrare ed ispezionare lo stato di pulizia del fondo della tubazione.

6.6. EDIFICIO DELLA CENTRALE

La nuova centrale sarà localizzata a nord dello svincolo della SS 47 della Valsugana, in area di proprietà del Comune di Scurelle, a **quota terreno di 353,58 m s.l.m.** La vicinanza ad una comoda strada carrabile e camionabile renderà facile l'accesso durante i lavori, nonché la fornitura e posa delle opere elettromeccaniche in centrale.

La nuova centrale non interesserà il sedime della vecchia strada della Valsugana.

Secondo il sistema di coordinate UTM (Universal Transverse Mercator) WGS84, del baricentro dell'edificio si colloca in:

- X (est) = 5102968,98


SWSTM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE						
	PROGETTO ESECUTIVO						
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 33 di 49	

- Y (nord) =1694023,33



Figura 6-14: foto dell'area interessata dalla costruzione del nuovo edificio della centrale idroelettrica del Comune di Scurelle

La struttura è un manufatto in cemento armato, di dimensione esterne 6,4 x 14,2 m ed ha un'altezza massima di 6,65 m. Per aumentare l'areazione nelle stanze e per permettere un buon raffreddamento del generatore, si prevedono 4 finestre di dimensioni 1,2 x 1,2 m.

	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO						
	RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 34 di 49

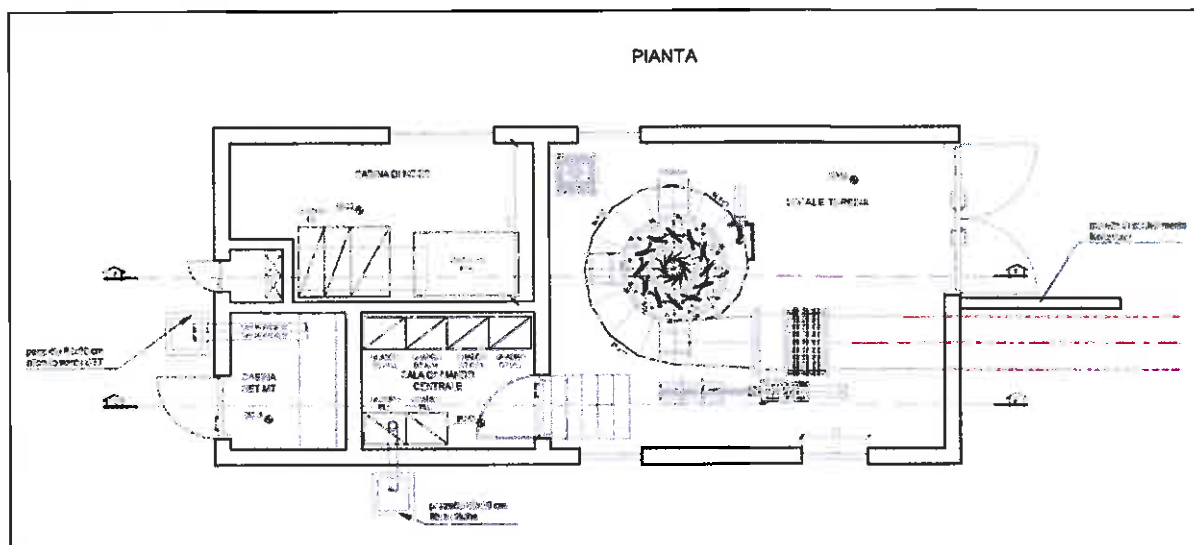


Figura 6-15: pianta del piano superiore dell'edificio della centralina.

L'edificio è suddiviso in diversi locali:

- **Locale turbina** è destinato a contenere il tratto terminale della condotta forzata, la nuova turbina *Francis* con alternatore ed tubo di diffusore-aspiratore. Tale locale ha luce interna pari a 7,5 x 5,8 m e pareti con spessore di 0,3 m; l'ingresso avviene tramite portoncino a doppio battente tagliafuoco in acciaio inox, largo 2.70 m, dotato di 4 griglie a lamelle anti-insetto;
- **Cabina di MT/BT**, di dimensioni interne 5,8 x 3 m, dove sono collocati i trasformatori, le celle ed i quadri di trasformazione;
- **Sala comando centrale**, di dimensioni 2,6 x 3,3 m, dove saranno collocati i quadri gestione, l'impianto di automazione e supervisione;
- **Cabina SET di MT**, di dimensioni 2,2 x 2,6 m. Da questo locale partiranno i due cavidotti di andata e ritorno di collegamento alla linea di media tensione che si trova a circa 225 m di distanza dalla centrale. I cavidotti saranno interrati e posati insieme alla condotta nella stessa trincea di scavo;
- Quadri di gestione, impianto di automazione e supervisione e tutto l'impianto elettrico necessario per il corretto funzionamento delle opere elettromeccaniche.

La parte inferiore della struttura ospita la **vasca di scarico**, con profondità di 4,70 m dall'asse della turbina (opportunamente impermeabilizzata) nel quale trova spazio il tubo aspiratore-diffusore in sottopressione. Il basamento della camera di scarico sarà ispezionabile grazie ad una botola d'accesso e delle scale alla marinara.

Durante il funzionamento dell'impianto, l'acqua turbinata e cumulata nella vasca di scarico sarà scaricata a circa 30 m di distanza (direzione ovest) nella roggia, tramite un canale di scarico.

	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO						
	RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 35 di 49

Si prevede il tombinamento per il tratto di canale che costeggia l'edificio centrale di lunghezza pari a 20 m, con il successivo reinterro dello scatolare, così da renderlo non visibile e quindi non impattante dal punto di vista paesaggistico.

Questa scelta permette di garantire un'adeguata stabilità per le fondazioni della struttura.

Il tombino sarà costituito da uno scatolare in calcestruzzo armato con sezione interna 2,5 m x 1,2 m e lunghezza di 20 m. Lo spessore delle solette e delle pareti laterali saranno di 30 cm.

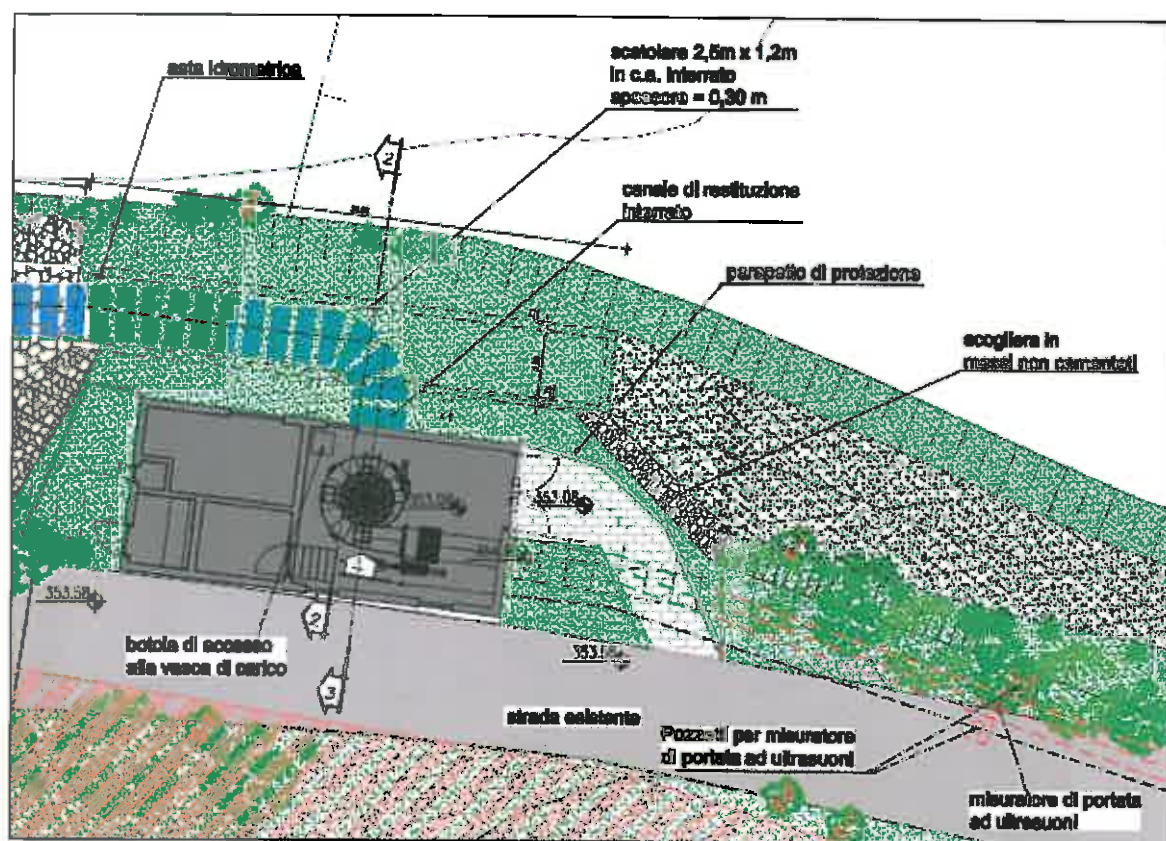


Figura 6-16: pianta della centrale e del canale di scarico che fa confluire la portata turbinata nella roggia, nei pressi dello svincolo della SS47 della Valsugana

Dalla vasca sottostante la turbina, le acque turbinate defluiranno verso il canale di scarico costituito nel primo tratto di circa 10 m dalla sezione scatolare in calcestruzzo armato. Il tombino si prevede con pendenza del fondo pari a 2,5%, che corrisponde al valore che naturalmente ha lo scolo in oggetto.

All'interno del tombino, il massimo tirante che si potrà verificare con la massima portata turbinabile (circa 1060 l/s) è di circa 15 cm.

Pertanto si può concludere che il tombinamento di un breve tratto di 20 m non provoca significative variazioni negative dal punto di vista della sicurezza idraulica, anche nel caso in cui la turbina sia in funzione scaricando la massima portata (circa 1 m³/s).

	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO						
	RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 36 di 49

All'imbocco e allo sbocco del tombino, si predisporranno sulle sponde delle piccole scogliere in massi non cementati per raccordare la sezione aperta a quella scatolare.

Al termine del tratto tombato invece, il fondo dello scolo esistente si prevede rivestito con massi non cementati di volume $0,5 \div 1 \text{ m}^3$. Tale soluzione si adotta al fine di stabilizzare e proteggere il fondo e le sponde del canale dall'acqua fluente.

Uno dei vincoli imposti dalla PAT al proseguo del progetto consisteva nello studio dell'inserimento paesaggistico della centrale nel contesto circostante.

A tale riguardo è stato effettuato un *rendering* dell'effetto visivo della centrale una volta costruita.

Si riporta di seguito il risultato del fotoinserimento.



Figura 6-176. veduta centrale, dal canale di scarico

SWSTM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE						
	PROGETTO ESECUTIVO						
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 37 di 49	

6.6.1. Scelta della tipologia della turbina

La combinazione delle portate e del salto determina in genere quale tipo di turbina conviene tecnicamente installare. Esistono sovrapposizioni nei campi di funzionamento, tuttavia per la configurazione oggetto di studio la scelta ottimale è rappresentata dalle turbine **Francis**.

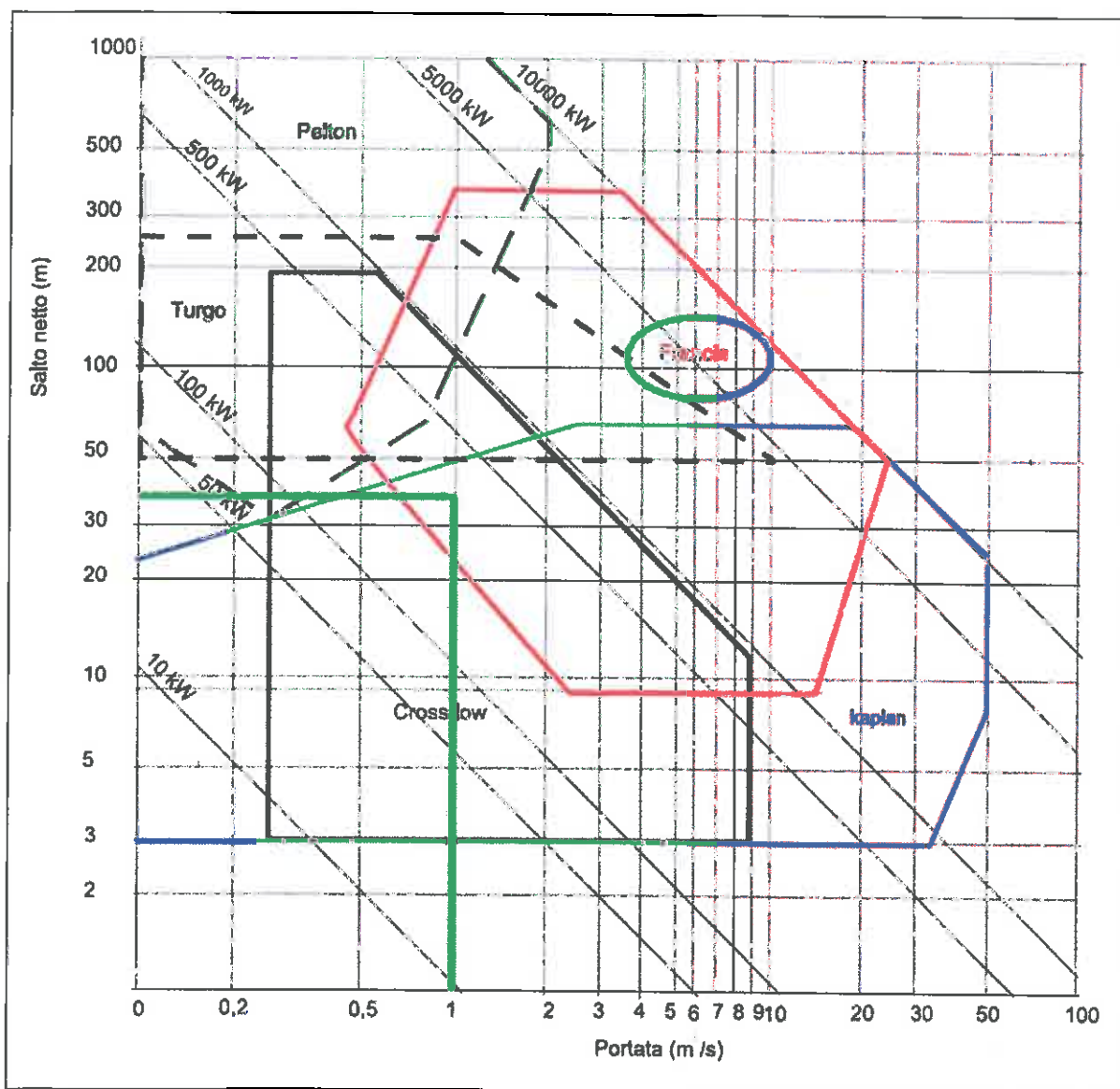


Figura 6-18: campo d'esercizio delle turbine (font ESHA- Guida all'idroelettrico minore) con indicazione in verde del salto geodetico totale disponibile

SWSTM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO 					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 38 di 49

Si riportano di seguito i dati caratteristici della turbina scelta.

DATI CARATTERISTICI TURBINA:

TIPO TURBINA	Turbina di tipo Francis ad asse verticale
SALTO LORDO	44,63 m
SALTO NETTO (stimato)	40,0 m
PORTATA MASSIMA CONCESSA	1061,7 l/sec
PORTATA MASSIMA TURBINA	1100,0 l/sec
POTENZA MASSIMA	390 kW

RENDIMENTI TURBINA:

Frazioni di portata nominale [%]	Rendimento Turbina [%]
100 %	89,9 %
90 %	90,7 %
80 %	90,3 %
70 %	88,6 %
60 %	86,2 %
50 %	81,8 %
40 %	76,1 %

La turbina sarà accoppiata ad un generatore sincrono trifase ad asse verticale. Il funzionamento del generatore sarà sempre in parallelo con la rete nazionale e non è previsto il funzionamento in rete isolata.

Si riportano i dati di progetto del generatore sincrono scelto e i relativi rendimenti in base alla percentuale di potenza prodotta:

DATI CARATTERISTICI GENERATORE SINCRONO:

TIPO GENERATORE	sincrono trifase ad asse verticale
POTENZA NOMINALE	510 kVA
TIPO DI ACCOPPIAMENTO	accoppiamento diretto su albero turbina

ULTERIORI DATI CARATTERISTICI GENERATORE SINCRONO:

Tensione trifase concatenata	400 V
Collegamento	Stella
Frequenza	50 ±1% Hz
Nr. Poli	8
Velocità di regime	750 giri/min
Velocità di fuga	1.500 giri/min
Tempo di permanenza alla fuga	10 min
Classe isolamento	H

SWS™**CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE****PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 39 di 49
-----------------------	---------------------------	-----------	--------------	-------------------------------------	-----------	-----------------

Classe temperatura	B
Temperatura ambiente	max 40 °C
Grado di protezione	IP 44 / IC 01
Tipo di servizio Continuo	S1
Norme di riferimento	I.E.C. 34
Tipo funzionamento	Parallelo con la rete
Tipo di raffreddamento	Scambiatore di calore aria forzata
Altitudine di installazione	< 1000 m s.l.m.
Tipo cuscinetto	Rotolamento
Lubrificazione	Naturale
Vibrazioni	In accordo con ISO 10816-1: 1995

RENDIMENTI GENERATORE:

Percentuale di Potenza [%]	Rendimento Generatore [%]
100 %	95,6 %
75 %	95,4 %
50 %	95,0 %
25 %	92,9 %

SWSTM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO 					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CIO000_001	Rev DA	Pagina 40 di 49

6.7. NUOVA LINEA ELETTRICA

Per la cessione dell'energia elettrica prodotta alla rete esistente si prevede l'utilizzo delle linee di distribuzione della SET Distribuzione S.p.A. L'allacciamento della centrale sarà effettuato in parallelo con la rete di media tensione esercita alla tensione nominale di 20.000V sistema trifase con neutro compensato. In particolare si è considerata l'interconnessione con la linea di media tensione distante 225 m dalla centrale lungo la direzione di posa della condotta alla cabina presente circa 550 m più a nord della nuova centralina idroelettrica, vicino al capannone industriale al confine con la strada comunale che porta al centro abitato di Scurelle. L'energia prodotta dalla nuova centrale verrà immessa nella rete elettrica attraverso un allacciamento appositamente predisposto e interrato fino alla linea suddetta. Sarà necessario posare due cavidotti, il primo dalla linea di media tensione alla centrale, l'altro dalla centrale alla linea di media tensione.

All'interno dell'edificio della centrale si prevedono due locali per l'alloggiamento delle apparecchiature SET e dei complessi di misura dell'energia scambiata.

7. GEOLOGIA E VOLUMI DI SCAVO

La condotta forzata si sviluppa lungo la direttrice NS in sinistra orografica del T. Maso lungo un versante sub-pianeggiante e leggermente degradante verso il quadrante occidentale con acclività di 2°-3°.

Dal rilevamento di superficie non sono stati individuati particolari processi morfogenici in atto, di tipo erosivo e/o gravitativo, né processi di denudamento che penalizzano la zona in relazione all'opera in progetto, in accordo con quanto illustrato dalla Carta di Sintesi Geologica del P.U.P.

La copertura quaternaria è costituita principalmente da depositi di tipo alluvionale, talora stratificati, depositi principalmente dal T. Maso.

I terreni interessati dall'opera in progetto sono costituiti prevalentemente da ciottoli eterogranulari in matrice sabbio ghiaiosa con irrilevante materiale fine, sotto un orizzonte pedologico di 30 cm. Nella zona in esame non è stato rilevato alcun affioramento roccioso ed è presumibile che lo stesso sia confinato a diverse decime di metri di profondità. Il substrato roccioso non sarà assolutamente intercettato dai lavori in progetto.

La falda acquifera è ubicata a non meno di 5 metri dal piano campagna e quindi non verrà mai intercettata dai lavori in progetto: infatti gli scavi di posa della condotta non sono mai superiori a 2,5 m, la centrale idroelettrica necessita di scavi mai superiori a 4,5 m dal piano campagna.

La permeabilità, per porosità primaria, è alquanto elevata con valore stimabile attorno a $K = 10^{-2}$ m/s.

Sono stati calcolati i volumi di scavo complessivi per la posa in opera della condotta forzata a servizio della centralina idroelettrica in progetto.

SWSTM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 41 di 49

Partendo dal tracciato planimetrico, si sono riconosciute 6 sezioni tipo da applicare.

Per ogni sezione tipo sono stati calcolati i volumi unitari (volumi per un metro lineare) di scavo complessivo (considerando il rigonfiamento), ed in seguito i volumi unitari per il materiale di sottofondo della tubazione, di rinfiamento e di rinterro (considerando per quest'ultimo strato la compattazione).

Al momento dello scavo, saranno intercettati strati di diversi materiali, come ad esempio lo scotico, oppure il binder e la fondazione stradale, oltre al terreno naturale sottostante presente in sito.

Nel calcolo dei volumi del terreno scavato e del conglomerato bituminoso, è stato applicato un coefficiente di rigonfiamento pari a 1,15. Non è stato invece rigonfiato lo scotico superficiale. Per quanto riguarda la fondazione stradale, materiale che viene riutilizzato, si è considerato che la compattazione finale coincida con il grado di rigonfiamento iniziale.


Il procedimento di calcolo impostato scompone ogni sezione nei differenti strati (scotico superficiale, binder, fondazione stradale, materiale generico di scavo) e ne valuta i volumi unitari, tenendo conto del rigonfiamento come detto sopra. Successivamente, è stata eseguita la media dei volumi unitari di due sezioni dello stesso tipo, ed è stata moltiplicata tale media per la distanza tra le due sezioni in oggetto. Pertanto la scelta delle sezioni di riferimento per il calcolo è stata fatta evitando di comprendere singolarità altimetriche tra un riferimento e l'altro.

Una volta eseguita la valutazione dei volumi di scavo totali, si è proceduto calcolando i volumi necessari per i rinterri. Come si può vedere nei disegni delle sezioni tipo, si prevede un sottofondo in sabbia vagliata di 10 cm, sul quale si appoggerà la condotta forzata. Sarà realizzato poi un rinfiamento con materiale vagliato per un'altezza complessiva di 1,20 m, in modo da coprire la condotta DN1000 con almeno 20 cm nel suo punto più alto. Infine sarà posato uno strato di riempimento con il materiale di risulta degli scavi, di spessore variabile a seconda della profondità dello scavo, ma mai inferiore a 50 cm. Al di sopra sarà posizionato lo strato vegetale di finitura (terreno vegetale, pacchetto stradale o marciapiede). Sarà assicurata pertanto una copertura di almeno 1 m sulla condotta, per tutta la sua lunghezza.

Nel calcolo dei volumi necessari per i rinterri è stato applicato un coefficiente di compattazione pari a 1,10 per lo strato di riempimento con materiale di risulta dagli scavi, considerando pertanto una riduzione di volume del 10% per questo strato durante la posa in opera.

Il procedimento di calcolo infine permette di eseguire il calcolo dei volumi eccedenti e quindi da destinare in discarica o ad altro uso inerente al progetto in oggetto.

Secondo i calcoli eseguiti, a fronte di volume di materiale scavato complessivo di 16.500 m³ (considerati i rigonfiamenti), il materiale di scavo che verrà vagliato e riutilizzato per il sottofondo della tubazione, per il rinfiamento e per il rinterro superiore ammonta a 11.500 m³. Il terreno vegetale e la fondazione stradale vengono riutilizzati, pertanto risulta che il materiale in eccedenza da conferire a discarica inerti è pari a 2.600 m³, mentre il materiale da conferire ad altra discarica (conglomerato bituminoso) è pari a 300 m³.

	<div>CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</div> <div>PROGETTO ESECUTIVO</div>					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 42 di 49

Per quanto riguarda il terreno vegetale, si prevede che in fase di scavo lo strato superficiale di 30 cm sia accantonato a bordo scavo ed infine riutilizzato a fine lavorazione, prevedendo comunque un'integrazione pari a circa il 10% di nuovo terreno vegetale.

Per permettere il riutilizzo del terreno scavato durante la posa della condotta, si è reso necessario prevedere un sistema di vagliatura del materiale scavato. In questo modo sarà possibile scomporlo in base alle diverse granulometrie previste dalle sezioni tipo. Tale procedura si può eseguire in quanto il terreno naturale possiede una granulometria che spazia dalla sabbia fino ai ciottoli, essendo il sito localizzato su un conoide.

Per la formazione del letto di sabbia sottostante la condotta forzata, si eseguirà una prima vagliatura per ottenere una selezione di materiale granulare fine (<32mm).

Successivamente si eseguirà una seconda setacciatura in modo da selezionare il materiale per il rinfianco privo di sassi e ciottoli.

Il restante materiale sarà utilizzato per la posa dello strato di rinterro compattato.

Sono previste due aree di cantiere di dimensioni maggiori delle altre, e conterranno delle vagliatrici per la selezione del materiale per i diversi usi descritti. Inoltre, data la presenza di 6 aree di cantiere, sarà possibile ridurre le distanze degli spostamenti del materiale di scavo e di rinterri al massimo di 200-300 m se necessario. In questo modo sarà più agevole l'intera lavorazione di scavo e posa in opera della condotta forzata.

Si riporta di seguito il quantitativo dei movimenti terra totali previsti:

- Scavo totale circa 14.700 mc (scavi per posa condotta, esecuzione centrale idroelettrica), 16.500 con rigonfiamento
- Riutilizzo in progetto circa 11.500 mc (riempimento degli scavi e rinfianchi) + 1.450 (terreno vegetale) + 550 (fondazione stradale)
- Conferimento a discarica inerti circa 2600 mc (materiale in esubero rispetto al necessario in progetto)
- Conferimento ad altra discarica circa 300 mc (conglomerati bituminosi da demolizioni strade).

Con riferimento alle caratteristiche delle terre e rocce di scavo ed ai disposti di normativa in merito, si rileva innanzitutto quanto segue.

- L'area di intervento non è compresa nell'anagrafe delle aree inquinate o soggette a bonifica ambientale ai sensi del Titolo V, Parte Quarta, del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 (e s.m.i.).

SWSTM	<p align="center">CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</p> <p align="center">PROGETTO ESECUTIVO</p>						
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 43 di 49	

- A memoria d'uomo e in base ai dati storici disponibili, non si ha notizia o riscontro di passati utilizzi di particelle per attività di lavorazione e/o lo stoccaggio temporaneo o definitivo di materiali inquinanti, né di episodi di spandimento od interrimento di sostanze pericolose.

In base alla "storia d'uso del sito" per come sin qui nota e ricostruibile ed ai risultati dei rilievi e prospezioni dirette, non si ravvisa alcun elemento di conoscenza, riscontro diretto, od indicatore tale da potere supporre che la successione di previsto scavo non si trovi nel suo complesso in condizioni ambientali sostanzialmente naturali.

Il terreno interessato dagli scavi è, infatti, di tipo alluvionale del torrente Maso (principalmente ghiaie e sabbie). Si prevede quindi che esso sia di buone caratteristiche dal punto di vista chimico (D.Lgs.152/06 e s.m.i.) e utili al fine del riutilizzo.

<div>SWSTM</div>	<div>CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</div> <div>PROGETTO ESECUTIVO</div>					
RELAZIONE DESCRITTIVA	<div>Codice commessa</div> <div>MDW032</div>	<div>Fase</div> <div>E</div>	<div>Autore</div> <div>SW</div>	<div>Codifica documento</div> <div>RG_CI0000_001</div>	<div>Rev</div> <div>DA</div>	Pagina 44 di 49

8. CANTIERISTICA E CRONOPROGRAMMA

Si sono individuate n. 6 aree di cantiere (elaborato grafico Cantierizzazione), distribuite in maniera uniforme lungo il tracciato.

Di queste, 5 aree sono adibite alle operazioni di posa della tubazione interrata in PRFV: stoccaggio provvisorio dei mezzi d'opera, delle tubazioni e dei materiali di riempimento ex novo degli scavi. In particolare, sono state individuate 2 superfici di circa 2500 mq (area di cantiere n.2 e n.5) dove avverrà la vagliatura del materiale di scavo e l'accumulo del materiale vagliato in attesa di essere riutilizzato nei ritombamenti.

L'area n.6 invece, posizionata lungo la strada di Via Donzelli, per una lunghezza di circa 50 m, è adibita allo stoccaggio e alla messa in opera delle tubazioni in acciaio, oltre che alla costruzione della nuova vasca di carico e del pozzetto per la valvola di sezionamento.

Durante le lavorazioni previste nell'area n. 6, Via Donzelli, dall'incrocio con Via Poltacchini e per un tratto di almeno 50 m verso il centro di Scurelle sarà completamente chiusa al traffico. Si prevede quindi di deviare il traffico transitante lungo Via Donzelli completamente lungo Via Poltacchini.

Lungo tutto il percorso di posa della tubazione interrata in PRFV si prevede di occupare temporaneamente una larghezza di almeno 3,5 m oltre alla sagoma dello scavo (si vedano le sezioni tipo). Tale larghezza è necessaria alle operazioni di manovra dei mezzi d'opera, movimenti terra e operazioni di posa delle tubazioni, operazioni di carico e scarico dei materiali. È inoltre necessario allo stoccaggio provvisorio del materiale scavato. Nelle aree agricole l'occupazione di tale fascia non comporta particolari problemi (sezioni tipo 2). Nel tratto di posa adiacente alla strada Comunale (dalla sezione 44 alla sezione 73), sarà necessario occupare una metà della carreggiata stradale (sezioni tipo 3, 4 e 5)

Nei tratti di attraversamento delle strade comunali, sezioni 17, 22, 33, 44 e 73, sarà necessario eseguire lo scavo a metà larghezza per volta onde garantire la continuazione del pubblico transito

In sintesi le macrolavorazioni previste possono essere raggruppate come segue:

1. OPERA DI PRESA

- Esecuzione vasca di carico;
- Innesto condotta forzata e realizzazione del primo tratto in attraversamento a via Donzelli;
- Esecuzione del pozzetto per la valvola di sezionamento;
- Esecuzione opere elettromeccaniche.

2. CONDOTTA FORZATA E CAVIDOTTI

- Scavo, posa, rinterro condotta forzata in area agricola;
- Scavo, posa, rinterro della condotta forzata in aree asfaltate (in corrispondenza di attraversamenti stradali);

SWS™	<p align="center">CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</p> <p align="center">PROGETTO ESECUTIVO</p>						
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 45 di 49	

3. EDIFICIO CENTRALE

- Pista di accesso;
- Edificio centrale;
- Scarico e scogliera;
- Macchine e finiture;

Si riporta di seguito il cronoprogramma dei lavori.

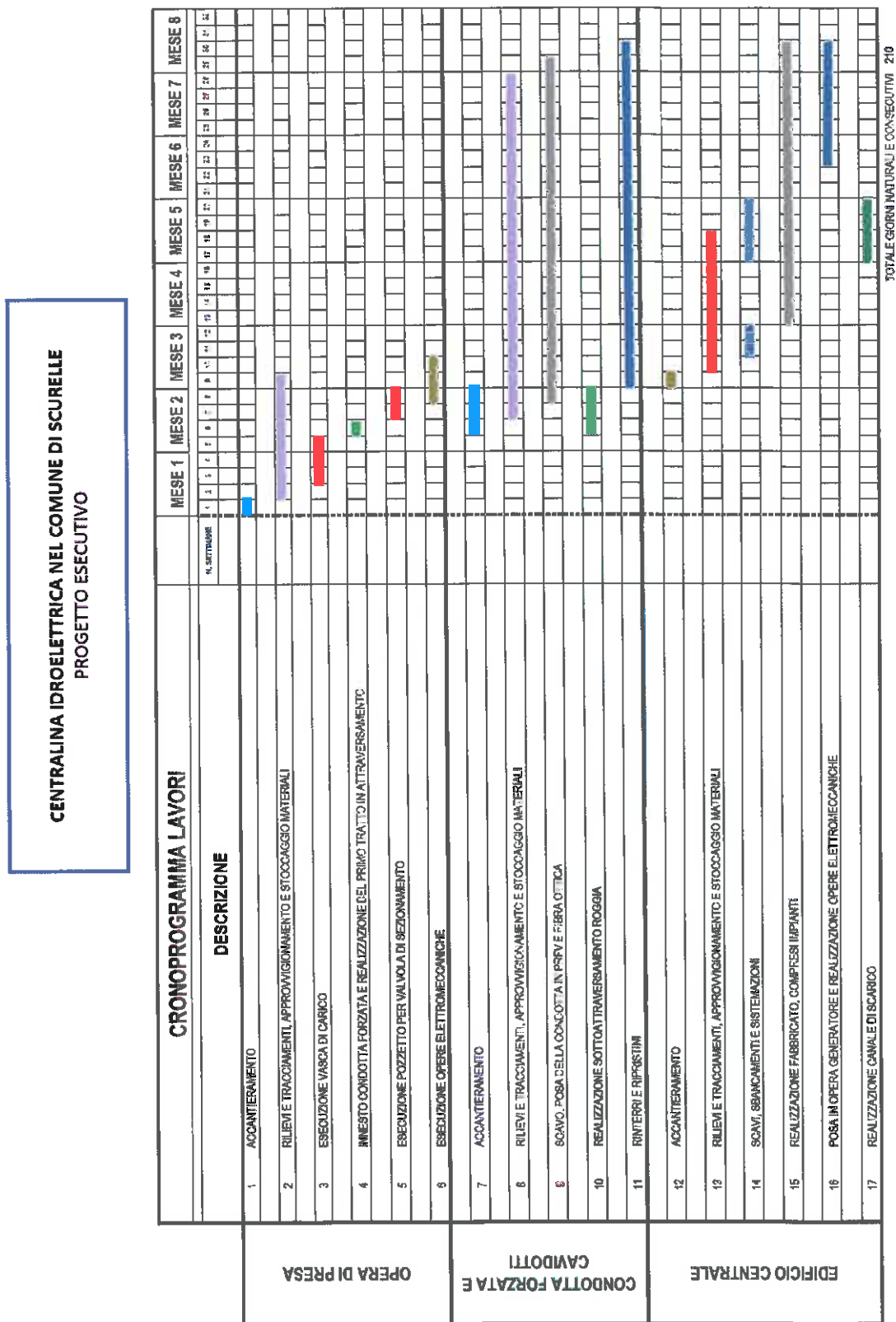


Figura 8-1: cronoprogramma dei lavori

SWSTM	CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO						
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 47 di 49	

Il tempo totale di esecuzione dei lavori è pari a 210 giorni naturali e consecutivi, corrispondenti a 7 mesi.

L'unica possibile interferenza con cantieri in atto sarà quella relativa ai lavori per la posa della nuova condotta forzata. Nel caso in cui vi fosse sovrapposizione temporale dei due cantieri (quello della condotta forzata e quello relativo alla realizzazione della centrale) sarà necessario gestire congiuntamente l'area di cantiere principale.

Durante la realizzazione della vasca di carico l'esercizio dell'attuale centrale idroelettrica non verrà quasi mai interrotto. Solo mentre si lavorerà allo stramazzo della presa l'attuale paratoia motorizzata sarà aperta per abbassare il pelo libero dell'acqua nel canale di carico. L'unica interruzione significativa è il momento di cui sarà realizzato il setto nella parte finale del canale di carico, completo delle aperture per i tre rilasci e di due paratoie. Tale lavorazione, che comporta lo svuotamento e l'asciugatura della roggia, sarà eseguita contemporaneamente all'attraversamento in sub alveo della roggia di Scurelle, di conseguenza le aree di cantiere andranno gestite congiuntamente. Il fermo della centrale potrà durare per un massimo di 15 giorni.

SWSTM	<div style="text-align: center;"> CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE PROGETTO ESECUTIVO </div> <div style="text-align: right;">  </div>					
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 48 di 49

9. PRODUCIBILITÀ ELETTRICA

Si procede al calcolo della producibilità elettrica dell'impianto, indispensabile per il calcolo dell'energia incentivata e per l'analisi del tempo di rientro dell'investimento.

La potenza dell'impianto varia in funzione della portata turbinabile in arrivo dalla Cartiera, ma per avere dei valori di rendimento realistico si conduce l'analisi utilizzando i valori medi mensili di portata media richiesta in concessione.

Tabella 9-1: calcolo della producibilità annua se viene turbinata la portata media chiesta in concessione

PRODUCIBILITA' CON PORTATA MEDIA DI CONCESSIONE						
MESE	Q turbinabile [m³/s]	Potenza nominale [kW]	η_{tg}	Potenza al generatore [kW]	ore utili	Energia [kWh]
Gennaio	0,8595	376,08	0,85	303,52	720	218.535,57
Febbraio	0,8595	376,08	0,85	303,52	640	194.253,84
Marzo	0,8595	376,08	0,85	303,52	700	212.465,14
01-14 aprile	0,8595	376,08	0,85	303,52	360	109.267,79
15-30 aprile	0,7995	349,82	0,82	272,37	336	91.515,96
Maggio	0,7995	349,82	0,83	275,69	700	192.983,34
Giugno	0,7995	349,82	0,83	275,69	696	191.880,58
Luglio	0,7995	349,82	0,83	275,69	700	192.983,34
Agosto	0,7995	349,82	0,83	275,69	700	192.983,34
Settembre	0,7995	349,82	0,83	275,69	690	190.226,44
Ottobre	0,8595	376,08	0,85	303,52	700	212.465,14
Novembre	0,8595	376,08	0,85	303,52	672	203.966,54
Dicembre	0,8595	376,08	0,85	303,52	696	211.251,06
MEDIE	0,8318	363,96	0,84	290,42		
TOTALE					8.310	2.414.778,07

SWS™	<p align="center">CENTRALINA IDROELETTRICA NEL COMUNE DI SCURELLE</p> <p align="center">PROGETTO ESECUTIVO</p>						
RELAZIONE DESCRITTIVA	Codice commessa MDW032	Fase E	Autore SW	Codifica documento RG_CI0000_001	Rev DA	Pagina 49 di 49	

10. RICAVI DALLA VENDITA DELL'ENERGIA PRODOTTA

L'energia elettrica che si prevede sia prodotta annualmente dalla centrale idroelettrica del Comune di Scurelle è stata calcolata nel precedente capitolo ed ammonta a circa 2.400.000 kWh/anno.

L'energia prodotta stimata deve essere diminuita a causa delle seguenti decurtazioni:

- ☞ -3% per assorbimenti dei servizi ausiliari, per perdite di linea nei trasformatori principali (72.443 kWh);
- ☞ cessione alla PAT di 220 kWh per ogni kW di potenza nominale dell'impianto (80.104 kWh).

Pertanto, l'energia netta immessa in rete risulta pari a **2.262.231 kWh**.

La tariffa incentivante di vendita dell'energia, nel caso di impianti di potenza nominale tra 20 e 500 kW, è fissato a 219 €/MWh secondo il DM 6 luglio 2012.

In tale decreto, l'art. 7 riporta che il valore delle tariffe incentivanti per gli impianti che entrano in esercizio successivamente al 2013 deve essere decurtato del 2% all'anno.

Prevedendo un inizio di produzione nel 2016, la tariffa di vendita dell'energia omnicomprensiva è di $219 \times 0,98 \times 0,98 \times 0,98 = 206,121$ €/MWh.

Pertanto, dalla vendita dell'energia elettrica prodotta si ottiene una rendita annua di € 466.293,33.

Si riportano di seguito i costi relativi ai diversi canoni da versare (concessione idroelettrica, sovra canone BIM e comuni rivieraschi), all'assicurazione e alla manutenzione dell'impianto.

Tabella 10-1: rendita e costi dell'impianto in progetto

RENDITA IMPIANTO		
TARIFFA INCENTIVANTE OMNICOMPENSIVA	206	€/MWh
RENDITA ANNUALE CON TARIFFA INCENTIVANTE	€ 466,293.33	€/anno
COSTI		
CANONE CONCESSIONE IDROELETTRICA + SOVRACANONE BIM + SOVRACANONE COMUNI RIVIERASCHI	€ 16,235.66	€/anno
ASSICURAZIONE	€ 6,000.00	€/anno
MANUTENZIONE	€ 22,622.31	€/anno
COSTI TOTALI	€ 44,857.97	€/anno

Risulta pertanto una rendita netta annua dell'impianto in progetto pari a € 421.435,36.

