

san giorgio srl

IMPIANTO IDROELETTRICO

MAGRIOLA

sul torrente Magriola

RELAZIONE PAESAGGISTICA

D.P.C.M. 12/12/2005

Ing. Pier Carlo Pinotti
Dott.ssa Tullia Martelli
Dott. Biol. Paolo Bongj
Dott. Stefano Ulivi.

110630



PROVINCIA DI MASSA CARRARA**Comune di Pontremoli**

Ing. Pier Carlo Pinotti

Dott.ssa Tullia Martelli

Dott. Biol. Paolo Bonghi

Dott. Stefano Ulivi.

0	Giugno 2011	----
REV.	EMISSIONE	NOTE

INDICE

1	INTRODUZIONE	5
1.1	CIRCA LA RELAZIONE PAESAGGISTICA	5
1.2	CIRCA L'IMPATTO AMBIENTALE DELL' INTERVENTO	6
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO	7
PARTE PRIMA: DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....		8
3	LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA	9
4	CARATTERISTICHE PROGETTUALI DELL'INTERVENTO	14
4.1	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEI PROCESSI PRODUTTIVI. NATURA E QUANTITA' DEI MATERIALI IMPIEGATI.....	14
4.1.1	Processi produttivi.....	14
4.1.2	Opere di presa, filtraggio e convogliamento dell'acqua.	15
4.1.3	Opere di produzione dell'energia	16
4.1.4	Opere per il trasporto e la distribuzione dell'energia.....	18
4.2	NATURA E QUANTITA' DEI MATERIALI IMPIEGATI.....	19
5	CARATTERISTICHE FISICHE DELL'INSIEME DEL PROGETTO E DELLE ESIGENZE DI UTILIZZAZIONE DEL SUOLO	19
5.1	OPERE DI PRESA, GRIGLIA AD EFFETTO COANDA	20
5.2	OPERA DI RILASCIO DMV	24
5.3	SCALA DI RISALITA ITTIOFAUNA	24
5.4	CONDOTTE DI DERIVAZIONE.....	26
5.5	MONITORAGGIO DELLE PORTATE DERIVATE.....	26
5.6	VASCHE DISSABBIATRICI E DI CARICO.....	26
5.7	CONDOTTE FORZATE	29
5.8	CENTRALE DI PRODUZIONE	29
5.9	OPERE DI RESTITUZIONE.....	32
5.10	OPERE DI VETTORIAMENTO	32
6	OPERE ACCESSORIE, AREE DI CANTIERE E VIABILITA'	37
6.1	AREE DI CANTIERE	38
6.1.1	Cantieri per le opere di presa: 1 e 1A.....	41
6.1.2	Cantieri per le opere di adduzione: 2 e 3.....	42

6.1.3	Cantiere centrale di produzione: 4.....	43
6.1.4	Cantiere elettrodotto di vettoriamento.....	45
6.2	PISTE DI ACCESSO AI CANTIERI	46
6.2.1	Pista di accesso all'opera di presa (area di cantiere 1).	47
6.2.2	Pista di accesso all'opera di presa (area di cantiere 1A).	48
6.2.3	Pista di accesso all'opera di adduzione (aree di cantiere 2 e 3).	48
6.2.4	Pista di accesso alla centrale di produzione (area di cantiere 4).	51

PARTE SECONDA: CONTESTO AMBIENTALE PRIMA DELL'INTERVENTO 52

7	IL CONTESTO.....	53
8	ELEMENTI COSTITUTIVI DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO	57
8.1	USO DEL SUOLO	57
8.2	IL PAESAGGIO PROFONDO.....	59
8.3	IL PAESAGGIO CONSOLIDATO.....	61
8.4	IL PAESAGGIO FRAGILE	63
8.5	LE COMPONENTI DELLA STRUTTURA STORICA DEL SITO.....	65
8.5.1	I mulini.....	67
8.5.2	L'antico ponte.....	72
8.5.3	Lo xenodochio	75
9	STRUTTURA DEL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO	77
10	INTERESSE ARCHEOLOGICO DEL SITO	79
11	VINCOLI SOVRAORDINATI.....	80
12	LA FISIONOMIA FONDAMENTALE DEL TERRITORIO. IMMAGINI	82
12.1	CONFIGURAZIONE E CARATTERI GEOMORFOLOGICI	82
12.2	CARATTERI NATURALISTICI.....	82
12.3	TESSITURA INSEDIATIVA DEL CONTESTO.....	85
12.4	CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE.....	85
13	PERCEPIBILITÀ DELL'INTERVENTO - RAPPORTO D'INTERVISIBILITA'	88

PARTE TERZA: COMPATIBILITA' CON I PIANI PAESAGGISTICI, URBANISTICI E TERRITORIALI 89

14	ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA'	90
-----------	--	-----------

14.1	COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO CON IL QUADRO CONOSCITIVO DEL P.T.C. DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA.....	91
14.2	COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO CON IL QUADRO PROGETTUALE DEL P.T.C. DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA.....	92
14.3	COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO CON IL QUADRO CONOSCITIVO PER LA VERIFICA A VAS DEL PIANO STRUTTURALE DEL COMUNE DI PONTREMOLI.....	93
14.4	NORMATIVA A LIVELLO COMUNALE.....	94

PARTE QUARTA: IMPATTI SUL PAESAGGIO DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE - MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E MONITORAGGIO 96

15	PARAMETRI DI LETTURA DELL'AMBIENTE, MODIFICAZIONI ED ALTERAZIONI DEI SISTEMI PAESAGGISTICI.....	97
16	IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE.....	99
16.1	MOVIMENTO TERRA.....	99
16.2	ACQUE SOTTERRANEE.....	99
16.3	ACQUE SUPERFICIALI.....	100
16.4	FAUNA E VEGETAZIONE.....	100
16.5	PAESAGGIO.....	101
16.6	TRAFFICO.....	102
16.7	EMISSIONI ACUSTICHE - STIMA DEI LIVELLI DI EMISSIONE SONORA.....	102
16.8	EMISSIONI ELETTRROMAGNETICHE.....	103
16.9	COMPENDIO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....	104
17	COMPENSAZIONI.....	105
18	DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE PER IL MONITORAGGIO.....	107

PARTE QUINTA: COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA - STATO DEI LUOGHI DOPO L'INTERVENTO 108

19	FOTO MODELLAZIONE REALISTICA DELLE OPERE PRINCIPALI.....	109
20	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO.....	114
21	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	115
22	RACCOLTA DATI NELLA PREVISIONE DEGLI IMPATTI.....	117

1 INTRODUZIONE

1.1 CIRCA LA RELAZIONE PAESAGGISTICA

RELAZIONE PAESAGGISTICA		
RELAZIONI	DESCRIZIONE	FORMATO
1	<i>Relazione Paesaggistica</i>	A4
2	<i>Relazione Paesaggistica - documentazione fotografica</i>	A4

La Relazione Paesaggistica, mediante la documentazione indicata, deve dar conto:

- dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste;
- delle caratteristiche progettuali dell'intervento;
- dello stato dei luoghi dopo l'intervento rappresentandolo nel modo piu' chiaro ed esaustivo possibile.

A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2006), la documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica deve indicare:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti;
- le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e compensazione necessari.

Deve contenere anche tutti gli elementi utili all'Amministrazione competente per effettuare:

- la verifica di conformita' dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici urbanistici e territoriali ed accertare:
- la compatibilita' rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- la congruita' con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualita' paesaggistica.

1.2 CIRCA L'IMPATTO AMBIENTALE DELLA TIPOLOGIA D' INTERVENTO

In generale:

volendo condurre una analisi comparativa per tecnologia, si può constatare che complessivamente **la produzione di energia legata all'idroelettrico minore ha un impatto basso** (in termini di eutrofizzazione delle acque) e **nullo o trascurabile nei restanti indicatori ambientali**. In particolare l'impatto dell'idroelettrico minore risulta essere:

- 300 volte più basso dell'energia prodotta per lignite;
- 250 volte più basso dell'energia prodotta con carbone e petrolio;
- 125 volte più basso dell'energia prodotta con l'uranio;
- 50 volte più basso dell'energia prodotta con il gas.

INDICATORI AMBIENTALI	LIGNITE	CARBONE	PETROLIO	GAS	NUCLEARE	EOLICO	FOTOVOLTAICO	IDROELETTRICO
RISCALDAMENTO GLOBALE	G	G	G	G				
RIDUZIONE STRATO OZONO								
ACIDIFICAZIONE	G	G	G	G				
RADIOATTIVITA'							P	
EUTROFIZZAZIONE							P	
METALLI PESANTI								
SOST. CANCEROGENE								
SUMMER SMOG								
WINTER SMOG								
PRODUZIONE RIFIUTI								
DEPAUPERAMENTO RISORSE ENERGETICHE								

LEGENDA	
IMPATTO ALTO	
IMPATTO SIGNIFICATIVO	P PRODUZIONE DEL COMBUSTIBILE
IMPATTO BASSO	T TRASPORTO DEL COMBUSTIBILE
IMPATTO TRASCURABILE	G GENERAZIONE ENERGIA

MATRICE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DI 8 TECNOLOGIE DIVERSE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA

Tabella 1 – Comparazione degli impatti di varie tecnologie di produzione dell'energia

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

- **Il D.P.C.M. 12/12/2005**

Decreto del presidente del Consiglio dei ministri 12 dicembre 2005 “Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell' articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2006)”

- **La Legge Regione Toscana 10-11/2010**

“ Norme in materia di valutazione ambientale strategica ‘VAS’, di valutazione di impatto ambientale ‘VIA’ e di valutazione d’incidenza”, che definisce i “Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (SIA)”

- **Le Leggi 9/91 e 10/91**

Con riferimento alle leggi 9/91 e 10/91 del Piano Energetico e delle relative Norme di Attuazione, il presente impianto costituisce opera di pubblico interesse e di pubblica utilità ai sensi del comma 4, art.1 della legge 10/91, che recita:

“ l'utilizzazione delle fonti di energia rinnovabile, tra cui l'idroelettrica, è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche”.

- **Il Decreto Legislativo 29/12/2003**

“Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità” Il Decreto Legislativo 29/12/2003, n.387, all'art.12, comma 1, recita inoltre:

“le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti.”

- **Linee guida** per il procedimento di cui all'art 12 del D.Lgs. 387/2003- del 18/09/2010

PARTE PRIMA: DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO
--

3 LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA

L'insieme delle opere ed il bacino imbrifero sotteso dall'impianto ricadono entro i fogli delle Carte Tecniche della Regione Toscana 216110 e 216150 in scala 1:10.000 . Per una più generale individuazione dei luoghi si rimanda alla corografia (Figura 1).

L'impianto idroelettrico in progetto insiste sul Torrente Magriola e sul suo affluente, Canale della Valburana, nel territorio compreso tra gli abitati di Succisa Pollina e Montelungo, nel Comune di Pontremoli (Provincia di Massa Carrara) .



Figura 1 – Collocazione dell'impianto nel territorio del Comune di Pontremoli

La Figura 2 mostra la collocazione delle prese, della Centrale di produzione ed il tracciato delle condotte di adduzione i cui dati caratteristici sono riassunti nella prossima Tabella 2.

Le porzioni di tracciato indicate in nero con grosso spessore, corrispondono ai tratti di condotta collocati sotto piste esistenti.

1 giugno 2011

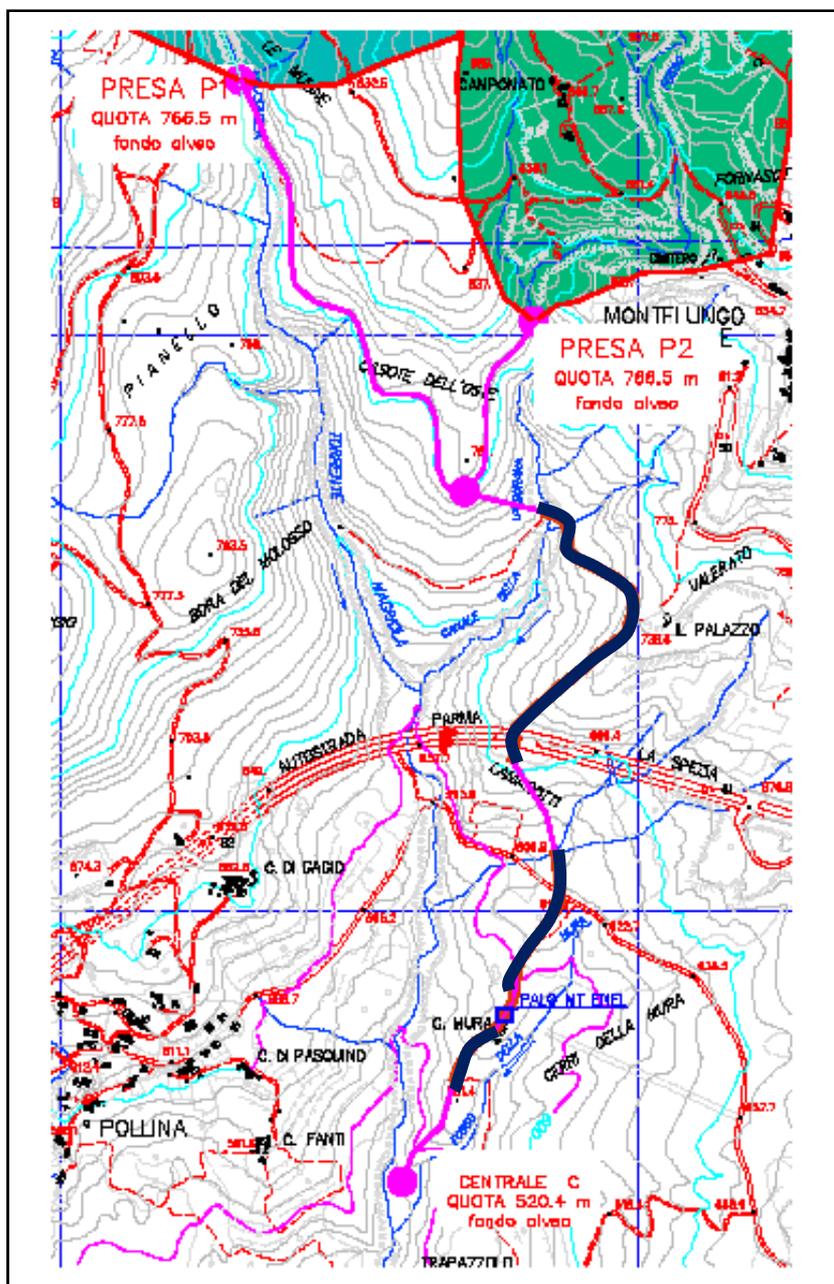


Figura 2 – Layout captazioni, condotte di adduzione e centrale di produzione.

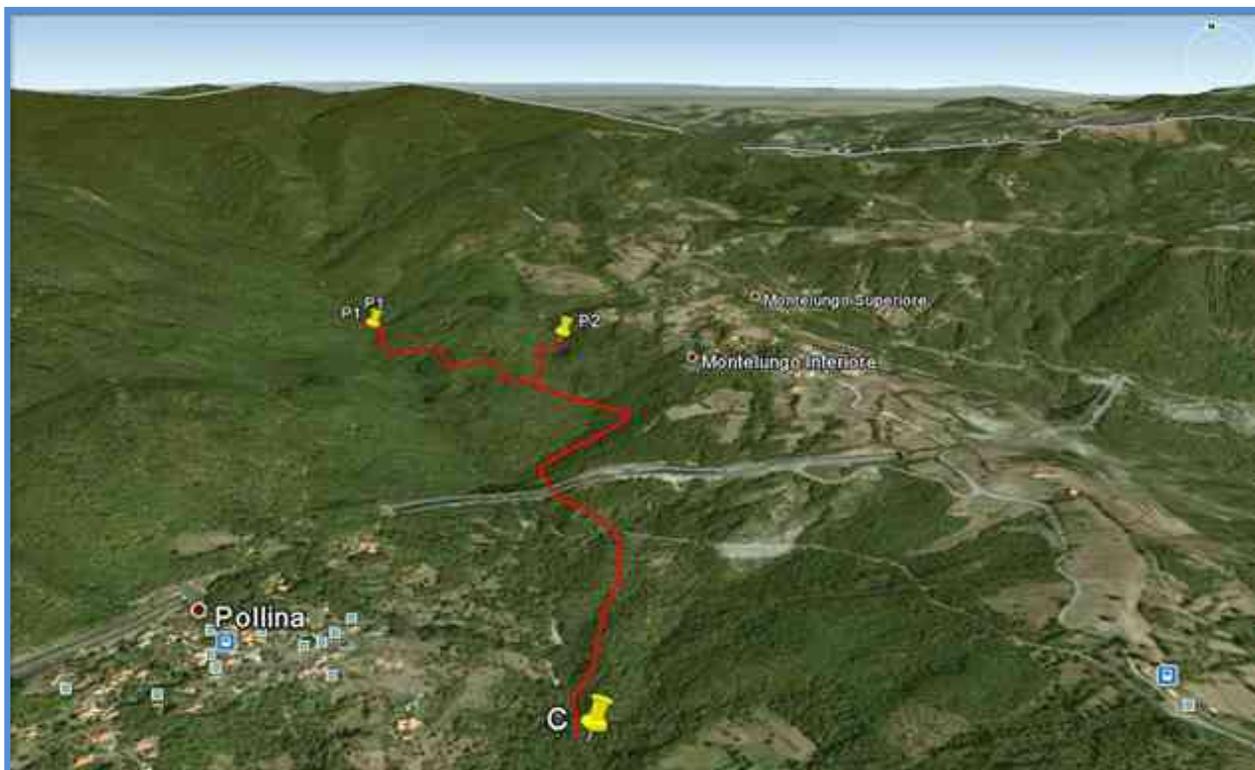


Figura 3 - vista aerea dei luoghi e del tracciato delle condotte

L'impianto, del tipo ad "acqua fluente", capterà una parte dell'acqua naturalmente presente in alveo, compatibilmente con la disponibilità dei corpi idrici, nel rispetto dei rilasci previsti dal Piano Stralcio "Tutela Corsi d'acqua interessati da derivazioni" dell'Autorità di Bacino del Fiume Magra.

Dalle opere di presa, l'acqua verrà convogliata alle vasche dissabiatrici e di carico (manufatti necessari ad allontanare le parti solide indesiderate ed a mantenere in pressione le condotte) e, quindi, attraverso le condotte di adduzione, alla Centrale di produzione.

I manufatti previsti consistono in:

- opere di presa costituite da una traversa di derivazione su ciascun corso d'acqua poste alla quota riportata in Tabella 2;
- una griglia sub orizzontale in ogni traversa;
- paratoie per lo scarico o l'esclusione della derivazione se necessario in caso di piena straordinaria o manutenzione;
- breve tubazione interrata di adduzione alla vasca dissabbiatrice e carico;
- vasca dissabbiatrice con capacità di sedimentare particelle di diametro superiore a 0,3 mm;
- vasca di carico per la messa in pressione delle condotte di adduzione;
- condotte in acciaio e/o altri materiali idonei per convogliare l'acqua alla Centrale di produzione con sviluppo lineare riportato in Tabella 2;
- una Centrale di produzione all'interno della quale saranno installate le apparecchiature elettromeccaniche necessarie alla produzione di energia elettrica e gli strumenti per il controllo automatizzato della Centrale stessa; le acque turbinate verranno restituite in alveo in corrispondenza della Centrale, attraverso un canale appositamente dimensionato;
- elettrodotto dedicato per il collegamento alla linea MT.

La seguente Tabella 2 riporta i principali dati tecnici dell'impianto.

variabile	valore		u.m.
	Torrente Magriola	Canale Valburana	
corso d'acqua			
comune	Pontremoli		
quota opere di presa (fondo alveo)	766.50		m. slm
quota vasca di carico	767.50		m. slm
quota centrale di produzione (asse ugelli)	527.00		m. slm
quota rilascio (fondo alveo)	520.40		m. slm
salto geodetico	246.10		m.
salto lordo	240.50		m.
salto netto alla portata max., circa	232.00		m.
Coordinate presa Magriola	Gauss Boaga	1571310 4922418	
Coordinate presa Valburana	Gauss Boaga	1571816 4922042	
Coordinate Centrale di produzione	Gauss Boaga	1571587 4920461	
lunghezza condotte di adduzione	Magriola Valburana	2450 300	m
Portata turbinabile massima	Magriola Valburana	422.00 88.00	l/s
Portata di concessione	Magriola Valburana	127.00 25.00	l/s
Potenza di concessione	Magriola Valburana	300.00 59.00	kw
Superficie bacini imbriferi	Magriola Valburana	4.888 0.961	Km ²
Producibilità media annua complessiva	2.150.000		kwh

Tabella 2 – Dati tecnici dell'impianto

Il “sito”¹ considerato nell’ambito della valutazione della compatibilità ambientale dell’intervento in progetto ha l’estensione minima pari a:

- l’area del bacino imbrifero del Torrente Magrola e del Canale della Valburana compresa tra quota 800 m. slm (circa 350 m. a monte della sezione di presa) e quota 500 m.. E’ all’interno di questo spazio che si sviluppa l’insieme dell’impianto e si possono manifestare gli effetti di quest’ultimo sull’ambiente.

Saranno considerate, quando quantificabili, anche le eventuali incidenze sull’area vasta.

¹ - Sito: area direttamente interessata dall’intervento in progetto.

- Area vasta: area interessata dai potenziali effetti del progetto, diretti ed indiretti. Tale area può assumere confini differenti a seconda della categoria di effetti considerati.

4 CARATTERISTICHE PROGETTUALI DELL'INTERVENTO

4.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEI PROCESSI PRODUTTIVI. NATURA E QUANTITA' DEI MATERIALI IMPIEGATI.

4.1.1 Processi produttivi

La produzione idroelettrica si basa sulla trasformazione dell'energia potenziale dell'acqua dapprima in energia meccanica e successivamente in energia elettrica.

La potenza teorica generata da un impianto dipende principalmente da due termini:

- il salto, dislivello esistente tra la quota a cui è disponibile la risorsa idrica e la quota di restituzione della stessa dopo il passaggio attraverso la turbina (quota turbina per turbine ad azione);
- la portata, la massa d'acqua che fluisce attraverso la macchina nell'unità di tempo.

La potenza che un impianto riesce ad erogare, poi nella realtà, risente delle perdite di energia che si generano in corrispondenza degli organi di presa, adduzione e produzione che, cumulate, definiscono il rendimento complessivo dello stesso.

La potenza reale di un impianto può essere dunque espressa dalla seguente relazione:

$$P = \eta * Q * H * g * \rho$$

P	potenza effettiva (W)
η	rendimento globale impianto
Q	portata (m ³ /s.)
H	salto geodetico (m.)
g	accelerazione di gravità (9,81 m/s ²)
ρ	densità dell'acqua (1000 Kg/m ³)

Le apparecchiature necessarie per la captazione e la trasformazione dell'energia sono raggruppabili in sottogruppi a seconda della loro finalità:

- opere di presa, sedimentazione/filtraggio e convogliamento dell'acqua;
- opere di produzione dell'energia;
- opere per il trasporto e la distribuzione dell'energia.

4.1.2 Opere di presa, filtraggio e convogliamento dell'acqua.

Nel panorama della produzione idroelettrica, uno dei costi ambientali maggiori è connesso alla perdita di territorio ed alla modificazione permanente della naturale regimazione del corso d'acqua in conseguenza della realizzazione dell'invaso necessario per la produzione di energia. In quest'ottica l'impianto in progetto può contare su un punto di forza che ne incrementa in modo significativo la compatibilità ambientale: l'utilizzo di opere di presa ad "acqua fluente", che non necessitano di bacini d'invaso.

L'opera di presa è una griglia in subalveo che capta una parte dell'acqua del torrente in funzione della disponibilità idrica dello stesso; quando il corso d'acqua è in magra e la portata scende al valore della minima turbinabile (DMV più portata minima di funzionamento della turbina), la derivazione si arresta e con essa la produzione di energia.

L'acqua prima di essere convogliata agli organi di adduzione, passa per una ampia vasca dissabbiatrice in cui, rallentando il suo moto, sedimenta la sabbia in sospensione

L'acqua passa quindi alla vasca di messa in carico della condotta forzata. Tale manufatto serve a garantire una pressione costante alla tubazione e ad assorbire eventuali colpi d'ariete conseguenti a manovre idrauliche eseguite nella centrale di produzione. Dalla vasca di carico parte dunque la condotta forzata, una tubazione a pressione che convoglia l'acqua per gravità sino alla turbina ubicata all'interno della Centrale di produzione.

4.1.3 Opere di produzione dell'energia

All'interno dell'edificio "Centrale di produzione" sono alloggiati i macchinari necessari per la produzione dell'energia: la turbina, il generatore ed il trasformatore.

La turbina

La turbina idraulica è lo strumento di trasformazione dell'energia potenziale dell'acqua in energia meccanica di rotazione, ed è costituita da un organo erogatore (fisso) e dalla girante, una ruota munita di pale (mobile). Il primo indirizza e regola il flusso d'acqua, la seconda trasmette all'albero, su cui è montata, l'energia sottratta all'acqua. In base alle caratteristiche dinamico-funzionali, le turbine si dividono:

- Turbine ad azione, che lavorano a pressione atmosferica, senza cioè essere immerse in acqua; queste turbine trasformano totalmente l'energia potenziale dell'acqua in energia cinetica, facendo passare il liquido in un ugello (canale a sezione decrescente che termina con una strozzatura) che aumenta la velocità della vena liquida e la proietta contro le pale della girante.
- Turbine a reazione, che lavorano immerse nell'acqua in modo da sfruttare anche l'energia di reazione delle pale. La pressione dell'acqua agisce direttamente sulla superficie delle pale diminuendo di valore mano a mano che avanza. La cassa della turbina in questo caso è robusta poiché la ruota è completamente sommersa e sottoposta alla pressione di monte dell'acqua.

Ogni turbina è caratterizzata da una portata minima di esercizio al di sotto della quale il rendimento della macchina diventa troppo basso. La scelta della turbina dipende dunque dalle caratteristiche dell'impianto: portata di progetto e salto netto.

Il generatore

Il generatore trasforma l'energia meccanica della girante in energia elettrica a corrente alternata. L'alternatore è costituito da due parti fondamentali, una fissa e l'altra ruotante, dette rispettivamente statore e rotore, su cui sono disposti avvolgimenti di rame isolati. I due avvolgimenti si dicono induttore e indotto; a seconda del tipo di alternatore l'induttore può essere disposto sul rotore e l'indotto sullo statore e viceversa.

In funzione della rete che deve alimentare, il progettista può scegliere tra:

- Alternatori sincroni : macchine impiegate generalmente per potenze superiori a 5.000 kVA, dette reversibili, ossia che possono funzionare anche come motori, producendo un movimento rotatorio se ricevono energia elettrica. Sono equipaggiati con un apparato di eccitazione associato ad un regolatore di tensione in modo che, prima di essere collegati alla rete, generano energia della stessa tensione, frequenza ed angolo di fase, ed inoltre forniscono, una volta connessi, l'energia reattiva richiesta dal sistema.
- Alternatori asincroni: macchine impiegate generalmente per potenze inferiori a 500 kVA; sono semplici motori ad induzione con rotore a gabbia di scoiattolo senza possibilità di regolazione della tensione. Sono costituiti da motori asincroni fatti ruotare da motori primi a velocità leggermente maggiore di quella di sincronismo.

Il trasformatore

Il trasformatore è una macchina elettrica statica che trasferisce, sfruttando il fenomeno dell'induzione elettromagnetica, l'energia elettrica a corrente alternata del generatore alla rete di distribuzione modificandone le caratteristiche.

In generale il trasformatore serve per innalzare il voltaggio (e diminuire l'intensità di corrente) dell'energia prodotta, prima dell'immissione nella rete di distribuzione, poiché le linee di distribuzione perdono energia in modo proporzionale al prodotto del quadrato dell'intensità di corrente e della resistenza della linea stessa; per la trasmissione a lunga distanza si utilizzano quindi voltaggi molto alti ed intensità di corrente molto basse.

Al punto di arrivo, i trasformatori "abbassatori" riducono il voltaggio ai livelli tipici degli usi residenziali o industriali, cioè generalmente attorno ai 220 V..

Il rendimento dei trasformatori, tanto maggiore quanto minore è la quantità di energia dissipata sotto forma di calore durante il processo di trasformazione, supera generalmente il 99% ed è dovuto all'uso di particolari leghe di acciaio che facilitano l'accoppiamento dei campi magnetici indotti tra l'avvolgimento primario ed il secondario. La dissipazione della potenza trasmessa dal trasformatore sviluppa calore, per cui sono richieste particolari misure per il raffreddamento.

I trasformatori di potenza più comuni sono installati in contenitori sigillati, all'interno dei quali si fa circolare olio o qualche altra sostanza che faccia da tramite per il trasferimento all'ambiente circostante del calore sviluppato.

Quadri di automazione

La centrale in progetto lavorerà senza presidio permanente di personale, mediante un sistema di controllo in automatico dei principali parametri della centrale, permettendo all'operatore monitoraggio, controllo e comando da una o più postazioni remote tramite collegamento alla rete telefonica.

Parallelamente ai controlli in automatico, tutti gli equipaggiamenti della centrale saranno provvisti di controlli manuali e strumenti di misura, totalmente indipendenti dal controllo automatico, che saranno utilizzati esclusivamente in fase di avviamento dell'impianto e durante le operazioni di manutenzione. Il sistema di automazione permetterà la gestione automatica dell'impianto, la regolazione digitale dei giri e del livello, l'avviamento, l'arresto automatico, l'indicazione di eventuali anomalie di funzionamento.

Il servizio completo di gestione dell'impianto prevede l'installazione di un terminale di supervisione e controllo realizzato con personal computer e software dedicato; è previsto inoltre l'alloggiamento di un modem collegato alla linea telefonica, se possibile, altrimenti dotato di GSM.

4.1.4 Opere per il trasporto e la distribuzione dell'energia

La distribuzione dell'energia elettrica avviene comunemente tramite un sistema a rete, costituito da linee e "nodi" di collegamento e smistamento, in grado di garantire la necessaria affidabilità e flessibilità di esercizio.

La rete elettrica nazionale si articola in tre sottosistemi: la rete di trasmissione nazionale (linee AAT e Stazioni di Trasformazione AAT/AT), la rete di distribuzione primaria (linee AT e Stazioni di Trasformazione AT/MT, dette Cabine Primarie) e la rete di distribuzione secondaria, per la diretta alimentazione utenze in media e bassa tensione (MT e BT e Cabine MT/BT).

4.2 NATURA E QUANTITA' DEI MATERIALI IMPIEGATI

Il processo di produzione dell'energia come sopra illustrato prevede, come unica materia prima impiegata, l'acqua disponibile e derivabile all'opera di presa sul torrente.

La quantità di acqua utilizzata mediamente in un anno per produrre l'energia di progetto si aggira attorno ai 4.400.000 m³.

5 CARATTERISTICHE FISICHE DELL'INSIEME DEL PROGETTO E DELLE ESIGENZE DI UTILIZZAZIONE DEL SUOLO .

Nei paragrafi seguenti si riporta una descrizione sintetica dell'ubicazione e delle dimensioni caratteristiche delle opere in progetto, nonché di tutti i dettagli di interesse per la valutazione dell'impatto ambientale e paesaggistico dell'impianto.

5.1 OPERE DI PRESA, GRIGLIA AD EFFETTO COANDA ²

Il compito di derivare la portata di progetto, necessaria alla produzione di energia, è affidato ad un canale posto trasversalmente alla corrente e ricavato nel manufatto in cemento costituente la traversa di presa come esemplificativamente riportato nella foto seguente.



Il canale sarà sormontato da due griglie sovrapposte per il filtraggio delle acque da condurre in Centrale. Una griglia sottostante, ad elementi molto ravvicinati e posti trasversalmente rispetto alla corrente, vedi foto seguente e Figura 5,

² "Design Guidance for Coanda-Effect screens" - R-03-03 - U.S. Dept. of the Interior. - Tech. Resources Services - Denver, Colorado

Coanda-effect screens address the growing need for screening of small debris and aquatic organisms from water diversions. These screens have large flow capacities and are hydraulically self-cleaning without moving parts, so they require minimal maintenance. Coanda-effect screens have been commercially available for many years in a limited number of configurations. Information needed to develop custom designs has previously been limited. This report reviews laboratory testing performed during the past 10 years that has led to the development of a numerical model that computes flow profiles and hydraulic capacities of Coanda-effect screens. Computer software to perform the calculations is publicly available through the Bureau of Reclamation web site, and its use is described here. The computer model is used to develop hydraulic rating curves defining the performance of several reference screen designs that are typical of existing installations. The model is also used to examine the sensitivity of screen capacity to several individual design parameters varied over typical application ranges. Graphical design aids are produced from this analysis, and design guidance is provided for project planners and screen designers. An appendix provides an extensive list of existing screen installations with narrative accounts of operating and maintenance experience at several projects.



ed una superiore, di protezione, e più robusta che oltre a resistere a corpi anche pesanti trasportati dalle piene, effettua un primo filtraggio grossolano delle acque. (Figura 4);



Figura 4

Come mostrato nel dettaglio in alto a destra della figura 5, le barre trasversali a sezione triangolare, costituenti la griglia sottostante, sono poste molto ravvicinate (0,50 ÷ 1,0 mm) e ruotate attorno al loro asse in modo che, rispetto al moto verticale della corrente liquida, il bordo d'attacco di ogni elemento sporga e "tagli", portandolo all'interno, un certo strato di fluido che, per "effetto Coanda", aderisce alla griglia, lasciando scorrere via detriti e componenti indesiderate della restante massa fluida.

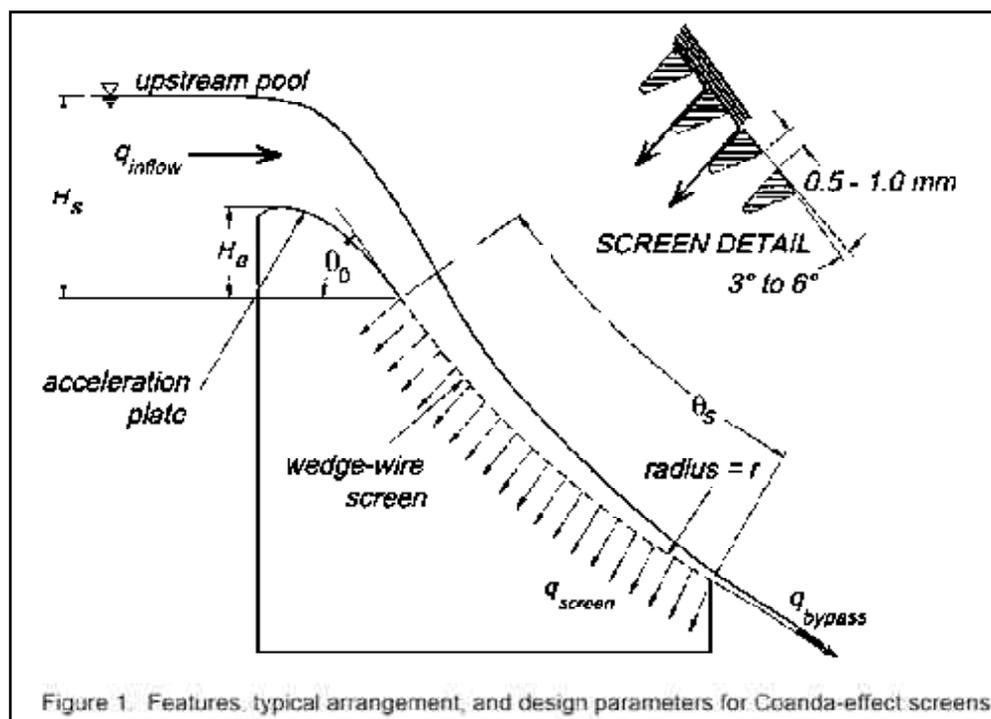


Figura 5 – schema in alto a destra: elementi della grata ruotati in senso orario

La Figura 6 mostra uno schema d'insieme dell'opera di captazione e derivazione.

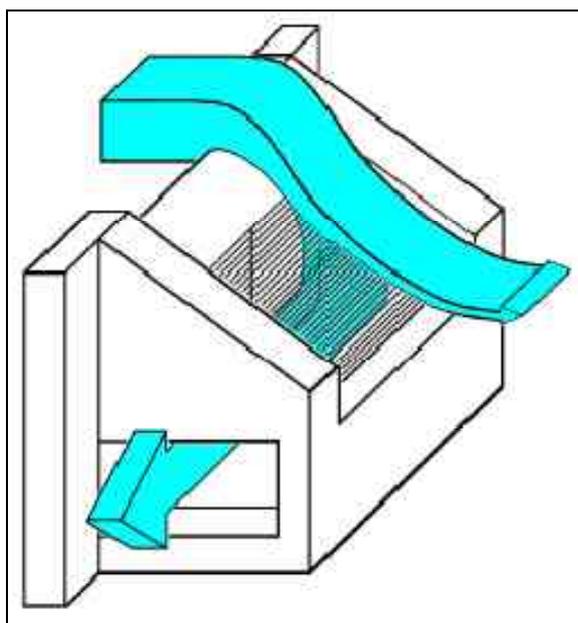


Figura 6 - schema d'insieme dell'opera di captazione e derivazione

Lo sviluppo lineare della griglia di captazione, indicato dal costruttore, necessario alla derivazione della portata di progetto, risulta pari a:

Larghezza della griglia di captazione	
presa P1 sul torrente Magriola	L1M = 4,500 m
presa P2 sul canale della Valburana	L1V = 1,125 m

Sono da evidenziare le due caratteristiche principali ed esclusive della Griglia Coanda.

VANTAGGI PRINCIPALI DELLA GRIGLIA AD EFFETTO COANDA	
Tutela della fauna ittica:	<ul style="list-style-type: none">• Gli stretti interspazi tra le barre della griglia (0,5 ÷ 1 mm), evitano l'ingresso della fauna ittica di ogni taglia.
Effetto autopulente:	<ul style="list-style-type: none">• Eliminazione dello sgrigliatore;• Nessun accumulo di materiale da smaltire;• Il materiale in sospensione transita secondo le modalità dal trasporto naturale.

5.2 OPERA DI RILASCIO DMV

Il rilascio della portata necessaria a soddisfare il DMV, calcolato in 29,8 l/s per il torrente Magriola ed in 5,7 l/s per il Canale della Valburana, sarà ottenuto grazie ad una luce rettangolare realizzata nelle rispettive traverse di presa.

Il dispositivo previsto viene a costituire un'opera di regolazione fissa ed inamovibile che consente, grazie alla particolare conformazione e geometria, il rilascio delle portate del DMV individuate, in ogni condizione di regime idraulico (periodi di magra, morbida e piena).

5.3 SCALA DI RISALITA ITTIOFAUNA ³

I progetti degli impianti mini-idro in corsi d'acqua in cui è presente una popolazione ittica, di specie migratorie o no, sono soggetti a requisiti particolari come nel caso in esame.

La L.R.Toscana 7/05, "Gestione delle risorse ittiche e regolamentazione della pesca nelle acque interne", all'art 14, "Interventi sui corpi idrici e salvaguardia dell'ittiofauna", comma 4, nel caso di opere che comportino l'occupazione totale o parziale del letto dei fiumi o torrenti, impone strutture idonee a consentire la risalita ed il libero spostamento delle specie ittiche.

L'art.10 del R.d.A. del Piano Stralcio "Tutela dei corsi d'acqua interessati da derivazioni" dell'A.d.B. Magra così recita:

"Passaggi per pesci: In corrispondenza di ogni opera di derivazione, in coerenza con i criteri adottati dal Comitato Tecnico devono essere realizzati passaggi per pesci, preferibilmente del tipo a rampa in pietrame".

3

- Provincia di Modena: "Linee guida per il corretto approccio metodologico alla progettazione dei Passaggi per Pesci."
- Claudio Comoglio: "La mitigazione della frammentazione fluviale mediante la realizzazione di Passaggi per Pesci" - Politecnico di Torino.
- Prof. Mario A. Lenzi: "Riqualificazione degli ambiti fluviali ed ingegneria naturalistica".

	Specie ittiche	Range di portate consigliato	Pendenza consigliata	Pendenza massima	Necessità di bacino intermedio	Frazionamento con livelli di monte e portate variabili	Occupazione di spazio	Difficoltà realizzative con strumenti preesistenti	Manutenzione	Costi
BACINI SUCCESSIVI	Tutte (fondamentale la scelta del tipo di fessura)	da pochi l/s ad anche più di 1 m ³ /s	< 50%	15% (solo salmonidi di taglia medio-alta)	Consigliabile per pendenze superiori al 10% DH > 3m	Medio	Medio	Medio	Dopo le piene	Medi
SEPIE	Imprede e cipriodi neofili di grosse dimensioni	500 l/s			DH > 2m					Medio-bassi
RAPIDA ARTIFICIALE	Tutte	a partire da 1 m ³ /s	< 7%	10%	No	Buono	Notevole	Alta	Non richiede particolari interventi	Medio-bassi
GHISUSA / ASCENSORE	Tutte	-	-	-	No	Buono	Ridotto	Alta	Frequente (presenza di organi meccanici)	Alti
PASSAGGI PER ANGIULLE	Anguille	qualche l/s	variabile	elevata (fino a 50%)	No	Portata solitamente indipendente dal livello di monte	Ridotta	Basso	Non richiede particolari interventi di manutenzione	Medio-bassi

Tabella 3– Confronto tra varie tipologie di Passaggi per pesci

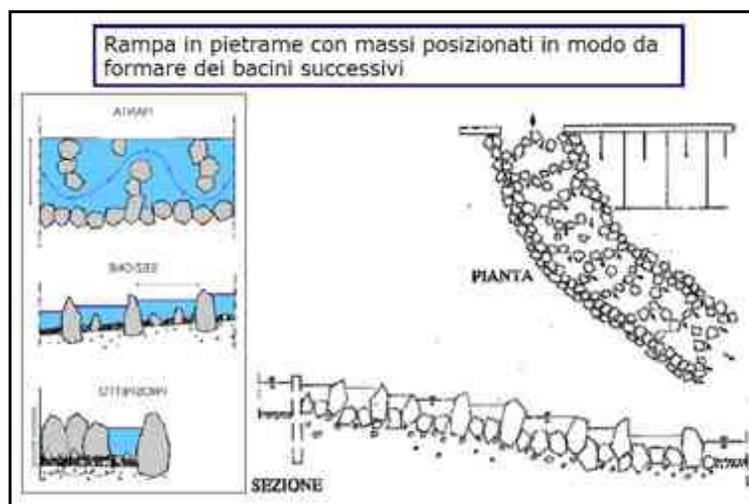


Figura 7 – tipica sistemazione di rampa in pietrame

Il passaggio ittiofauna si prevede sia per la presa sul torrente Magriola che su quella sul canale della Valburana, del tipo a rampa in pietrame, come suggerito dal *Piano Stralcio "Tutela dei corsi d'acqua interessati da derivazioni"* e consistente in una serie di vasche in cascata, con l'acqua che tracima da quella superiore a quella inferiore in modo che il pesce possa passare da una vasca all'altra

5.4 CONDOTTE DI DERIVAZIONE

L'adduzione alla vasca dissabbiatrice e di carico della portata derivata all'opera di presa, è realizzata tramite una condotta circolare in lieve pendenza e di apposito diametro.

Dimensione condotte di derivazione			
da presa P1 sul torrente Magriola	L1 = 80.0 m	D1 = DN 700	i = 0.02
da presa P2 sul canale Della della Valburana	L2 = 10.0 m	D2 = DN 400	i = 0,02

5.5 MONITORAGGIO DELLE PORTATE DERIVATE

Per quanto riguarda l'opera di presa, il monitoraggio delle portate derivate avviene in continuo attraverso un trasduttore realizzato per la misura di portate liquide senza la necessità di un apposito modellatore idraulico del tipo Area-Velocity, il cui produttore e tipologia verranno specificati in sede di progetto esecutivo.

5.6 VASCHE DISSABBIATRICI E DI CARICO

La vasca dissabbiatrice, che è in grado di assicurare il deposito delle particelle in sospensione di diametro superiore ai 0.3 mm, viene prevista con un fondo di forma tale da guidare le particelle depositate verso una "paratoia murale" per lo scarico in alveo. Attraverso la periodica apertura di tale paratoia murale, viene assicurata l'eliminazione delle eventuali sabbie depositate che vengono in questo modo restituite al corpo idrico.

La reimmissione nel corso d'acqua del materiale depositatosi nel dissabbiatore avverrà senza brusche alterazioni della concentrazione di solidi sospesi nel corso d'acqua e comunque tale operazione non si effettuerà nei periodi di magra. Si ricorda come le particelle presentino dimensione e densità tali da poter essere trasportate in sospensione dall'acqua presente in alveo, non depositandosi allo sbocco del canale di scarico. Tale scarico risulta utile anche per svuotare completamente il dissabbiatore qualora s'intervenga per una pulizia generale della vasca.

Grazie ad uno **sfioratore laterale** a soglia fissa è infine possibile garantire il livello costante nella vasca di sedimentazione nel caso in cui l'acqua derivata sia superiore alla massima turbinabile, l'aumento del livello in vasca viene contenuto dal sistema di sfioro che riversa nel torrente la portata in eccesso.

Le acque in eccesso saranno rese al torrente a mezzo del canale di scarico, affiancato al dissabbiatore, realizzato per mezzo di un condotto interrato, riversandosi nell'alveo naturale, ad una quota adeguata.

Una paratoia di apertura-chiusura consentirà inoltre di isolare il canale nel caso di piene eccezionali.

In un impianto *minihydro*, come quello in questione, la vasca dissabbiatrice, con il suo considerevole volume invasato, funge anche da **vasca di carico**. Il volume della vasca è tale comunque da contenere l'acqua necessaria ad assorbire il colpo d'ariete derivante dalla manovra dell'organo a valle. All'interno della vasca viene posizionata una **sonda di livello** che regola il funzionamento della turbina a valle.

Nella Figura 8 è rappresentato lo schema di una vasca dissabbiatrice e di carico.

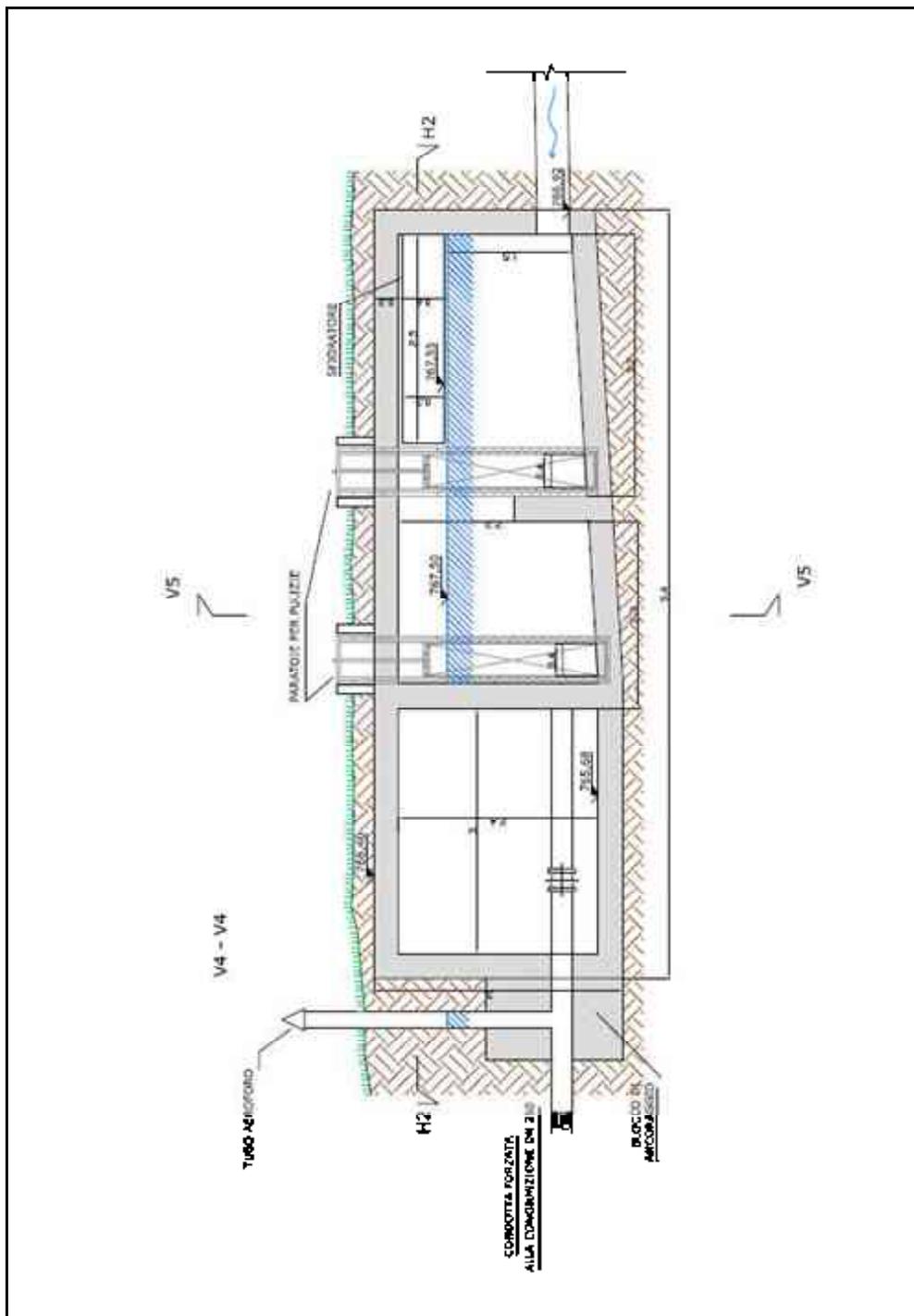


Figura 8 – rappresentazione schematica della vasca dissabbiatrice e di carico (Valburana)

5.7 CONDOTTE FORZATE

I valori dei diametri, per i vari tratti dell'impianto, che, con buona approssimazione, minimizzano i parametri di costo (diametri economici), risultano essere:

Lunghezza condotte e diametri economici		
Da presa P1 a congiunzione condotte	L = 910 m	DN 450
Da presa P2 a congiunzione condotte	L = 340 m	DN 250
Da congiunzione condotte a Centrale	L = 1590 m	DN 500

Per le condotte sarà in genere utilizzato l' acciaio saldato (l'uso di altri materiali quali il PEAD, il PRFV (resina) potrà essere considerato, per i tratti a minore pressione, a seguito di valutazioni tecnico-economiche da perfezionarsi all'atto della definizione del progetto esecutivo o dell'esecuzione delle opere)

5.8 CENTRALE DI PRODUZIONE

La Centrale di produzione verrà realizzata in sponda sinistra del Torrente Magriola alla quota di 527 m. s.l.m. (quota utile macchine).

La Figura sotto riportata ne rappresenta una sezione schematica, ma a proporzioni reali. Sono visibili la turbina Pelton a quattro getti da un megawatt di potenza all'asse, la valvola di macchina ed il trasformatore.

Nel pavimento della centrale saranno realizzati dei cunicoli destinati al passaggio dei cavi elettrici e di automatismo delle diverse attrezzature che caratterizzano l'impianto.

Le acque turbinate saranno rese al fiume a mezzo del condotto di scarico che partirà dal pozzetto sotto turbina per riversarsi nell'alveo naturale.

L'intera struttura, in fase di progetto esecutivo, sarà progettata secondo le prescrizioni (vedi norma CEI 11-1 : 1999-01) da adottare nei locali e nelle costruzioni in cui vengono installate apparecchiature elettriche.

A tal fine sono previsti tra l'altro:

- ✓ finestre in materiale infrangibile protette da grate;
- ✓ recinzioni esterne;
- ✓ porte di accesso equipaggiate con serrature di sicurezza che devono aprirsi verso l'esterno e dotate di segnalazioni di sicurezza;
- ✓ porte di emergenza;
- ✓ "linee vita" secondo la L.R. 01/2005;
- ✓ impianti elettrici secondo D.M. 37/2008

Nonostante il livello ammissibile di rumore sia funzione delle caratteristiche dell'area impattata, dove viene registrato un rumore di fondo, dovuto principalmente al corso d'acqua, per l'impianto produttivo previsto verranno proposte particolari misure atte a minimizzare il rumore generato dalle macchine idrauliche. Tali misure verranno poi approfondite nelle fasi progettuali esecutive.

5.9 OPERE DI RESTITUZIONE

L'acqua, esaurito il compito di trasferire energia alla girante della turbina, cadrà verso il basso nel pozzo sottostante il corpo della turbina stessa, come visibile nella Figura seguente.

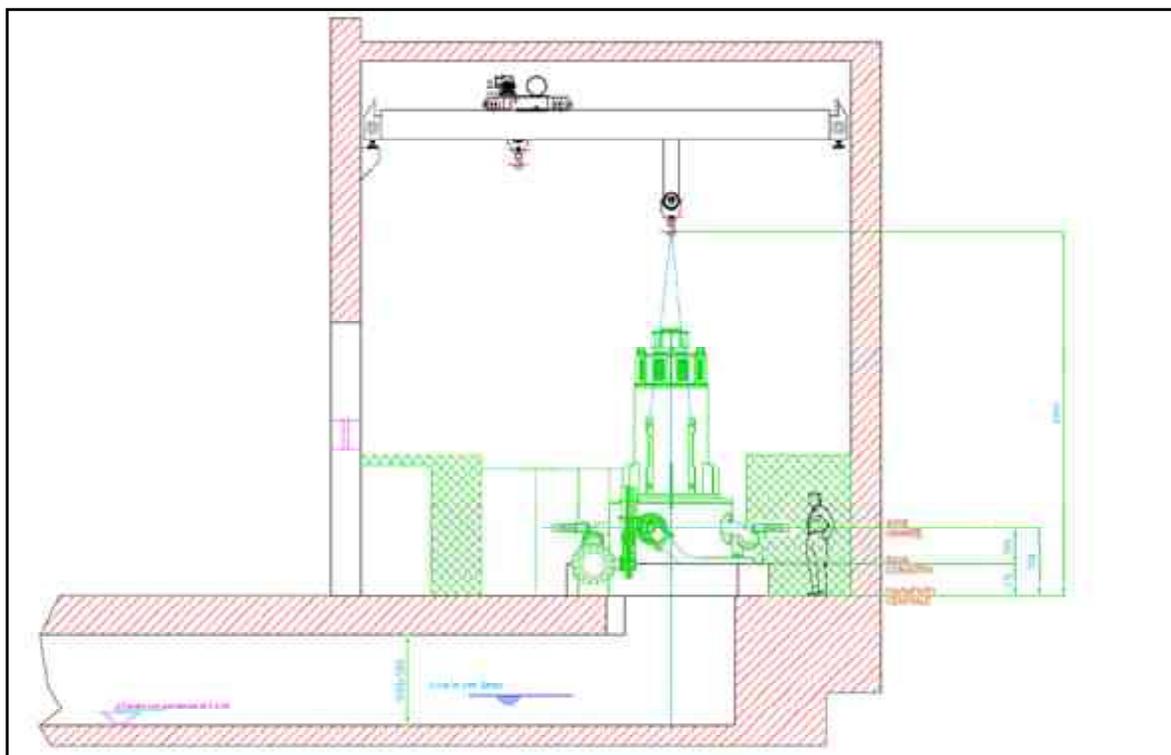


Figura 10 - sezione schematica della Centrale di produzione e della condotta di restituzione

Dal pozzo, l'acqua sarà incanalata in un condotto a sezione quadrata avente lato pari a 1,5 m. come suggerito dal costruttore della turbina.

Il condotto giungerà in prossimità del Torrente Magriola dove sarà realizzato un intervento di ingegneria naturalistica onde evitare eventuali fenomeni erosivi da parte della corrente immessa.

L'angolo compreso tra l'asse del condotto di scarico e l'asse del Torrente sarà mantenuto il più limitato possibile.

5.10 OPERE DI VETTORIAMENTO

La consegna dell'energia prodotta avverrà nei locali a disposizione dell'ENEL nella Centrale di produzione.

Il vettoriamento avverrà tramite linea interrata, parallela alla condotta forzata, fino al palo, in località Case Mura, di cui alle Figure 11 e 12, della linea MT ENEL. La distanza tra Centrale e palo ENEL della Linea MT è di circa 380 m.

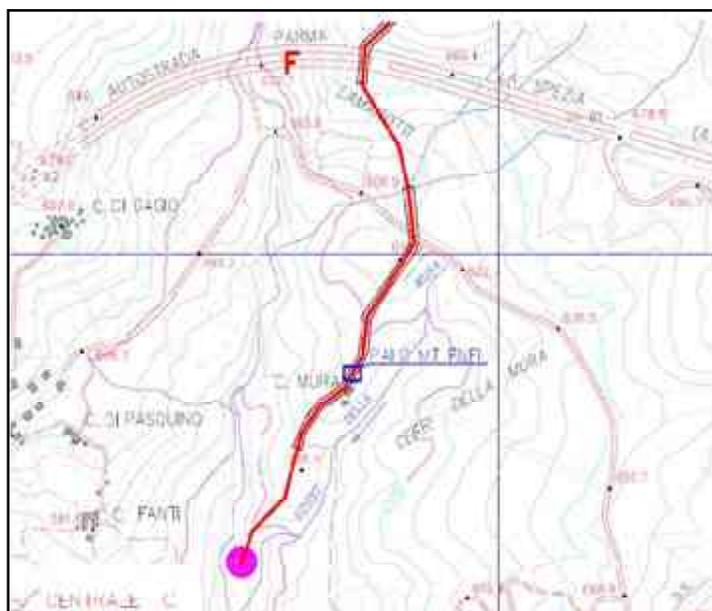


Figura 11 – Ubicazione del palo Enel lungo il tracciato in progetto della condotta forzata.



Figura 12 – il palo della linea MT Enel che si sviluppa ortogonalmente al tracciato in progetto della condotta forzata

Per quanto riguarda le radiazioni non ionizzanti, l'attuale normativa, assume il principio comunitario di precauzione, relativamente ai campi ELF, ponendosi in modo cautelativo, dunque, a fronte di un nesso causale fra esposizione e conseguenza sanitaria ancora non accertato con evidenza scientifica.

In Italia, come del resto nella quasi totalità dei paesi industrializzati, sono state recepite le raccomandazioni dell'OMS. E' stata approvata la Legge Quadro n°36/2001 sui limiti di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici relativamente ai "limiti di esposizione", "valori di attenzione" e "obiettivi di qualità". Tali limiti per la previsione di fasce di rispetto per gli elettrodotti sono stati stabiliti con il D.P.C.M. 08/07/2003 (G.U. n°200 del 29 agosto 2003)⁴ che fissa:

- Campo elettrico: limite di esposizione 5 kV/m;
- Campo magnetico: limite di esposizione 100 μ T;
- Valore di attenzione 10 μ T;
- Obiettivo di qualità 3 μ T.

Una situazione particolare è rappresentata dalle linee MT e BT realizzate in cavi cordati ad elica, sia aerei che sotterranei.

Queste linee sono costituite da cavi unipolari avvolti reciprocamente a spirale come schematicamente indicato in Figura 63.

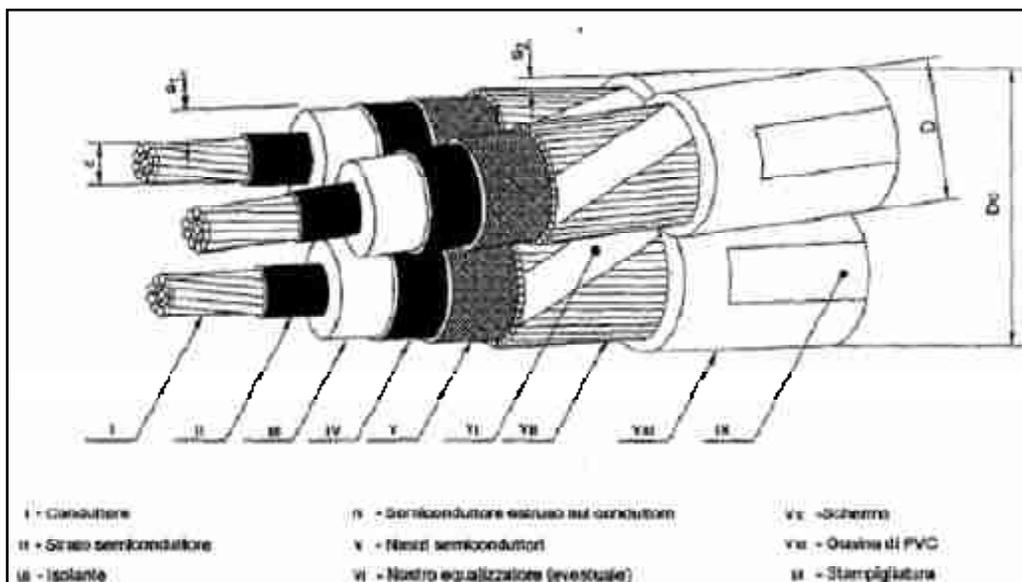


Figura 13 – Sezione schematica di cavo cordato ad elica

4 Legge Quadro di riferimento in materia di campi elettromagnetici (50Hz) generati dagli elettrodotti.

La ridotta distanza tra le fasi e la loro continua trasposizione dovuta alla cordatura, fa sì che l'obiettivo di qualità, pari a $3 \mu\text{T}$, venga raggiunto già a brevissima distanza (50-80 cm) dall'asse del cavo stesso.

In conclusione, alla luce di quanto sinora detto e tenendo conto che **l'elettrodotto sarà realizzato in cavi cordati interrati**, si ritiene che l'elettrodotto in progetto risulti essere conforme al raggiungimento dell'obiettivo di qualità previsto dal D.P.C.M. 8 luglio 2003.

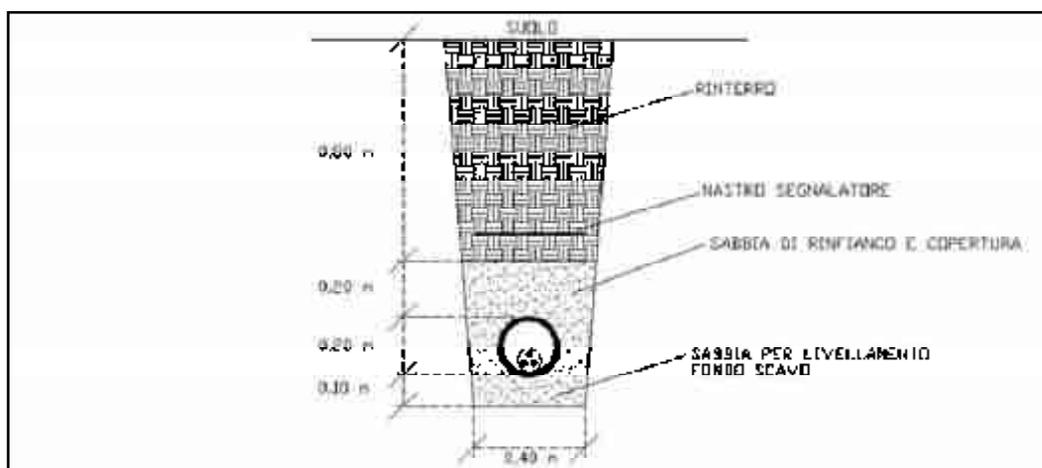


Figura 14 – schema interrimento della linea MT

Il Decreto 29 maggio 2008, all'art. 3, punto 3.2, dell'Allegato (sotto riportato), costituente parte integrante del decreto stesso, stabilisce l'esclusione delle linee in MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree), come quella in progetto, dal calcolo della fascia di rispetto.

3.2 Oggetto e applicabilità

La presente metodologia, ai sensi dell'art. 6 comma 2 del DPCM 08.07.03, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree e interrate, esistenti e in progetto.

I riferimenti contenuti nell'art. 6 del D.P.C.M. 8 luglio 2003 implicano che le fasce di rispetto debbano attribuirsi ove sia applicabile l'obiettivo di qualità: "Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio." (art. 4).

La presente metodologia di calcolo si applica, quindi, agli elettrodotti esistenti o in progetto, con linee aeree o interrate.

Sono escluse dall'applicazione della metodologia:

- le linee esercite a frequenze diverse da quella di rete (50 Hz);
- le linee definite di classe zero secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449;
- le linee definite di prima classe secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449;
- le linee in MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree).

In tutti questi casi le fasce associabili hanno ampiezza ridotta, inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n. 449/88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991.

Figura 15 – estratto dall'Allegato al Decreto 29 maggio 2008

LINEA MT DI VETTORIAMENTO INTERRATA				
LUNGHEZZA (m)	PROFONDITA' (m)	DIAMETRO (m)	TIPO DI CAVO	FASCIA DI RISPETTO
380	1,0	0,20	CORDATO AD ELICA	TRASCURABILE

Tabella 4 – dati riassuntivi della linea MT

6 OPERE ACCESSORIE, AREE DI CANTIERE E VIABILITA'

Le aree interessate dalle operazioni di cantiere risultano fondamentalmente le seguenti:

- ✓ le zone delle opere di presa;
- ✓ il tracciato della condotta di derivazione;
- ✓ la zona della centrale di produzione.

E' da sottolineare il fatto che tutte le zone di intervento, pur nei limiti delle priorità legate al rispetto dei necessari parametri funzionali dell'impianto (ampiezza del bacino imbrifero e salto), sono state ubicate in prossimità di strade e piste facilmente percorribili dai mezzi necessari alla realizzazione dell'opera: questo garantisce una significativa riduzione dei tempi di esecuzione della stessa e di ripristino dell'ambiente, oltre alla possibilità di usare mezzi adeguati al lavoro, riducendo in questo modo i costi.

Prima di addentrarsi nella descrizione di quanto previsto nella fase di realizzazione delle varie opere, si fa presente nuovamente che saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per mitigare l'impatto ambientale causato dalla presenza delle attrezzature di cantiere e delle macchine operatrici.

6.1 AREE DI CANTIERE

La Tabella seguente indica i cantieri programmati e le macroattività e le lavorazioni previste.

Cantiere	Macroattività	Lavorazioni previste
Cantieri opere di presa (1) e (1A) e posa condotta (2) e (3).	Costruzione opere idrauliche, posa condotta forzata.	<ul style="list-style-type: none">✓ Movimento terra✓ Getto cls. per strutture✓ Installazione apparecchiature elettromeccaniche✓ Trasporto e stoccaggio temporaneo tubi✓ Trasporto tubi
Cantiere centrale di produzione (4)	Costruzione opere idrauliche e civili.	<ul style="list-style-type: none">✓ Movimento terra✓ Getto cls. per strutture✓ Installazione apparecchiature elettromeccaniche

Tabella 5 - Aree di cantiere ed individuazione delle macroattività e lavorazioni previste

Le Figure seguenti riportano le indicazioni relative all'ubicazione dei cantieri e alle infrastrutture interessate; i paragrafi successivi approfondiscono la tematica in questione.

1 giugno 2011

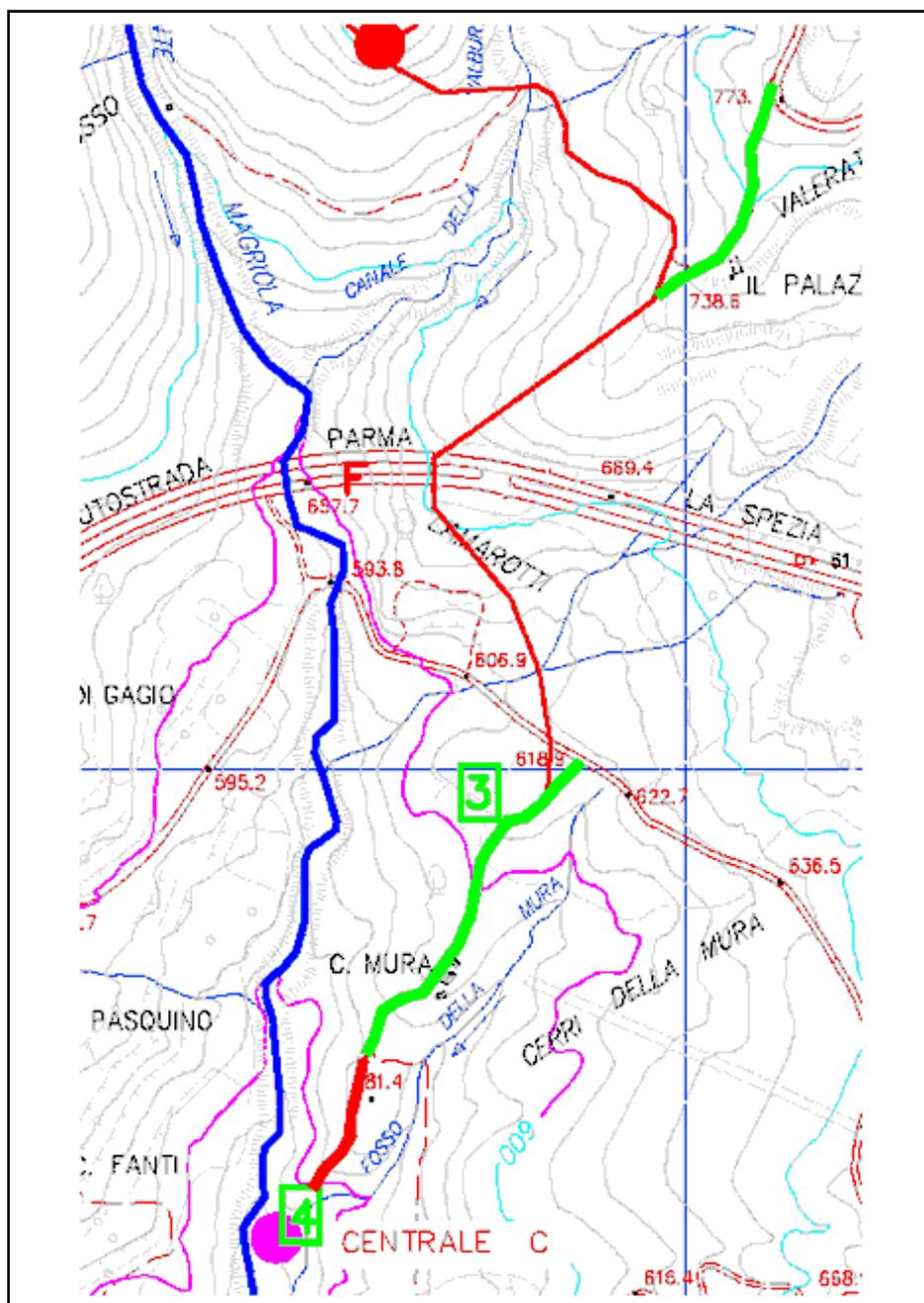


Figura 17 - Ubicazione aree di cantiere (3 e 4) con piste di accesso.
(in verde: piste esistenti, tratto grosso in rosso: tratti da realizzare)

6.1.1 Cantieri per le opere di presa: 1 e 1A.

La realizzazione dell'opera di presa sul Torrente Magriola comporterà l'installazione di un'area di cantiere per posizionare e gestire le attrezzature e i materiali occorrenti per il manufatto.

Poco a valle del punto di captazione previsto (Foto seguente), è presente in orografica sinistra un



ampio terrazzo alluvionale. Tale area risulta facilmente accessibile per i mezzi ed interessata solamente da vegetazione arbustiva con pochi individui arborei ad alto fusto, come visibile nella Foto seguente.



In considerazione di ciò, vista anche l'ampiezza di tale area, si ritiene conveniente ubicare il cantiere di servizio all'opera di captazione su tale terrazzo, sul quale sarà possibile usufruire di un'area adeguata alle esigenze costruttive (circa 100 m²) senza dover intervenire pesantemente sul territorio (per esempio con sbancamenti del versante in zona di presa) modificando il paesaggio.

L'area su cui si andrà a posizionare il cantiere può essere ragionevolmente ritenuta al sicuro da eventi di piena del fiume per via del notevole rilievo di quest'area rispetto all'alveo (si veda il capitolo sulla verifica

delle aree inondabili); inoltre tale area non risulta essere interessata da fenomeni di instabilità di alcun tipo e, pertanto, viene ritenuta ampiamente idonea ad ospitare il cantiere di servizio all'opera di captazione (si veda relazione geologica).

Considerazioni simili possono essere fatte per la più piccola opera di presa sul Canale della Valburana.

La Foto successiva mostra la sezione del Canale dove verrà realizzata la traversa di presa.



6.1.2 Cantieri per le opere di adduzione: 2 e 3.

La posa della tubazione non richiederà l'installazione di un apposito cantiere vero e proprio, in quanto le attrezzature necessarie per la posa e l'installazione della tubazione sono molto ridotte: i vari spezzoni di condotta potranno via via essere stoccati in corrispondenza dei cantieri relativi alle opere di presa ed a quelli di deposito temporaneo (aree 2 e 3). Saranno quindi portati in corrispondenza del punto di installazione tramite trattore e carro trazione o tramite escavatore utilizzando le numerose vie di accesso intermedie lungo il tracciato della condotta.

La condotta forzata, (DN 450, quella partente dal Torrente Magriola, DN 250, quella partente dal Canale della Valburana, DN 500, quella del tratto finale), verrà interamente interrata per tutta la sua lunghezza, ad una profondità di circa 1.2-1.5 metri dal piano campagna, risultando in tal modo nascosta alla vista e protetta rispetto agli agenti antropici ed atmosferici. La trincea di scavo per l'alloggiamento della tubazione avrà una larghezza ed una profondità variabili in funzione del diametro della condotta: la tubazione verrà alloggiata al di sopra di uno strato granulare ghiaioso-sabbioso di circa 15 centimetri, mentre il ricoprimento dell'estradosso sarà comunque di circa 60 centimetri.

La valutazione e la scelta del tracciato della condotta forzata ha tenuto conto della destinazione d'uso dei terreni attraversati, del loro attuale stato e utilizzo, nonché della presenza e della posizione di piste sterrate, sentieri e radure: in particolare è stato scelto di utilizzare, ove possibile, tali piste e sentieri in

versante in modo tale da contenere in modo importante gli abbattimenti forestali necessari alla posa della tubazione e conseguentemente l'impatto ambientale del progetto.

6.1.3 Cantiere centrale di produzione: 4

La centrale di produzione verrà realizzata in sponda orografica sinistra del Torrente Magriola, tra le località *Trapazzolo e Casa Fanti*; in particolare l'edificio verrà costruito in corrispondenza di un terrazzo rilevato rispetto all'alveo fluviale.

La Foto seguente, scattata in direzione ovest, mostra l'alveo del Torrente ripreso dal piano d'imposta del fabbricato di Centrale



Figura 18 - l'alveo del Torrente Magriola ripreso dal piano d'imposta del fabbricato di Centrale

Il cantiere di servizio verrà installato a nord dell'edificio in costruzione, in corrispondenza dell'ampia zona, ad andamento pianeggiante, di un terrazzo naturale scarsamente vegetato che si estende oltre il piccolo rilievo visibile nella foto successiva, anch' essa scattata dal piano d'imposta del fabbricato di Centrale..



L'area su cui si andrà ad installare il cantiere risulta essere quasi priva di piante ad alto fusto e pressoché pianeggiante e, pertanto, non si dovrà procedere solo a limitati interventi di risistemazione dell'area per l'installazione dello stesso. Inoltre tale area risulta essere al sicuro da eventuali fenomeni di esondazione del torrente: le modellazioni condotte con HEC-RAS circa le portate di piena hanno messo in luce come la portata di piena Q_{200} scorra oltre 2,50 m. al di sotto della quota del terrazzo stesso e, pertanto, l'ubicazione del cantiere può essere ritenuta di estrema sicurezza per quanto riguarda tali fenomeni di piena. L'area, infine, risulta essere priva di qualsiasi tipo di instabilità, né vi sono indizi di alcun tipo di fenomeno franoso incipiente. Sulla base di ciò tale area viene ritenuta come la più idonea per l'installazione del cantiere e, parimenti, della Centrale di produzione.

6.1.4 Cantiere elettrodotto di vettoriamento

Il vettoriamento avverrà tramite linea interrata, parallela alla condotta forzata, fino al palo, in località Case Mura, di cui alle Figure 11 e 12, della linea MT ENEL. La distanza tra Centrale e palo ENEL della Linea MT è di circa 380 m.

La scelta di realizzare l'elettrodotto in corrispondenza della pista di accesso si colloca nell'ottica del contenimento dell'impatto ambientale fortemente perseguita da parte del proponente durante la progettazione dell'impianto: in tal modo, infatti, non si renderà necessario il taglio della vegetazione per la connessione dell'impianto in progetto alla rete energetica esistente.

L'energia prodotta dalla centrale di produzione sarà immessa sulla rete del gestore energetico locale in MT mediante l'interposizione di tutti i sistemi di protezione e isolamento richiesti dalla normativa vigente per gli allacci in parallelo alla rete.

6.2 PISTE DI ACCESSO AI CANTIERI

Per la scelta del tracciato delle piste di accesso ai cantieri si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- ✓ opportunità di raggiungere il sito di imposta del cantiere a partire dalla viabilità presente nelle immediate vicinanze;
- ✓ necessità di evitare l'abbattimento eccessivo di vegetazione presente;
- ✓ collocazione in versante poco acclive.

Le aree di cantiere saranno raggiungibili tramite brevi tratti di pista di cantiere, (vedi Figure 16 e 17). Tali piste verranno agevolmente realizzate tramite escavatore e avranno carattere sterrato, con una larghezza media di circa 2.5 metri.

La Tabella successiva indica la lunghezza stimata di tali piste. Come si può notare esse hanno lunghezze contenute e sono quasi completamente esistenti; i completamenti richiesti ammontano ad uno sviluppo complessivo di circa 300 m.

PISTE DI ACCESSO AI CANTIERI (Rif. Figure 49 e 50)			
	ESISTENTE (m)	COMPLETAMENTO (m)	TOTALE (m)
A PRESA MAGRIOLA	168	80	248
A PRESA VALBURANA	185	90	275
A CENTRALE	385	145	530
A CANTIERE "2"	350	-	350

6.2.1 Pista di accesso all'opera di presa (area di cantiere 1).

La pista avrà una larghezza di 2,5 m, una pendenza trasversale pari al 2% con installazione di opere di drenaggio (canalette) e costipazione dei cigli; la pendenza longitudinale media è dell'ordine del 10%.

Le pendenze trasversali e longitudinali sono tali da evitare il ristagno delle acque superficiali e la formazione di locali condizioni di saturazione.

Il fondo della pista sarà costituito da terreno naturale, adeguatamente ricaricato con materiale inerte a granulometria idonea e spigoli vivi, proveniente da cave autorizzate: Il fondo sarà consolidato attraverso operazioni di costipazione realizzate con mezzi idonei, al fine di consentire il transito dei mezzi in condizioni di sicurezza e senza provocare alterazioni del fondo.

Per interrompere il deflusso superficiale dell'acqua sul piano di transito, si prevede la posa di canalette trasversali o deviatori. Le canalette saranno inclinate rispetto all'asse stradale (per evitare che entrambe le ruote dei mezzi gravitino contemporaneamente su una canaletta) e saranno posate con una pendenza trasversale in grado di smaltire l'acqua di ruscellamento, evitando la deposizione del materiale più fine. Allo sbocco della canaletta sarà realizzata una protezione in pietrame o legname per evitare erosioni localizzate.

La pista di nuova realizzazione (lunghezza stimata inferiore a 250 m.) potrà essere realizzata in modo semplice e rapido attraverso un escavatore che procederà come prima cosa allo scotico dello strato di terreno vegetale umificato (utilizzato per ripristini ambientali), e successivamente alla regolarizzazione della via di transito ed al consolidamento del fondo e dei cigli..

I lavori prevederanno la movimentazione locale e la successiva regolarizzazione del materiale detritico eterogeneo secondo il principio della compensazione tra scavi e riporti: il metodo prevede la realizzazione di una scarpata di monte tramite escavazione e successivo riporto del materiale detritico per la realizzazione della scarpata di valle, che andrà opportunamente compattata.



Figura 19 - Pista di accesso all'opera di presa (area di cantiere 1).

6.2.2 Pista di accesso all'opera di presa (area di cantiere 1A).

La pista sarà realizzata con la stessa metodologia d'intervento descritta per la pista di accesso all'opera di presa



Figura 20 - Pista di accesso all'opera di presa (area di cantiere 1A).

6.2.3 Pista di accesso all'opera di adduzione (aree di cantiere 2 e 3).

La pista di accesso all'opera di adduzione (area di cantiere 2), sarà realizzata con la stessa metodologia d'intervento descritta per la pista di accesso all'opera di presa.

La pista di accesso all'opera di adduzione (area di cantiere 3), non richiede nessun intervento di risistemazione e ammodernamento in quanto già transitabile ai mezzi di cantiere.



Figura 21 - Pista di accesso all'area di cantiere 2



Figura 22 - Pista di accesso all'area di cantiere della condotta (vedi Figura 17)



Figura 23 - Pista di accesso all'area di cantiere 3



Figura 24 - Area di cantiere 3

6.2.4 Pista di accesso alla centrale di produzione (area di cantiere 4).

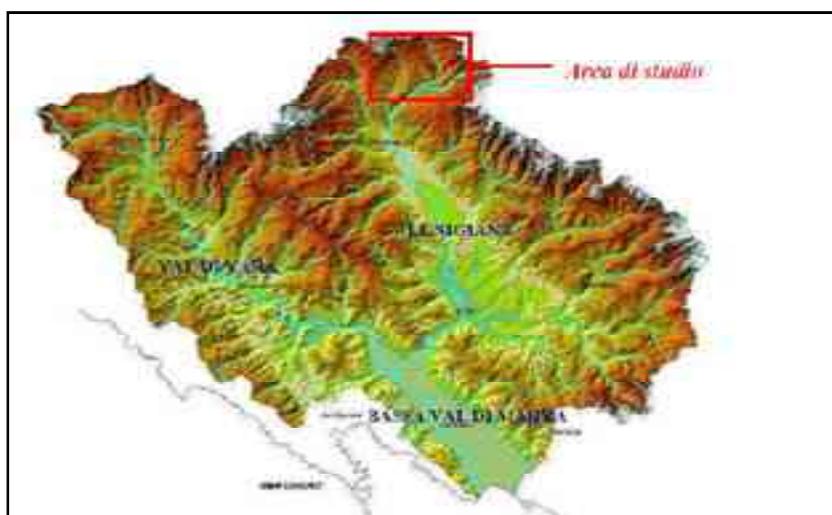
Tale area risulta facilmente accessibile tramite la strada sterrata già esistente che, dipartendosi dalla viabilità che dalla la S.S. della Cisa scende alla frazione Succisa Pollina, raggiunge e supera prima l'area di cantiere 3 e quindi le vecchie case coloniche in località C. Mura. Tramite un nuovo tratto di circa 150 m. di pista sterrata , si perverrà al terrazzo su cui verrà posizionato il cantiere, poco a nord del sito d'imposta della centrale. Tale allungamento avrà una larghezza di circa 2,5 metri , sarà idoneo al passaggio dei mezzi d'opera necessari per le operazioni di costruzione dell'edificio in progetto e sarà realizzato come descritto per la pista all'area di cantiere 1. Successivamente, in fase operativa, la pista sarà utilizzata per la gestione della centrale.



Figura 25 - Pista di accesso all'area di cantiere 4

**PARTE SECONDA: CONTESTO AMBIENTALE PRIMA
DELL'INTERVENTO**

7 IL CONTESTO



Percorrendo a ritroso il torrente Magriola dal suo sbocco nel Fiume Magra, (subito a nord di Pontremoli), il corso d'acqua è fiancheggiato, in sponda destra, dalla strada provinciale Pontremoli – Succisa.

Dopo poco, in loc Verbiola, attraversato un ponte, la strada si colloca in sponda sinistra per tornare in sponda destra in corrispondenza del ponte in loc.

Il Ponte.

Tra i due ponti, in prossimità della loc. Corsini è collocata, ed è visibile dalla strada, la captazione della soc. Edison facente parte della Centrale Idroelettrica della Rocchetta.

Proseguendo in sponda destra, superati alcuni piccoli insediamenti rurali, la strada si allontana dal torrente, sale con alcuni tornanti e giunge al Cimitero. Proseguendo verso destra si raggiunge l'abitato di Succisa Pollina. Superato il centro la strada prosegue per raggiungere la Statale della Cisa.

Poche centinaia di metri oltre la Pollina, la strada, con un ponte in loc. Lamarotti, supera nuovamente il torrente Magriola, collocandosi in sponda sinistra.

Quest'ultimo ponte divide il torrente Magriola in due tratti:

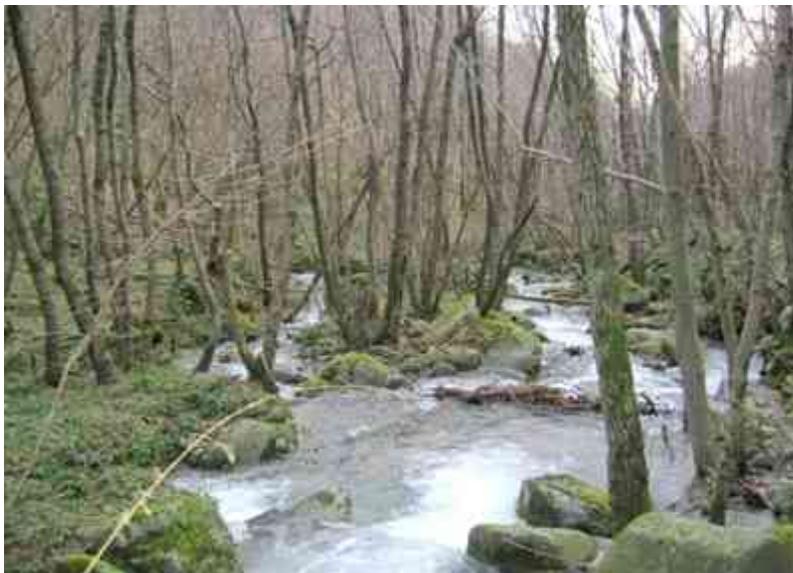
A - uno a sud, testè descritto, fino al Magra;

B – uno a nord fino alle sorgenti.

In questi due tratti il corso d'acqua attraversa due realtà ambientali significativamente differenti.

Il tratto A scorre in una vallata dotata di vie di comunicazione che collegano un tessuto antropizzato che si manifesta attraverso nuclei abitati e case sparse con carico antropico non trascurabile.

Le sponde del torrente sono pressoché tutte visibili e raggiungibili.



Il tratto B, invece, s'inerpica in una vallata a tratti angusta, a tratti più aperta, ma pressoché senza strade di comunicazione e praticamente disabitata. Le sponde sono raggiungibili con difficoltà. La vegetazione riparia, spesso ad alto fusto, chiude nel periodo vegetativo, ogni visuale della parte bagnata. Non esiste punto di vista preminente, facilmente raggiungibile, da cui vedere il corso d'acqua per un tratto significativo.

Il corso d'acqua si manifesta visivamente con caratteristiche riconducibili all' immagine a fianco riportata.

Il bacino imbrifero

Il torrente Magriola è generato a quota 920 m. slm dalla confluenza del Canale del Vezzano e del Fosso del Fontanone.

Questi ultimi sono alimentati da una rete di altri Fossi che raggiungono anche quota 1450 slm.

Il torrente Magriola scorre a valle per circa nove Km fino alla confluenza con il Fiume Magra in prossimità dell'abitato di Mignegno, sobborgo settentrionale di Pontremoli.

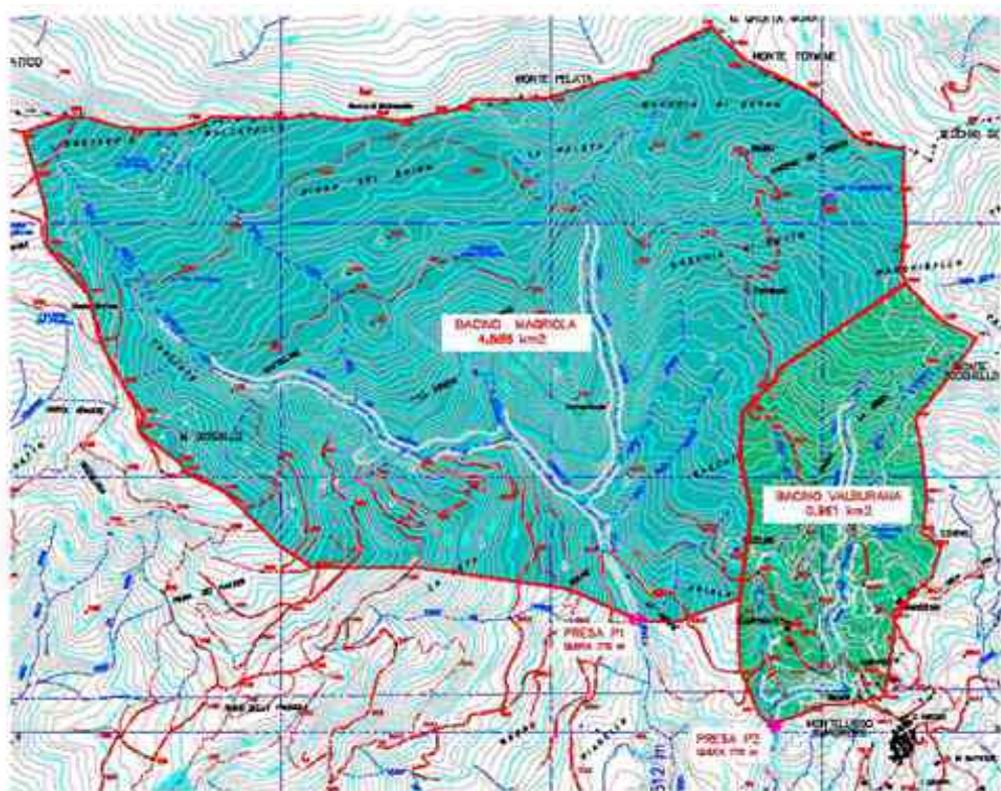


Figura 26 – Bacino imbrifero complessivo

Il bacino sotteso dalle prese sul torrente Magriola e sul canale Della Valburana, hanno una superficie complessiva di 5,849 km².

I confini di questa superficie sono costituiti da:

- il crinale dell'Appennino tosco-emiliano, nel tratto compreso tra M.Molinatico e M.Terminè, verso nord;
- la linea di displuvio che si diparte dal suddetto crinale, raggiunge M.Zucchello e arriva fino alla presa P2, verso est;
- la linea di displuvio che congiunge le due prese e raggiunge Piano della Faggiola, verso sud;
- la linea di displuvio che si diparte da Piano della Faggiola, tocca M.Giogallo e raggiunge il suddetto crinale.

Le quote altimetriche vanno da un minimo di 770 a un massimo di 1550 metri s.l.m.

Il livello di piovosità e delle temperature può essere derivato dalle figure 27 e 28 indicanti le isoiete e le isoterme dei bacini del Fiume Magra e Vara desunte dai dati pubblicati dall'Autorità di Bacino del F. Magra.

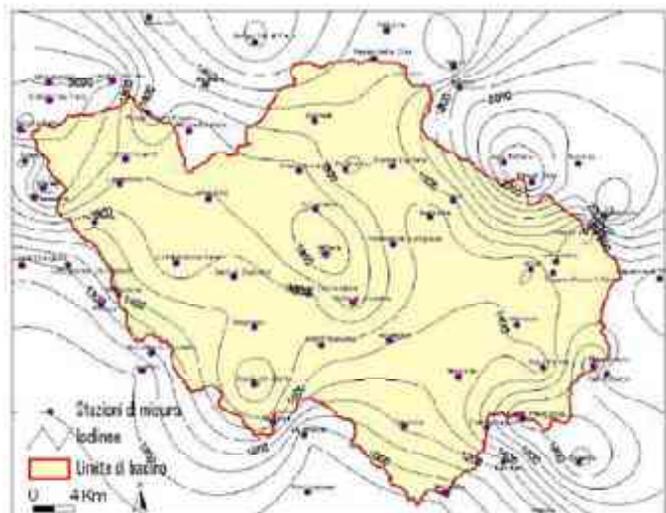


Figura 27 – carta della isoiete dei bacini dei fiumi Vara e Magra

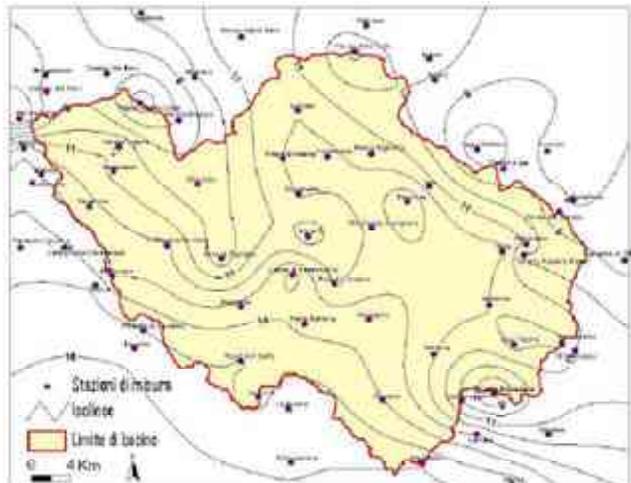


Figura 28 - carta delle temperature medie dei bacini dei fiumi Vara e Magr

8 ELEMENTI COSTITUTIVI DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO⁵

8.1 USO DEL SUOLO



Figura 29 – Tratti del torrente Magriola e del Canale della Valburana sottesi dall’impianto sovrapposti alla carta di uso del suolo..

⁵ Dagli Elaborati per la “VERIFICA A VAS DEL PIANO STRUTTURALE” del Comune di Pontremoli.

1 giugno 2011

Legenda	
Uso del suolo	
	111 - Zone residenziali a tessuto continuo
	112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo a cadito
	113 - Pertinenze edifici esautorati
	121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
	122 - Reti stradali
	131 - Aree estrattive
	132 - Discariche
	133 - Cantieri - edifici in costruzione
	141 - Aree verdi urbane
	142 - Aree ricreative e sportive
	211 - Seminativi
	221 - Vigneti
	222 - Oliveti
	224 - Arboricoltura
	231 - Prati stabili, torroni e riposo insoletti
	241 - Colture temporanee associate a colture permanenti
	242 - Sistemi colturali e particolari complessi
	243 - Aree agropastorali
	311 - Boschi di latifoglie
	312 - Boschi di conifere
	313 - Boschi misti di conifere e latifoglie
	3211 - Aree a pascolo naturale e praterie semplici
	3212 - Aree a pascolo naturale o pastorale intensivo o semipastorale
	322 - Arbusteti e cespugliati
	324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
	331 - Spugne, dune e solchie
	332 - Rocce nude, falesie, rupi affioranti
	333 - Aree con vegetazione rada
	511 - Corsi d'acqua, canali
	512 - Bacini d'acqua
	1221 - Ferrovie
	1222 - Autostrade e raccordi
	1223 - Pertinenze stradali
	1224 - Pertinenze delle infrastrutture lineari artificiali

8.2 IL PAESAGGIO PROFONDO

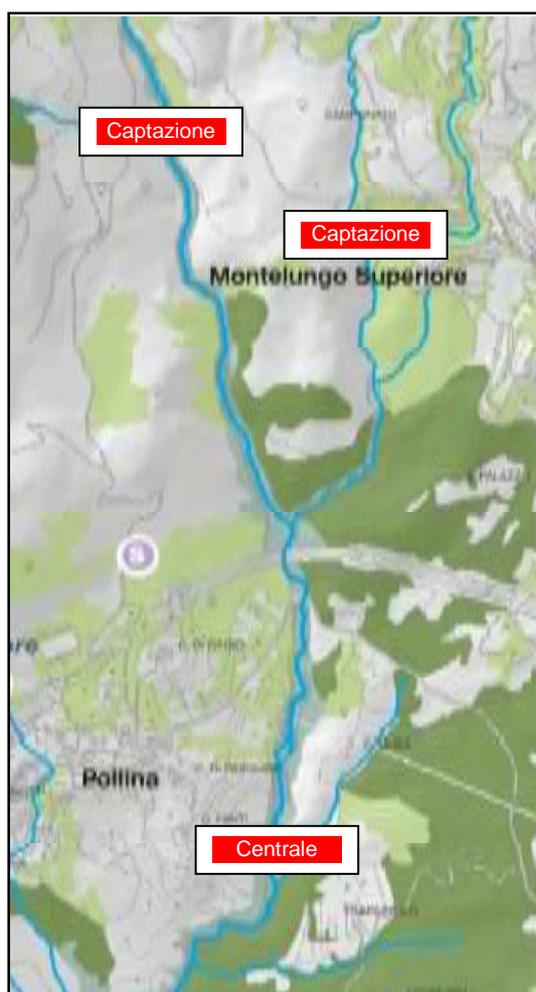


Figura 30 – Tratti del torrente Magriola e del Canale della Valburana sottesi dall'impianto nel contesto paesaggistico profondo.

Legenda	
	Morfologia fisica
Sistema idrografico	
	Reticolo idrografico
	Laghi
	Sorgenti captate ad uso idropotabile
	Altre sorgenti segnalate dalla provincia
	Altre sorgenti da CTR
Sistema vegetazionale forestale	
	Boschi a prevalenza di faggio
	Boschi a prevalenza di querce
	Boschi mesofili di latifoglie miste stabilizzati
	Vegetazione riparia
Sistema naturali e seminaturali	
	Praterie primarie e pascoli culminali
	Brughiere culminali
	Crete rocciose, ghiaioni detritici e rocce affioranti
	Grotte 1-Caverna del Geotritone 2-Caverna del Muro 3-Caverna della Sorgente 4-Grotta della Cava del Canale delle Strette
Geoluppi	
	Beni di tipo Geologico 1-Depositi fluvio lacustri presso Casa Corvi 2-Groppo del Vescovo 3-Finestra Tettonica di Pracchiola
	Beni di tipo Geomorfologico 1-Piscio di Pracchiola 2-Cascata della Nerla 3-Prati di Logarghena 4-Stretti di Giaredo
	Beni di tipo Idrogeologico 1-Sorgente Sulfurea di Cavezzana d'Antena 2-Sorgente termale di Montelungo
	Beni di tipo Petrografico 1-Groppi Neri di Montelungo

8.3 IL PAESAGGIO CONSOLIDATO

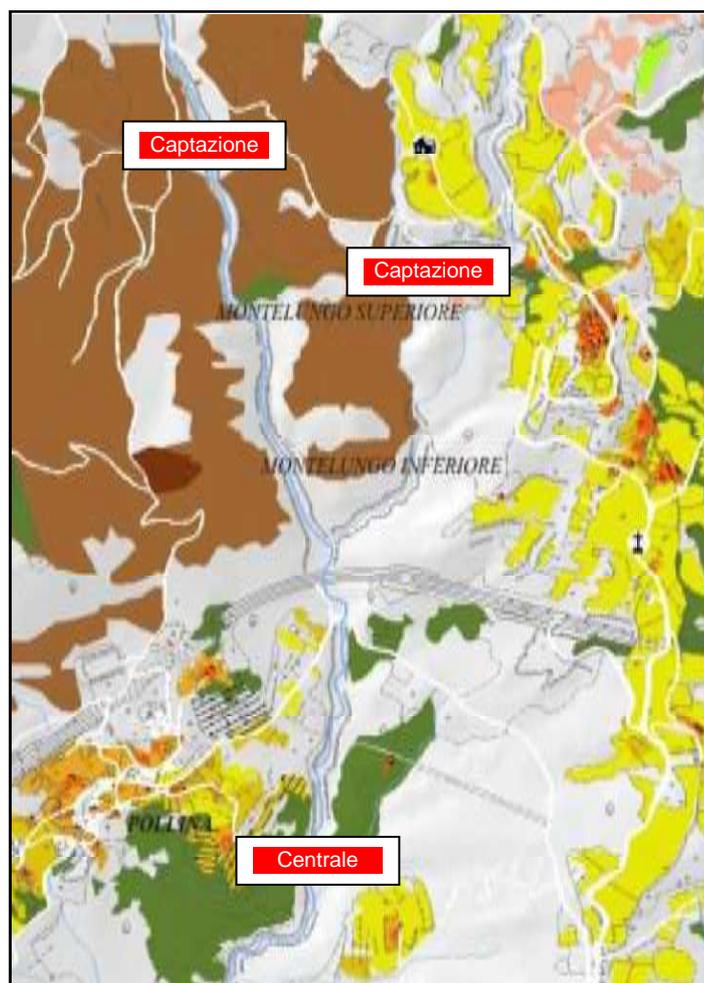


Figura 31 – Tratti del torrente Magriola e del Canale della Valburana sottesi dall'impianto nel contesto del paesaggio consolidato.



8.4 IL PAESAGGIO FRAGILE

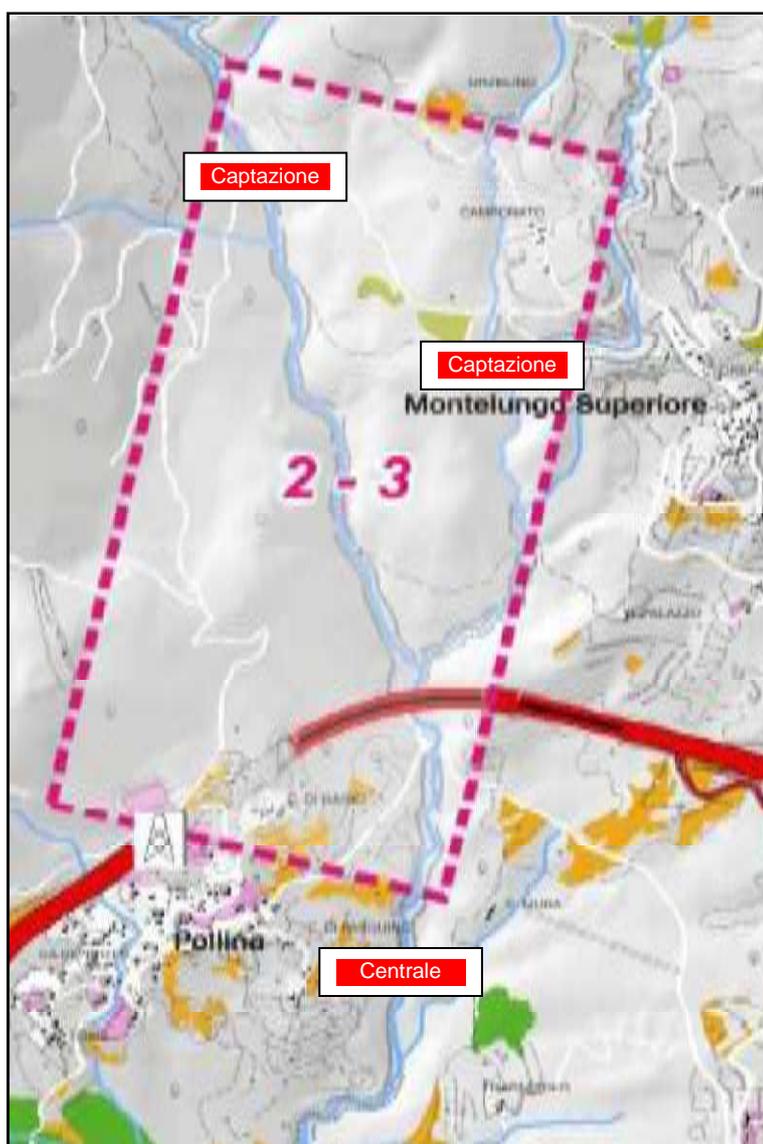


Figura 32 – Tratti del torrente Magriola e del Canale della Valburana sottesi dall'impianto.



8.5 LE COMPONENTI DELLA STRUTTURA STORICA DEL SITO

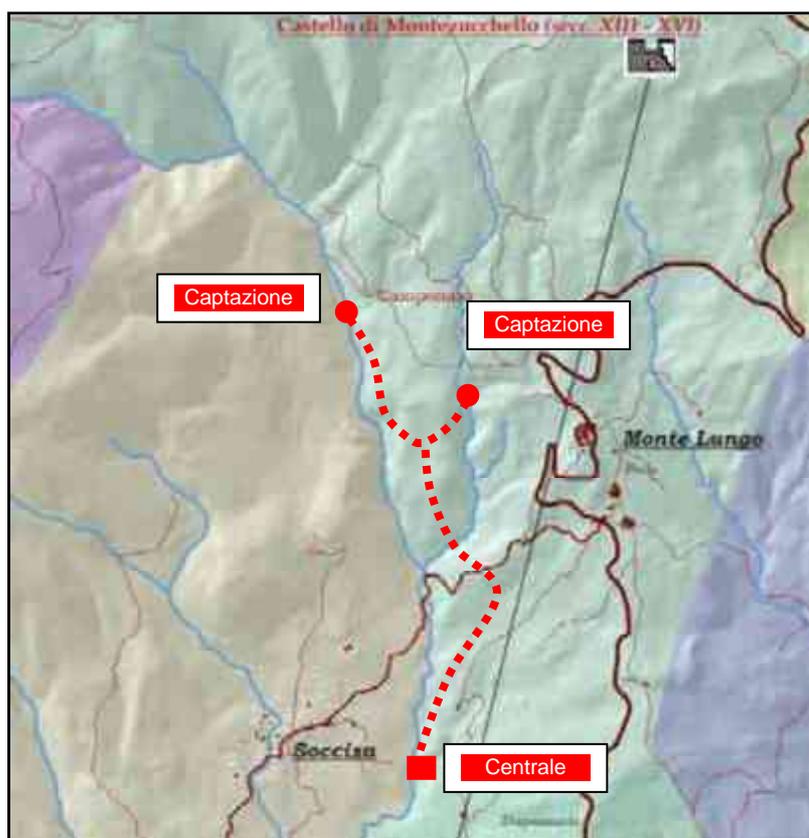


Figura 33 – Tratti del torrente Magriola e del Canale della Valburana sottesi dall'impianto nel contesto della struttura storica.

STRUTTURA RELIGIOSA STORICA	
	Cattedrale di S. Maria Assunta a Pontremoli
	Pieve di S. Pancrazio
	Parrocchie della Pieve di S. Pancrazio
	Cappelle e chiese minori
	Pieve del SS. Ippolito e Cassiano
	Parrocchie della Pieve del SS. Ippolito e Cassiano
	Cappelle e chiese minori
	Conventi
	Ospedali

STRUTTURA CIVILE E MILITARE	
	Borgo fortificato
	Porta di accesso alla città di Pontremoli
	Castello esistente in buono stato di conservazione
	Castello esistente allo stato di rudere
	Castello non più esistente
	Torri
	Ville
	Palazzi
	Casa Signorile
	Capanne

8.5.1 I mulini

Il sito considerato, il cui ambito ed estensione sono stati definiti al precedente punto "LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA", è un contesto vallivo che si sviluppa ad ovest e, per un breve tratto, quasi parallelamente alla valle del fiume Magra.

La parte settentrionale del sito, che include le opere di presa e la parte prevalente delle condotte forzate, è caratterizzata da due elementi costitutivi fondamentali:

- il corso d'acqua sul fondo della valle;
- le sponde acclivi e di non facile percorribilità ed utilizzo.

Storicamente le attività antropiche e gli insediamenti si sono sviluppati nelle zone più ospitali costituite dalla parte del sito che si apre più a sud dove si collocano le varie frazioni di Succisa.

Della marginalità del sito l'uomo ha quindi cercato di sfruttare al meglio:

- la risorsa acqua
- la risorsa terra.

Quest'ultima ha ospitato il bosco ed i castagneti.

La risorsa acqua ha da sempre fornito, principalmente, l'energia per il funzionamento dei mulini.

Il mulino era un opificio importante e di primissima necessità nelle zone agricole⁶. Se ne contavano tanti, perchè dovevano servire tutta la popolazione del luogo, a quei tempi sicuramente numerosissima.

Il territorio era coperto di castagneti e la pulizia del sottobosco ed il raccolto occupavano per parecchi mesi il lavoro annuale della famiglia contadina. Il Castagno era il produttore del "Pane" della Lunigiana. Le castagne secche (gusson), macinate, davano dell'ottima farina dolce, con gli scarti (pasturi), anch'essi macinati, davano una farina più scadente che serviva per l'alimentazione degli animali, specialmente per

⁶ Per una immagine della vita attorno al mulino, stralci da: <http://www.bagnonemia.com>.

"Tutti i mulini sono di origine remota e tutti erano, sino alla metà del secolo scorso, ancora in operazione, mentre alcuni, come ho già detto, sono tutt'oggi in esercizio, utilizzando la medesima tecnica molitoria che non ha subito mutamenti sostanziali dal periodo feudale.

Nel tentativo di ricostruire il mondo di uomini e cose che ruotavano intorno ai mulini, va in primo luogo sottolineato che i proprietari erano sempre i feudi o rappresentanti della classe del patriziato urbano o comunque colui che poteva realizzare quel notevole investimento di capitale che la costruzione del mulino comportava.

Il proprietario dava, dietro pagamento di un canone, la gestione del mulino ad un mugnaio (al mōlinar), che decideva di gestirlo con l'aiuto della famiglia, quasi sempre con la moglie o con una figlia, (la mōlinara), con la quale divideva, teoricamente, lucro e spese.

Al funzionamento e alla manutenzione della mola, alla pulitura della gora, alle riparazioni in generale era l'uomo che se ne occupava; il compito di trasportare il macinante fino alla tramoggia e successivamente insaccarlo spettava, all'aiutante (ma spesso chi occupava questo posto erano le stesse persone).

Persino la buccia delle castagne, una volta essiccate, il rusco, in dialetto "al rusch", veniva raccolto in sacchi e conservato per l'inverno; serviva a ricoprire i ceppi ardenti del camino e così bruciando lentamente sviluppava calore, quindi aiutava a riscaldare l'ambiente.

Il mulino, nel periodo medioevale, è stato oggetto di crisi politico-economiche importanti nel nostro territorio. Trascrivo qui di seguito due dei più gravi moti di protesta che si sono verificati da noi nel '400 e '500...."

i maiali da ingrasso. Questa farina unita agli avanzi della cucina, dava degli ottimi risultati nell'allevamento del bestiame, nella produzione della carne suina, per cui si confezionavano insaccati e salumi di primissima qualità.

I prodotti nostrani che venivano trattati al mulino erano, in stagioni diverse: il grano, la segala, il mais, le castagne secche. L'agricoltura, adattata al territorio montagnoso del contesto in cui il sito si colloca, non aveva grandi produzioni di cereali, era invece abbondante quella delle castagne.

L'acqua che scorreva, anche nei periodi di minima magra, era continua e sufficiente a generare l'energia necessaria per far azionare i mulini. L'opera idraulica iniziava da uno sbarramento fluviale "la mora" che serviva da "presa" nel greto del torrente, dalla quale partiva la canalizzazione scoperta, "la gora", che convogliava l'acqua al mulino dove, per caduta, creava un flusso costante atto ad imprimere la forza richiesta per muovere la ruota idraulica ad asse verticale, ubicata sotto la macina.



Figura 34 - Una vecchia macina (foto di Alessandros Iacchellini ed Elena Aromando).

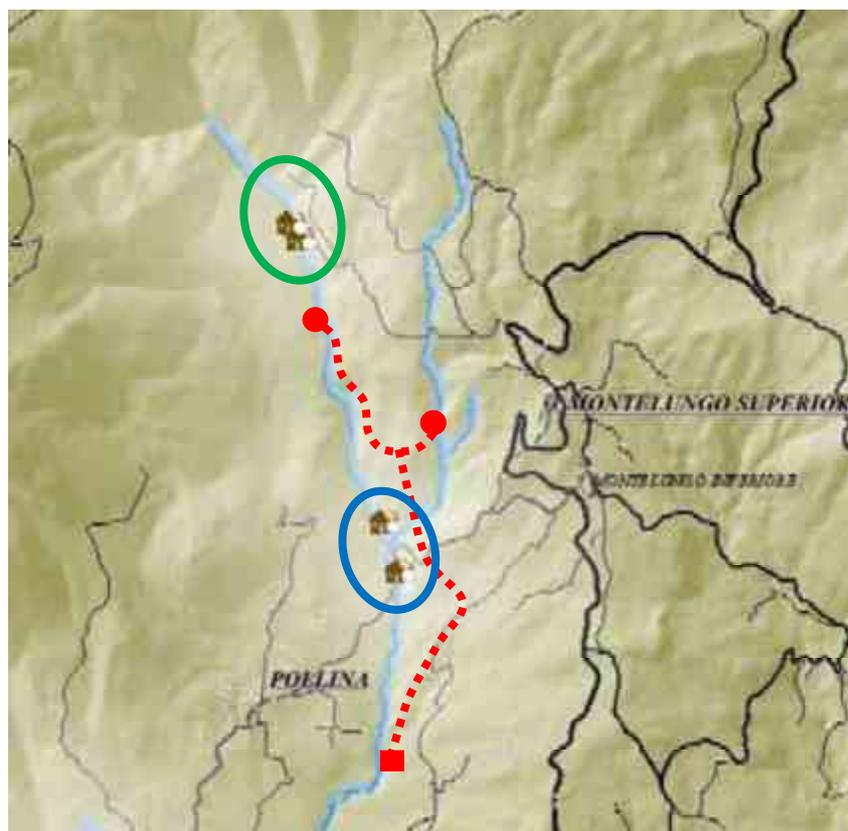


Figura 35 – Localizzazione dei vecchi mulini nella valle del Torrente Magriola e nel tratto sotteso

Mulini:

- Del Bianco
- Di Don Niccolò
- Del Galletto
- Del Battaglia



Figura 36 - Tracce catastali di antichi mulini sul Torrente Magriola nel tratto sotteso - cerchiati in blu in Figura 35. (si noti la "gora", i mulini ed il rilascio nel torrente)



Figura 37 - Tracce di antichi mulini sul Magriola (rif. Figura 36 per il punto di vista)



Figura 38 - Tracce di antichi mulini sul Magriola, loc. Le Muline. (rif. Figura 35, cerchiati in verde)



Figura 39 - Rifacimento di antico mulino sul Magriola, loc. Le Muline. (rif. Figura 35, cerchiati in verde)

8.5.2 L'antico ponte

In prossimità della prevista sezione di presa, sul torrente Magriola è visibile un piccolo ponte facente parte della antica viabilità mulattiera che collegava i due versanti di Succisa e Montelungo. Dell'opera non esiste traccia né sulle carte catastali né sulle cartografia tecnica regionale.

Una più agevole viabilità alternativa, percorribile con mezzi fuoristrada, ha condannato il ponte all'abbandono. Si tratta di un manufatto ad un arco in pietra avente una lunghezza di circa 12 m ed una carreggiata di 2,40 m.

Di quest'ultima rimane, in prossimità dell'appoggio ad est, solo una stretta porzione. La restante parte, verso monte, è franata sotto la forza delle piene e dell'incuria.

La mancanza di un intervento in tempi brevi causerà il collasso completo dell'arco e la perdita di una non marginale testimonianza del passato storico dei luoghi.



Figura 40 – Il ponte visto da monte

1 giugno 2011



Figura 41 - Il ponte visto da valle



Figura 42 – Parte collassata della carreggiata

LA SOC. PROPONENTE S'IMPEGNA AD EFFETTUARE UN RECUPERO STRUTTURALE DEL PONTE, IN ACCORDO CON LE COMPETENTI AUTORITÀ, CONTEMPORANEAMENTE ALL'ESECUZIONE DELLE OPERE COLLEGATE ALL'IMPIANTO IDROELETTRICO

8.5.3 Lo xenodochio ⁷

A Montelungo si ergeva l'ospizio o xenodochio dei frati benedettini. Imponenti ruderi sono tuttora visibili. La presenza del monastero di S. Benedetto a Montelungo dipendente dall'Abbazia di Leno di Brescia è segnalata in documenti del X secolo, quando aveva sostituito la più antica Abbazia di S. Giulia già attestata nel diploma di re Adelchi del 772.



Figura 43- Resti dello xenodochio. Oggi denominato "il Palazzo"

⁷ "La discesa dal passo avveniva e avviene ancora oggi nel contesto di grande naturalità, eccezion fatta per gli arditissimi viadotti della A15, che la vecchia statale della Cisa, priva di traffico, a tratti incrocia. La prima sosta del pellegrino medievale era Montelungo (m833), dove nell'VIII secolo è citato uno xenodochio intitolato a San Benedetto, di cui rimangono i ruderi: situato tra Montelungo e Succisa, era pertinenza del monastero dei Ss Salvatore e Benedetto di Leno (Brescia), fondato da re Desiderio. Vi fece tappa, la XXXI, Sigerico, che lo ricorda come Sancte Benedicte. Il percorso proseguiva poi lungo la valle del torrente Magriola, toccando Succisa (m585) e Mignegno (m294). In questo tratto montano del percorso, dove spesso si verificavano episodi delittuosi, le piccole comunità su entrambi i versanti appenninici si facevano carico della tutela dei pellegrini: gli statuti di Pontremoli obbligavano gli abitanti delle frazioni prossime al passo a tagliare la vegetazione lungo la strada pari a un tiro di balestra. Poco prima di Pontremoli, il pellegrino poteva sostare presso l'ospizio annesso alla chiesa di San Giorgio (XI secolo), di cui rimangono resti dell'abside romanica..." (Guide d'Italia – Touring Club Italiano - 2006)



Figura 44- Resti dello xenodochio. Oggi denominato "il Palazzo"

9 STRUTTURA DEL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

Economia della castagna e poi emigrazione massiccia in Francia, Inghilterra e Stati Uniti.
Al rientro, la richiesta di comodità ed igiene ha trasformato, degradandolo, il tessuto edilizio.

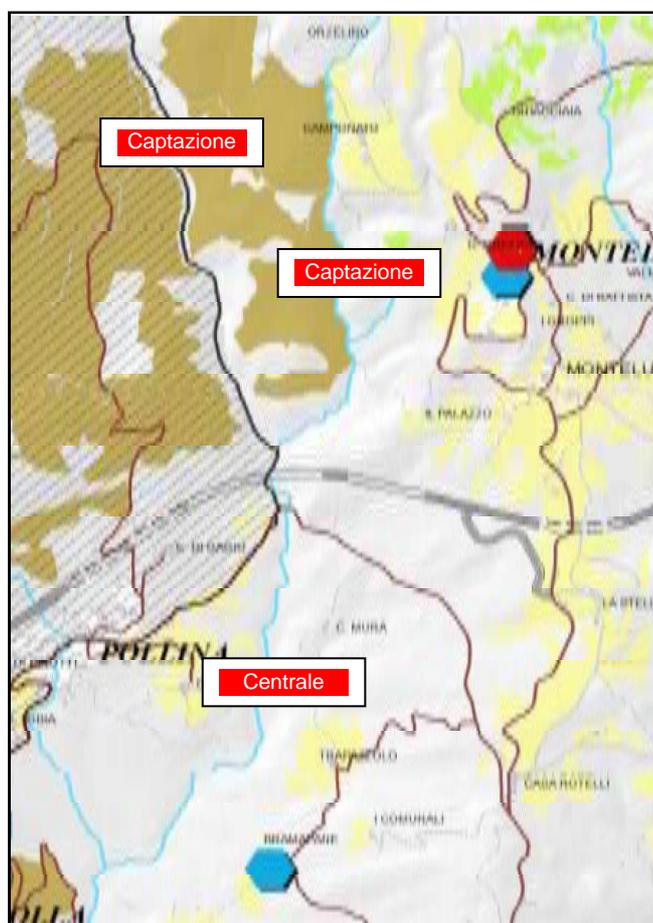


Figura 45 – Tratti del torrente Magriola e del Canale della Valburana sottesi dall'impianto nel contesto socio - economico

SETTORI ECONOMICI PRODUTTIVI

AGRICOLTURA

- Area a destinazione prevalentemente agricola
- Spazi di apertezza
- Area a vocazione industriale e terziaria
- Riserva Fonchi

Alta Val Nera (autorizz. e concess. disp. art. 21 e 22 della L. n. 153/02)
 San. Casale di Gugale (autorizz. e concess. disp. art. 21 e 22 della L. n. 153/02)
 Verbanese (autorizz. e concess. disp. art. 21 e 22 della L. n. 153/02)
 Azzate e Torino (autorizz. e concess. disp. art. 21 della L. n. 153/02)
 Consorzio Forestale Gualdo (autorizz. e concess. disp. art. 21 della L. n. 153/02)

INDUSTRIA-ARTIGIANATO

- Zone industriali - artigianali
- ADP Area Industriale demarcata nei limiti funzionali previsti da P.R.C.
- Centrale idroelettrica
- Centrale civica

TIPOLOGIA

- Albergo
- Agriturismo
- Affittacamere con apparecchiature lavande
- Bed & Breakfast
- Campaggio

STRUTTURA DELLA RETE DISTRIBUTIVA NELL'AREA URBANA DI PONTREMOLI

URBANA Centro urbano con maggiore densità di servizi

- Centro Commerciale Naturale (autorizz. e concess. disp. art. 21 e 22 della L. n. 153/02)
- Marchio colonnare

Presenza di strutture di vendita:

- Fanci
- Mista
- Dischi

Consistenza percentuale del settore produttivo/artigianale (anno 2008)



Consistenza percentuale della struttura della rete distributiva (dai fatti del Comune di Pontremoli)



Consistenza percentuale del settore turistico



10 INTERESSE ARCHEOLOGICO DEL SITO

In sede di procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, in data 19.12 2009, la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana, trasmetteva nota alla Provincia di Massa Carrara (registrata al n°404 2), in cui si afferma che:

- l'area su cui insiste l'opera da realizzare non presenta, allo stato attuale delle conoscenze, requisiti di interesse archeologico.

11 VINCOLI SOVRAORDINATI

La Figura successiva riporta un estratto dalla Tavola relativa ai Vincoli Sovraordinati inclusa nella VAS del Comune di Pontremoli. Come derivabile dalla Legenda successiva si nota che l'unico vincolo esistente è costituito dal vincolo paesaggistico, art. 142 D.L.42/2004 e art.12 D.Lgs.157/2006:

- **Lettera g: territori coperti da foreste e boschi.**

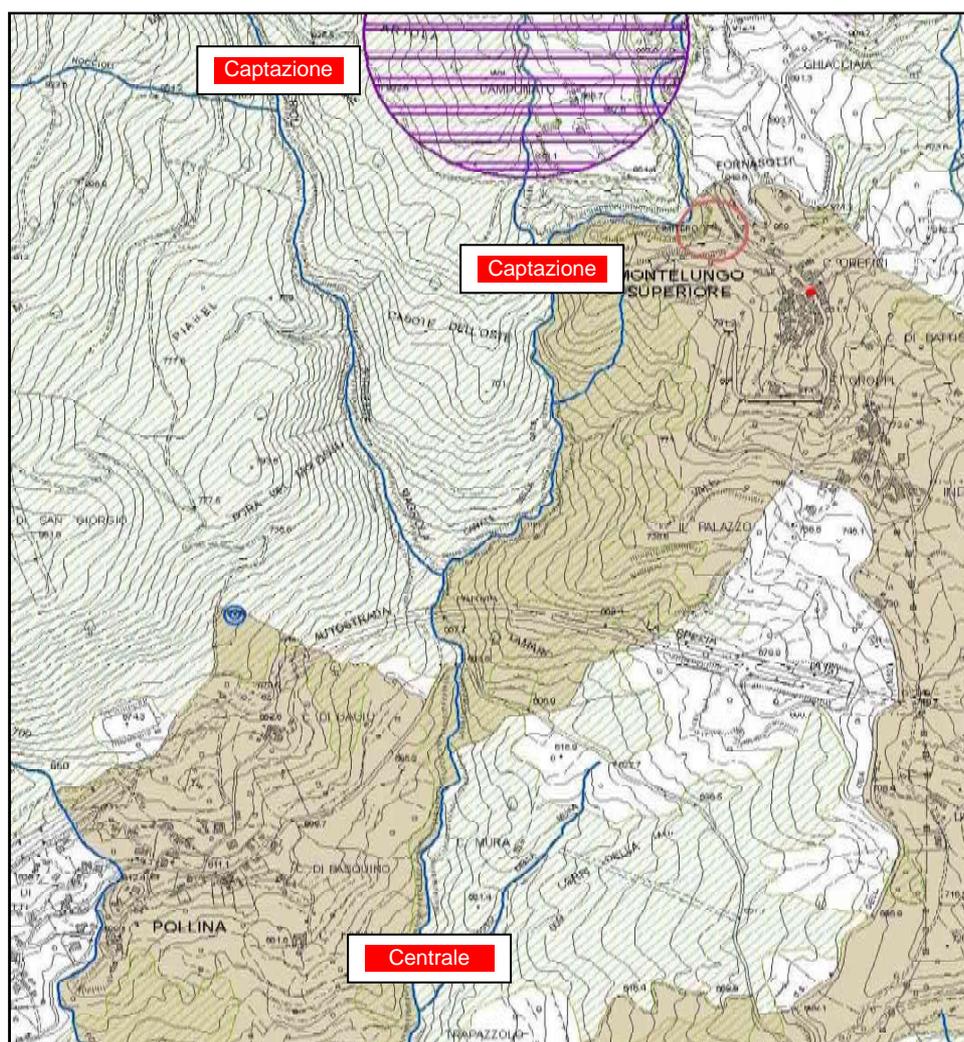


Figura 46 – Tratto del torrente Magriola, da Captazioni a Centrale, interessato dall'impianto

1 giugno 2011



12 LA FISIONOMIA FONDAMENTALE DEL TERRITORIO. IMMAGINI

12.1 CONFIGURAZIONE E CARATTERI GEOMORFOLOGICI

La Lunigiana mostra una varietà di paesaggi tipici di una catena montuosa geologicamente giovane che nel tempo ha conosciuto diverse fasi evolutive, prima compressive e quindi responsabili della strutturazione dell'Appennino Settentrionale, poi distensive e causa dello smembramento in fosse o depressioni tettoniche. Le forme del paesaggio geomorfologicamente più marcate ed importanti, dall'andamento dei rilievi montuosi fino ai lineamenti generali della Val di Magra, sono principalmente il risultato dei processi tettonici che si sono susseguiti nella storia geologica di questo settore della catena appenninica.

La valle del torrente Magriola appartiene ad un complesso vallivo di forma dendritica con asse principale nord - sud.

Il complesso è ad andamento collinare-montuoso che spazia per la zona interessata dal progetto tra quota 450 m. slm. di fondo valle a quota 1450 m. della parte emergente del bacino imbrifero.

L'area è caratterizzata da case sparse e da piccole frazioni abitate servite da una viabilità ad anello Pontremoli, Casa Rotelli, Succisa, Pontremoli.

12.2 CARATTERI NATURALISTICI

Gli assetti naturali modificati, hanno cancellato le tracce delle antiche attività silvo-pastorali, storicamente presenti, ma oggi in abbandono.

Elementi costitutivi naturali caratterizzati da emergenze ecosistemiche. Presenza di un mosaico agrario storicamente basato preminentemente sul castagneto da frutto.



Figura 47 - Aspetti del contesto naturale (la valle del Torrente Magriola a nord del tracciato dell'Autocamionale della Cisa)



Figura 48 - Aspetti del contesto naturale (la valle del Canale della Valburana a nord del tracciato dell'Autocamionale della Cisa)



Figura 49 - Aspetti del contesto naturale e antropico (il tracciato dell'Autocamionale della Cisa attraversa la valle del Torrente Magriola)



Figura 50 - Aspetti del contesto naturale (la valle del Torrente Magriola a sud del tracciato dell'Autocamionale della Cisa)

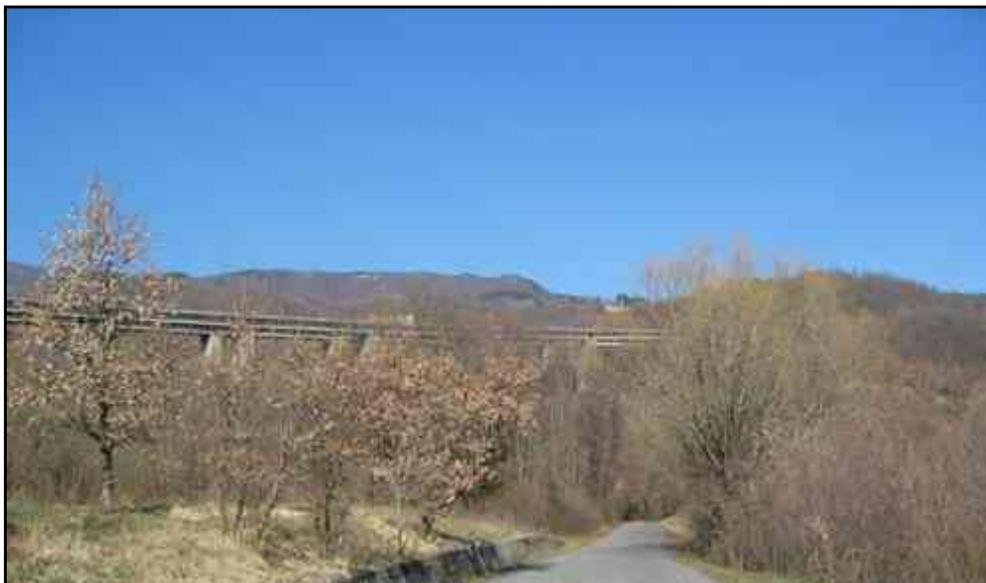


Figura 51 - Aspetti del contesto naturale (il fondovalle attraversato dall'Autocaminale della Cisa)

12.3 TESSITURA INSEDIATIVA DEL CONTESTO.

Le zone ad andamento meno declive accolgono il circuito dei borghi principali: **Pollina, Colla, Barca, Poderi e Villavecchia.**

12.4 CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE.

Vecchi fabbricati riconvertiti negli anni 70 – 90 alle esigenze dei tempi moderni con risultati non sempre apprezzabili.



Figura 52 – Tipologie insediative (Fabbricati a Casa Rotelli)



Figura 53 - Tipologie insediative (Villette a Succisa Pollina. Sullo sfondo Montelungo Inferiore)



Figura 54 - Tipologie insediative (Tipici fabbricati rurali)



Figura 55 - Tipologie insediative (Fabbricato rurale)

13 PERCEPIBILITÀ DELL'INTERVENTO - RAPPORTO D'INTERVISIBILITA'

Con riferimento alla foto aerea di Figura 3, si può notare che la porzione di territorio che ospiterà l'impianto, giace in un contesto vallivo : la valle del torrente Magriola , con asse circa nord-sud.

La profondità e ristrettezza della valle crea un cono visivo con vertice a nord ed apertura verso sud. In particolare nel fondovalle, dove si collocheranno gli unici manufatti, la visuale e quindi il paesaggio percepito risulta molto ristretto con vista quasi esclusiva dell'ambiente fluviale.

Le caratteristiche orografiche testè sommariamente descritte, costituiscono, in senso contrario, la causa della non percepiibilità del sito se non da punti di vista inaccessibili alla normale fruizione.

**PARTE TERZA: COMPATIBILITA' CON I PIANI
PAESAGGISTICI, URBANISTICI E TERRITORIALI**

14 ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA'

L'inquadramento normativo di riferimento è costituito dai seguenti strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale:

- **“Quadro conoscitivo” del P.T.C. della Provincia di Massa Carrara**
- **“Quadro progettuale” del P.T.C. della Provincia di Massa Carrara**
- **Elaborati del Comune di Pontremoli per la
“VERIFICA A VAS DEL PIANO STRUTTURALE”.**

I risultati dell'analisi della compatibilità dell'intervento con le indicazioni dei quadri e degli elaborati sopra indicati sono riportati nelle Tabelle 6, 7 e 8 successive.

14.1 COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO CON IL QUADRO CONOSCITIVO DEL P.T.C. DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA

QUADRO CONOSCITIVO	CARATTERISTICHE DEL SITO	COMPATIBILITA' DEL PROGETTO
TAV.1 Carta Geologica e dei Geotipi	Arenarie, formazione del macigno	COMPATIBILE
TAV.2 Vulnerabilità Idrogeologica	Zona a scarsa propensione al dissesto	COMPATIBILE
TAV.3 Vincoli sovraordinati	Fascia di rispetto dai corsi d'acqua – Bosco	AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA
TAV.4 Rischio idrogeologico	Ambiti A (D.C.R.230/94) Assenza sorgenti	Ambiti A (D.C.R.230/94)
TAV.5 Aree protette	Nessuna evidenza	COMPATIBILE
TAV.6 Paesaggio vegetale: aree di interesse faunistico e floristico.	Nessuna emergenza floristica. Nessuna emergenza faunistica	COMPATIBILE
TAV.7 Uso del Suolo	Area boscata e Castagneto	COMPATIBILE
TAV.8 Sistema insediativo ed infrastrutturale	Solo viabilità comunale	COMPATIBILE
TAV.9 Beni storici e culturali	Nessuna evidenza	COMPATIBILE
TAV.10 Attrezzature e servizi	Nessuna evidenza	COMPATIBILE

Tabella 6 - Compatibilità del progetto con il "Quadro conoscitivo" del P.T.C. della Provincia di Massa Carrara

14.2 COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO CON IL QUADRO PROGETTUALE DEL P.T.C. DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA

QUADRO PROGETTUALE	CARATTERISTICHE DEL SITO	COMPATIBILITA' DEL PROGETTO
TAV.1 Sistemi e Ambiti Territoriali di Paesaggio	Ambito aree submontane: Sm2a: Dorsali Appennino Tosco Emiliano	COMPATIBILE
TAV. 2 Integrità Idraulica e Geomorfologica	Rischio Idrogeologico : vulnerabilità limitata Rischio idraulico: assente	COMPATIBILE
TAV. 3 Integrità Ecosistemi e Beni Culturali	Nessuna emergenza storico culturale Nessuna emergenza floristica Nessuna emergenza faunistica Nessun Centro o Nucleo storico.	COMPATIBILE
TAV. 4a Risorse essenziali e sistema funzionale del patrimonio ad elevato valore economico-sociale: Il Territorio Rurale	Nessuna evidenza	COMPATIBILE
TAV. 4b Risorse essenziali e sistema funzionale del patrimonio ad elevato valore economico-sociale: Rete infrastrutturale ed insediamenti	Nessuna evidenza	COMPATIBILE
TAV. 5 Sistema funzionale per l'ambiente	Progetto Bioltaly NO Aree protette NO ANPIL NO Parco Nazionale Appennino NO Parco Regionale Alpi Apuane NO Aree ed altri elementi di valore naturalistico ed ambientale: aree a prevalente e diffusa naturalità	COMPATIBILE Aree a prevalente e diffusa naturalità

Tabella 7 – Compatibilità del progetto con il “Quadro progettuale” del P.T.C. della Provincia di Massa Carrara

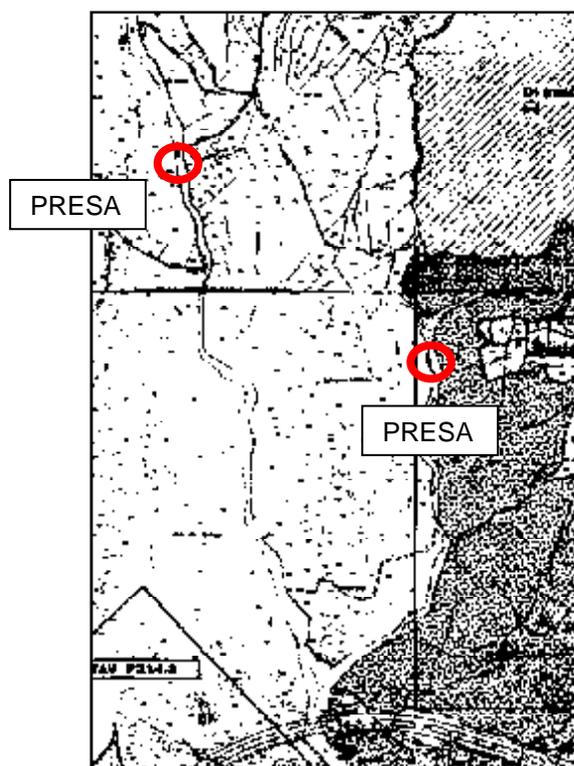
14.3 COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO CON IL QUADRO CONOSCITIVO PER LA VERIFICA A VAS DEL PIANO STRUTTURALE DEL COMUNE DI PONTREMOLI

QUADRO CONOSCITIVO	CARATTERISTICHE DEL SITO	COMPATIBILITA' DEL PROGETTO
Uso del suolo	311 Boschi di latifoglie NESSUNA EVIDENZA	COMPATIBILE
Il Paesaggio Profondo	Boschi mesofili di latifoglie miste NESSUNA EVIDENZA	COMPATIBILE
Il Paesaggio Consolidato	Boschi a prevalenza di castagno NESSUNA EVIDENZA	COMPATIBILE
Il Paesaggio Fragile	Interventi Programmati Impianti Idroelettrici	COMPATIBILE
I Beni Pubblici	NESSUNA EVIDENZA	COMPATIBILE
Le Componenti della struttura storica del territorio di Pontremoli	NESSUNA TRACCIA	COMPATIBILE
Struttura del sistema socio-economico	Boschi di castagno NESSUNA EVIDENZA	COMPATIBILE
Vincoli sovraordinati	Bosco	AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA

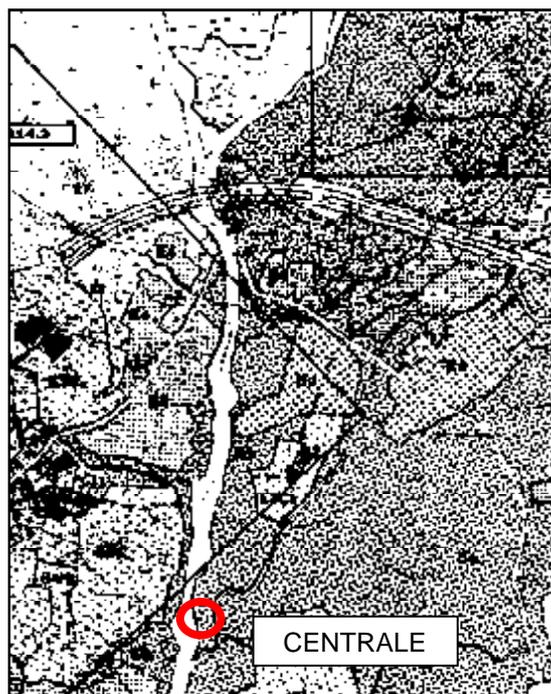
Tabella 8 – Compatibilità del progetto con il quadro conoscitivo per la verifica a VAS del Piano Strutturale del Comune di Pontremoli

14.4 NORMATIVA A LIVELLO COMUNALE

Le due figure successive riportano gli estratti del vigente PRG relativi alle zone interessate dagli interventi in progetto in cui è mostrata la collocazione, nel territorio, delle Prese e della Centrale di produzione.



1 giugno 2011



I manufatti ricadono nelle zone agricole e boscate E6 ed E7:

<i>Titolo terzo</i> <i>Disciplina delle aree agricole e boscate</i>	
E6 Aree boscate	21.3. In tutte le altre zone E6, al fine di perseguire il consolidamento e l'espansione del patrimonio boschivo esistente, sono possibili attività di rimboscimento, di risanamento idrico, di ripopolamento faunistico, secondo i modi indicati nei successivi comma.
E7 Aree caratterizzate dalla presenza di castagneto da frutto	21.4. Nelle zone E7 si vuole conseguire la conservazione e il ripristino produttivo per le zone coltivate in cui le condizioni di esposizione, di quota, di natura del terreno, garantiscono un possibile mantenimento e ripristino della gestione agricola, anche attraverso il recupero di manufatti legati alla raccolta e alla trasformazione dei prodotti.

**PARTE QUARTA: IMPATTI SUL PAESAGGIO DELLE
TRASFORMAZIONI PROPOSTE - MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE
E MONITORAGGIO**

15 **PARAMETRI DI LETTURA DELL'AMBIENTE, MODIFICAZIONI ED ALTERAZIONI DEI SISTEMI PAESAGGISTICI**

Parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche		
<i>Diversità</i>	<i>Riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici, ecc.</i>	
<i>Integrità</i>	<i>Permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi).</i>	
<i>Qualità visiva</i>	<i>Presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche, ecc.</i>	
<i>Rarietà</i>	<i>Presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari.</i>	
<i>Degrado</i>	<i>Perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali.</i>	
Parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico ed ambientale		
<i>Sensibilità</i>	<i>Capacità dei luoghi di accogliere i cambiamenti, entro certi limiti, senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi.</i>	
<i>Capacità di assorbimento visuale</i>	<i>Attitudine ad assorbire visivamente le modificazioni, senza diminuzione sostanziale della qualità.</i>	
<i>Vulnerabilità / Fragilità</i>	<i>condizione di facile alterazione e distruzione dei caratteri connotativi capacità' di assorbimento visuale: attitudine ad assorbire visivamente le modificazioni, senza diminuzione sostanziale della qualità'</i>	
<i>Stabilità</i>	<i>capacità' di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o situazioni di assetti antropici consolidate</i>	
<i>Instabilità</i>	<i>situazioni di instabilità' delle componenti fisiche e biologiche o degli assetti antropici</i>	

Tabella 9 - Parametri di lettura

Principali tipi di modificazioni che possono incidere con maggiore rilevanza sullo stato del contesto paesaggistico		
<i>Modificazioni</i>		
<i>Modificazioni della morfologia, quali sbancamenti e movimenti di terra significativi, eliminazione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno (rete di canalizzazioni, struttura parcellare, viabilità secondaria, ecc.)</i>		
<i>Modificazioni della compagine vegetale</i>		
<i>Modificazioni dello skyline naturale o antropico (profilo dei crinali, profilo dell'insediamento)</i>		
<i>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico</i>		
<i>Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico</i>		
<i>Modificazioni dell'assetto insediativo - storico</i>		
<i>Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo)</i>		
<i>Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e culturale</i>		
<i>Modificazioni dei caratteri strutturali del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.)</i>		

Tabella 10 - Principali tipi di modificazioni

Principali tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici in cui sia ancora riconoscibile integrità e coerenza di relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche, ecc.; essi possono avere effetti totalmente o parzialmente distruttivi, reversibili o non reversibili.		
Intrusione (inserimento in un sistema paesaggistico elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).		
Suddivisione (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti.)		
Frammentazione (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)		
Riduzione (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)		
Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema		
Concentrazione (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto);		
Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale		
Destutturazione (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche, ..)		
Deconnotazione (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).		

Tabella 11 - Principali tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici

16 IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

Le opere di mitigazione e compensazione si fondano sul principio che ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento della qualità paesaggistica complessiva dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni. Le opere di mitigazione potranno essere sia immediate che realizzate nel corso del tempo, potranno avere un diverso grado di capacità di contrastare gli effetti negativi dell'intervento: annullamento, riduzione, riqualificazione.

16.1 MOVIMENTO TERRA

Per limitare l'impatto delle operazioni di movimento terra si prevede di:

- adozione, durante gli scavi, di tutte le cautele necessarie a prevenire scoscendimenti e smottamenti di alcun genere, sia per la stabilità del terreno che per la sicurezza del cantiere;
- limitare i movimenti ed il numero dei mezzi d'opera agli ambiti strettamente necessari alla realizzazione delle opere e degli interventi;
- reimpiegare i materiali di scavo nelle operazioni di rinterro e nella costruzione delle opere civili;
- le polveri saranno abbattute provvedendo ad inumidire il terreno durante le operazioni di scavo e posa della condotta, se necessario;
- introduzione di opere di dissipazione a valle della traversa di presa e del canale di restituzione contro fenomeni di erosione localizzata.

16.2 ACQUE SOTTERRANEE

Relativamente alla posa della condotta di adduzione, non si prevedono particolari misure di mitigazione essendo la componente sufficientemente tutelata dall'assenza, nelle aree oggetto d'impatto, di targets sensibili (sorgenti).

16.3 ACQUE SUPERFICIALI

Per tutelare la qualità delle acque superficiali si prevede di:

- limitare i movimenti ed il numero dei mezzi d'opera agli ambiti strettamente necessari alla realizzazione delle opere e degli interventi;
- impiegare mezzi d'opera normalmente utilizzati per i lavori in terra e agroforestali, i quali, a norma di legge rispettano soglie e parametri qualitativi più cautelativi per minimizzare il disturbo ambientale (sicurezza rispetto all'impatto acustico, inquinamento dell'aria e dell'acqua);
- limitare al minimo indispensabile i movimenti terra;
- contro il pericolo di sversamenti accidentali, saranno sempre presenti in cantiere sistemi di pronto intervento, quali panne contenitive e/o sepiolite.

16.4 FAUNA E VEGETAZIONE

Premettendo che l'attenzione all'ambiente è stata alla base della progettazione, il processo logico adottato non è stato quello di progettare l'opera e, in un secondo momento, trovare gli accorgimenti del caso per mitigare l'impatto; si è preferito invece adottare le migliori soluzioni eco-compatibili a costi ragionevoli disponibili sul mercato (ad esempio il totale interrimento della condotta di adduzione ha costi economici maggiori, ma sicuramente è meno impattante per l'ambiente).

- Uso delle Griglie Coanda i cui vantaggi sulla fauna ittica sono indicati al § 5.1;
- Realizzazione delle scale di risalita dell'ittiofauna (vedi § 5.3);
- Realizzazione dell'opera in alveo (traversa) lontano dai periodi riproduttivi della specie ittica di maggior pregio (salmonidi);
- posa della condotta di adduzione sfruttando al massimo l'opportunità d'interrimento lungo la viabilità esistente, in modo da ridurre allo stretto indispensabile le interazioni con il patrimonio boschivo ed evitare la frammentazione degli habitat;
- interrimento dei dissabbiatore e vasca di carico. Tale soluzione elimina o riduce drasticamente ogni elemento di disturbo sulle componenti faunistiche e vegetazionali;
- posa della condotta di adduzione lontano dal periodo riproduttivo della fauna ripariale più pregiata o più sensibile
- taglio di individui di specie vegetali più deboli, malati o meno maturi, laddove sono contemplati anche tagli puntiformi;

- ripiantumazione delle specie vegetali eventualmente eliminate per la realizzazione dell'opera (condotta), sia per ripristinare lo stato di fatto del sito ante operam, sia per mitigare parzialmente l'effetto del nuovo inserimento dell'opera nel contesto;
- monitoraggio biologico e chimico-fisico successivo alla realizzazione dell'opera, in fase di produzione, per verificare gli effetti complessivi sul contesto preesistente in funzione della salvaguardia di siti di deposizione, riproduzione, ecc. di alcune specie particolarmente sensibili o di pregio.

Nella zona interessata dall'intervento non è presente nessuna specie Floristica di interesse Regionale e/o dichiarata protetta , segnalata negli elenchi degli Allegati della L.R. 56/2000.

16.5 PAESAGGIO

- Opere di presa di dimensioni contenute con i paramenti a vista rivestiti in pietra naturale. La traversa per l'intercettazione dell'acqua ha dimensioni minime e, per la parte visibile, è rivestita di pietra naturale o nascosta da massi ciclopici del luogo, opportunamente collocati a valle senza muratura o con muratura sottostante e non visibile, che fungono da dissipatori contro fenomeni di erosione localizzata;
- centrale di produzione di dimensioni modeste. La progettazione dell'edificio ha curato particolarmente la valenza estetica dell'opera, adottando tipologie edilizie locali e ponendo particolare attenzione a tutti quegli elementi (es. intonacatura e tinteggiatura con tinte tenui e da concordare con l'autorità competente, struttura a forma di fabbricato) che ne consentono un inserimento ottimale nel panorama edilizio del luogo;
- restituzione delle acque al torrente mediante condotto interrato in modo da ridurre al minimo l'impatto visivo;
- dissabbiatore e vasca di carico interrati;
- condotta di adduzione completamente interrata;
- ripristino mediante inerbimento delle aree di cantiere in prossimità dell'opera di presa e della centrale di produzione;

16.6 TRAFFICO

Non si prevedono interferenze legate alla posa della condotta sulla viabilità Comunale e/o Provinciale.

16.7 EMISSIONI ACUSTICHE - STIMA DEI LIVELLI DI EMISSIONE SONORA.

La stima dei livelli di emissione sonora generati dal funzionamento della Centrale si basa sulle seguenti ipotesi di calcolo:

1. sorgente sonora puntiforme;
2. valore misurato di emissione della sorgente (turbina) ad 1 m. : $L_{\text{sorg}} = 92 \text{ dB(A)}$;
3. abbattimento operato dai sistemi di isolamento della centrale pari all'elemento acusticamente più debole della struttura (porte $A_{\text{silenz}} = 30 \text{ dB}$);
4. Propagazione del suono con diffusione emisferica omnidirezionale.

In base ai punti 1) , 2) e 3), all'esterno della centrale, ad una distanza che esclude fenomeni di riflessione e che riteniamo pari ad 1 m., sarà misurabile un livello sonoro, dovuto esclusivamente agli impianti installati all'interno della stessa pari a 57 dB(A), secondo la relazione:

$$L_{\text{impianto}} = L_{\text{sorg}} - A_{\text{silenz}}$$

Tale valore costituisce il livello di riferimento per il disturbo acustico indotto dalla centrale alla distanza di 1 m. dalla stessa.

La propagazione di un'onda generata da una sorgente puntiforme è descrivibile con la legge di "divergenza delle onde sonore". Il rumore misurabile (L_{p2}) presso gli edifici (distanti r_2) per effetto della sorgente, a partire dal livello sonoro noto (L_{p1}) calcolato all'esterno della centrale, alla distanza nota (r_1) di 1 m. e pari a 57 dB(A), è dato dalla relazione:

$$L_{p2} = L_{p1} - 10 \log(r_2/r_1)$$

Effettuando il calcolo si ottiene che il rumore prodotto dall'impianto in corrispondenza del target (abitazioni più vicine : $r_2 = 250 \text{ m}$) è stimato, nel caso peggiore, pari a 33 dB(A).

Tale valore soddisfa i criteri di immissione assoluti diurni e notturni previsti dal Piano Comunale di Classificazione Acustica.

La valutazione è, inoltre, da considerarsi ampiamente cautelativa poiché non tiene conto di ulteriori abbattimenti dell'energia dell'onda a seguito dei fenomeni di riflessione sul terreno, assorbimento dell'aria e presenza di vegetazione.

Le conclusioni del presente studio, dunque, escludono impatti negativi sul clima acustico dell'area in seguito all'esercizio dell'impianto.

Target	Sorgente L_{p1} dB(A)	Distanza r_2 (m)	Rumore atteso L_{p2} dB(A)
Abitazioni	57	250	33

Tabella 12 – Rumore atteso in prossimità del target potenziale più vicino

16.8 EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE

Il vettoriamento avverrà tramite linea interrata, parallela alla condotta forzata, fino al palo, in località Case Mura, di cui alle Figure 11 e 12, della linea MT ENEL.

Le emissioni elettromagnetiche rientreranno nei valori previsti dalla vigente normativa, come indicato al precedente § 5.10.

16.9 COMPENDIO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Nella Tabella successiva si sono voluti riunire gli interventi di mitigazione e compensazione programmati nel corso delle lavorazioni e durante il funzionamento dell'impianto.

COMPONENTE	MITIGAZIONI		COMPENSAZIONI
	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	
ARIA	Lavaggio ruote automezzi. Uso di mezzi telonati.	Nessun rilascio di emissioni gassose inquinanti. Emissioni elettromagnetiche: la tipologia dell'elettrodotto MT è ottimizzata per il mantenimento dell'emissione al di sotto della soglia (vedi paragrafo specifico)	-----
ACQUA	Lavorazioni in alveo asciutto in periodo di magra. Allontanamento dell'acqua con breve condotta di by pass o savanella	Organi elettromeccanici ed oleodinamici a contatto con l'acqua di tipo stagno. Uso di componentistica inossidabile	-----
VEGETAZIONE	Contenimento dell'abbattimento di individui autoctoni. Non danneggiamento del tronco e degli apparati radicali degli individui non abbattuti. Scotico preventivo	Nessuna interferenza significativa	MESSA A DIMORA DI ALBERI ED ARBUSTI AUTOCTONI DI PROVENIENZA GARANTITA E PROVVISI DI ZOLLA. RIPRISTINO STRATO VEGETALE. INERBIMENTO
FAUNA MACROBENTONICA	Lavorazioni in alveo asciutto in periodo di magra. Allontanamento dell'acqua con breve condotta di by pass o savanella	Garanzia del mantenimento del Deflusso Minimo Vitale. Monitoraggi col metodo IBE	-----
ITTIOFAUNA	Lavorazioni in alveo asciutto in periodo di magra ed al di fuori dei periodi di frega della trota fario. Allontanamento dell'acqua con breve condotta di by pass o savanella	Garanzia del mantenimento del Deflusso Minimo Vitale Scale di risalita. GRIGLIA DI PRESA AD EFFETTO COANDA	IMMISSIONE DI AVANNOTTI CONCORDATA CON COGESER
FUNZIONALITA' FLUVIALE	Nessuna interferenza significativa.	Eventuali interventi a seguito monitoraggio.	-----
SUOLO	Messa a dimora di alberi ed arbusti autoctoni di provenienza garantita e provvisi di zolla. Ripristino strato vegetale. Inerbimento	Nessuna interferenza significativa	-----

PAESAGGIO	<p>Opere di presa di altezza limitata e rivestite con pietra del luogo.</p> <p>Dove possibile, uso di tecniche dell'ingegneria naturalistica.</p> <p>Vasche di sedimentazione e carico interrato.</p> <p>Condotte interrate.</p> <p>Fabbricato di Centrale di dimensioni contenute in luogo a limitata intervisibilità.</p> <p>Forma della Centrale riconducibile alla tipologia rurale dei luoghi.</p> <p>Ripristini.</p>	Nessuna interferenza significativa	INTERVENTO DI RECUPERO DELLO ANTICO PONTE SUL TORRENTE MAGRIOLA IN LOCALITA' "MADRO".
RUMORE	Nessuna interferenza significativa	<p>Fabbricato di Centrale con accorgimenti di insonorizzazione.</p> <p>Accoppiamento diretto turbina-generatore.</p>	-----
SALUTE PUBBLICA	Nessuna interferenza	Nessuna interferenza	-----
FRUIZIONE SOCIALE	Nessuna interferenza significativa	Nessuna interferenza significativa	<p>IMMISSIONE DI AVANNOTTI CONCORDATA CON COGESER.</p> <p>EVENTUALE SOSTEGNO AD ASSOCIAZIONI LOCALI</p>

17 COMPENSAZIONI

Le opere di compensazione proposte sono:

RECUPERO STRUTTURALE DELL' ANTICO PONTE

RIPIANTUMAZIONE CON SPECIE AUTOCTONE;

RIPOPOLAMENTI ITTICI:

Reintroduzione nelle acque del torrente della trota fario di ceppo autoctono o mediterraneo . Tale trota costituiva la specie predominante delle popolazioni ittiche presenti nei nostri corsi d'acqua.

L'introduzione indiscriminata di materiale ittico di ceppo atlantico ha generato nel tempo un impatto negativo snaturando la tipicità della fauna locale.

Programmi miranti a mitigare la negatività e, se possibile, rigenerare lo status precedente, sono promossi per esempio dalla Provincia di Sondrio che ha avviato presso il centro ittico di Faedo un importante progetto di reintroduzione avvalendosi di qualificate trotilcolture sperimentali quali la " Trotilcoltura Alta Val Secchia" ubicata sull'Appennino Emiliano.

Le larve dei pesci vengono immesse in corsi d'acqua opportunamente selezionati e tutelati e che presentano caratteristiche idrogeologiche, biologiche e naturali compatibili.

LA PROPONENTE SOCIETÀ SI DICHIARA FIN DA ORA DISPONIBILE A COLLABORARE CON IL SETTORE COMPETENTE DELL' AMM.NE PROVINCIALE DI MASSA CARRARA, PER LA DEFINIZIONE E LO SVILUPPO DI UN PROGRAMMA AVENTE TALI FINALITÀ.

La presenza di una struttura di presidio, inoltre, quale il presente progetto definisce, può introdurre un significativo impatto positivo sulla tutela della fauna ittica.

18 DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE PER IL MONITORAGGIO

Il Piano di Monitoraggio Ambientale si propone di fare un inquadramento della situazione territoriale esistente, prima della realizzazione dell'opera e durante la fase di cantiere.

Scopo del monitoraggio sarà quello di individuare un superamento di limiti o indici di accettabilità ed attuare tempestivamente azioni correttive.

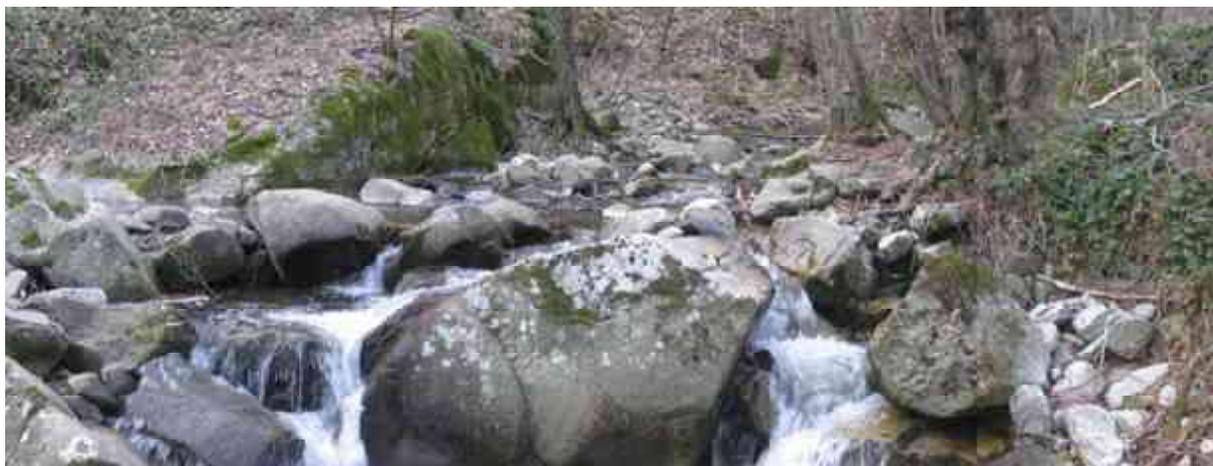
Tra i concetti principali che hanno governato la stesura del Piano vi è quello della flessibilità, in quanto la complessità delle opere e del territorio interessato, nonché il naturale sviluppo dei fenomeni ambientali, non permettono di gestire un monitoraggio ambientale con strumenti rigidi e statici.

La Tabella successiva riassume sinteticamente le attività di monitoraggio previste.

<i>Componente / Metodo</i>	<i>Durata</i>
Componente vegetazionale: specie autoctone	Due anni successivi l'entrata in funzione dell'impianto nel tratto sotteso.
Metodo IBE	Tre anni successivi l'entrata in funzione dell'impianto.
Metodo IFF	Tre anni successivi l'entrata in funzione dell'impianto.
Funzionalità delle scale di risalita	Periodo di migrazione della fauna ittica (trota Fario)
Emissioni acustiche della Centrale	Inizio esercizio

**PARTE QUINTA: COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA -
STATO DEI LUOGHI DOPO L'INTERVENTO**

19 FOTO MODELLAZIONE REALISTICA DELLE OPERE PRINCIPALI



a



b

Figura 56 - Presa sul Torrente Magriola (a - il luogo ; b - la presa)

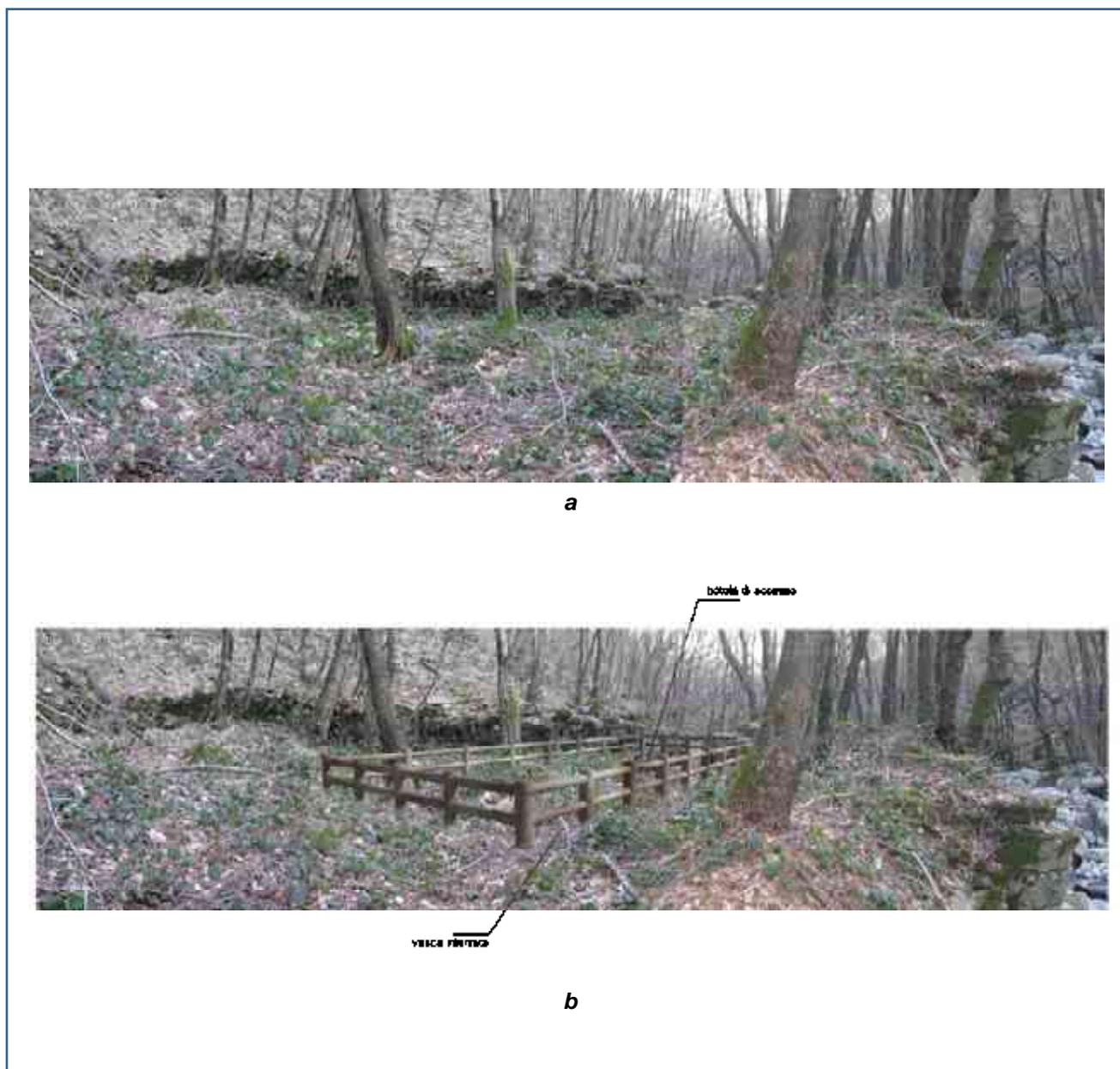


Figura 57 - Vasca dissabbiatrice e di carico, interrata, sul Torrente Magriola (a - il luogo ; b - la vasca interrata)



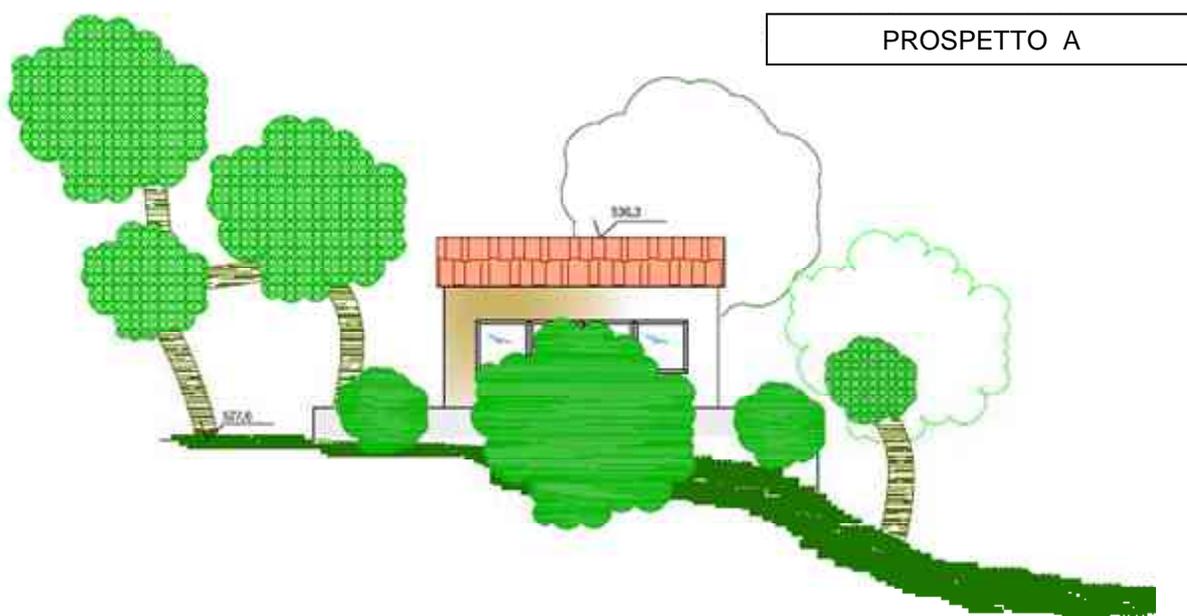
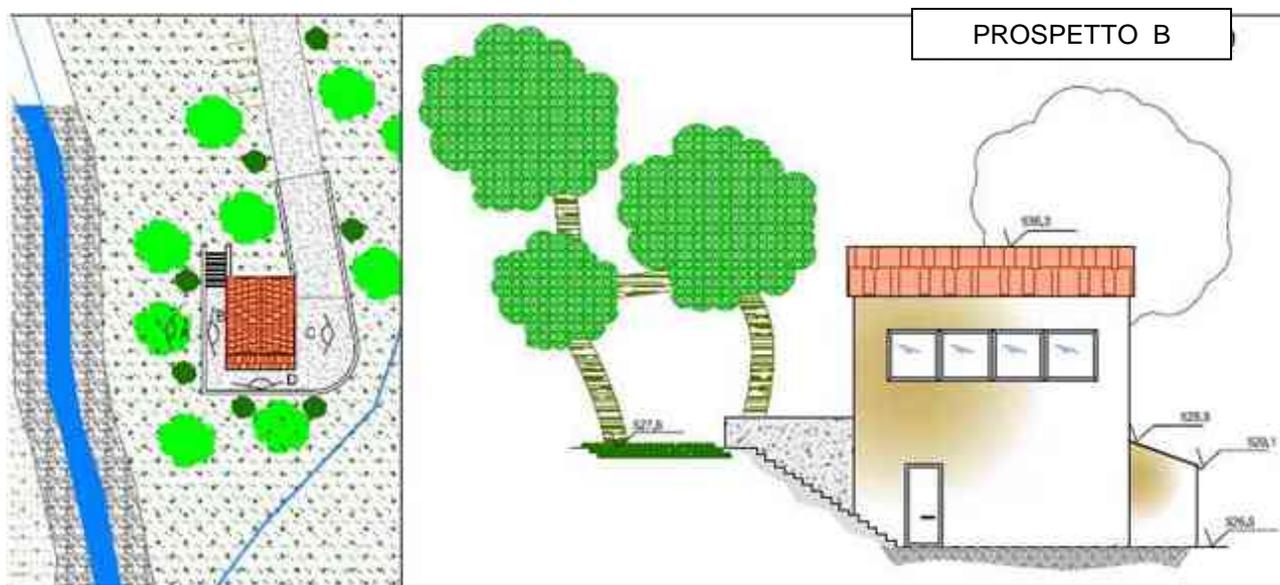
a



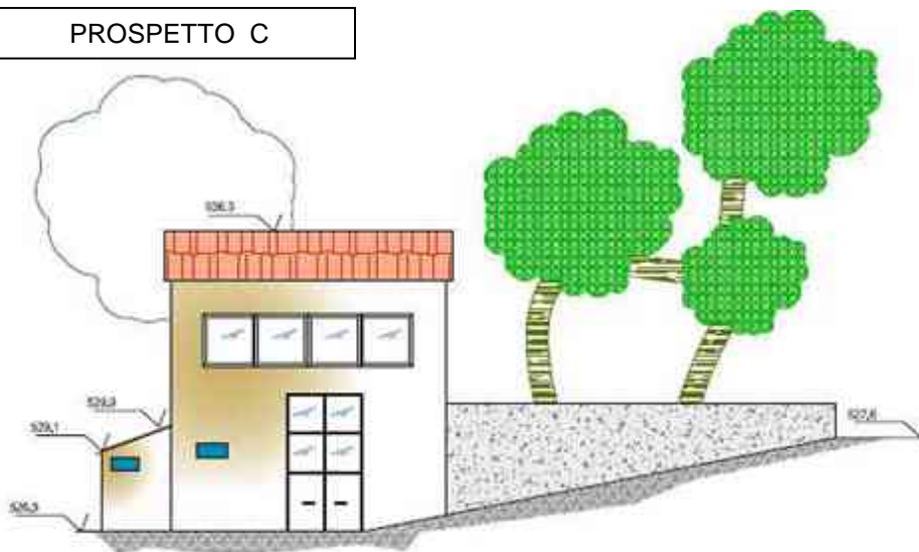
b

Figura 58 - Presa sul Canale della Valburana (a - il luogo ; b - la presa)

La centrale di produzione



PROSPETTO C



PROSPETTO D



20 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO⁸

La crescente attenzione per l'ambiente impone, in generale, una progettazione accorta e strutturata delle attività connesse con la dismissione di impianti industriali ormai in disuso.

La particolare tipologia di impianto in cui si colloca la piccola centrale idroelettrica in esame, il semplice ciclo produttivo che in essa avrà luogo e la materia prima utilizzata, nonché il prodotto finito, non costituiranno fonti di contaminazione delle matrici ambientali suolo, sottosuolo, acqua di falda ed aria.

Tutto ciò appare evidente dal presente progetto e dall'esperienza maturata, in tanti anni, in impianti della stessa natura.

Il presente impianto è progettato per funzionare a lungo e possibilmente, se ne sussisteranno le condizioni normative, per un tempo che supera il limite della durata trentennale della concessione di derivazione di acque superficiali per usi idroelettrici.

L'essenzialità dell'impianto e del suo principio di funzionamento, ne consentono, in condizioni normali, una possibilità di uso molto prolungato attraverso attente operazioni di manutenzione e, se necessario, parziali interventi di aggiornamento.

Si ritiene che, qualora, per ragioni oggi non prevedibili, non fosse più consentito il prelievo delle acque per usi idroelettrici (mancanza di rinnovo della concessione per usi idroelettrici alla scadenza trentennale), e quindi non fosse più possibile il funzionamento dell'impianto, lo stesso costituirebbe ancora una risorsa riutilizzabile e reinseribile nel contesto per altri scopi sommariamente indicati qui di seguito.

OPERE	DISMISSIONE
TRAVERSE DI PRESA	Rimozione, asportazione ed eventuale alienazione di griglie, paratoie ed altre parti metalliche. Riempimento e mantenimento del manufatto per regimazione dei livelli del fondo del corso d'acqua. Antierosione.
BACINI DI SEDIMENTAZIONE E CARICO	Rimozione, asportazione ed eventuale alienazione delle parti metalliche e degli apparati elettromeccanici. Riutilizzo dei manufatti in cemento come piccoli depositi ad uso agricolo.
CONDOTTE FORZATE	Nessun intervento di rimozione.
CENTRALE DI PRODUZIONE	Rimozione, asportazione ed eventuale alienazione delle parti metalliche e degli apparati elettromeccanici. Riutilizzo dei manufatti in cemento (fabbricato di centrale) come annesso agricolo o base per civile abitazione.

Altri scenari potranno essere ipotizzati con lo scopo della riconversione per fini agricoli ed irrigui, allevamenti ittici, ecc.

⁸ Nel caso di impianti idroelettrici sono richieste misure di reinserimento e recupero ambientale in luogo del ripristino dello stato dei luoghi. (Linee guida per il procedimento di cui all'art 12 del D.Lgs. 387/2003- del 18/09/2010)

21 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In particolare:

con riferimento al progetto in esame, il luogo di intervento non appartiene a sistemi paesistici di particolare interesse naturalistico né storico artistico né di relazione tra elementi storico-culturali o naturalistici rilevanti.

Non si riconosce neppure l'appartenenza del sito a specifici punti prospettici. Il sito non si colloca lungo visuali storicamente consolidate o percorsi di fruizione paesistico-ambientale e neppure in prossimità di luoghi rilevanti per l'identità locale.

Come già sottolineato, l'area interessata si trova in zona a destinazione ex-agricola (sup. boscata anche a castagneto) caratterizzata da una morfologia accidentata ed oggi limitatamente fruibile dal punto di vista agricolo anche a causa della scarsità della viabilità di collegamento. L'area si presenta a bosco non più coltivato senza nessun particolare interesse paesaggistico se non alla stregua della maggior parte delle aree boscate della Lunigiana.

Per questi motivi si può ritenere bassa la sensibilità paesistica del sito.

I manufatti previsti sono tali da uniformarsi il più possibile all'ambiente.

Il risultato finale minimizzerà al massimo l'impatto visivo, non modificherà lo " skyline " e inciderà sul contesto boschivo in modo limitato.

Le piste di servizio prevedono la finitura superficiale con materiale stabilizzato.

Si prevede dunque che gli effetti negativi possano essere limitati al massimo e che piuttosto l'intervento rappresenti **una opportunità per sottrarre l'area all'attuale stato di degrado e di abbandono valorizzandone, in maniera sostenibile, le potenzialità naturali ancora presenti.**

Si può aggiungere:

che, sulla base di tre indici:

- interferenza con l'ambiente,
- fattibilità tecnica,
- fattibilità economica,

è stata esaminata una soluzione progettuale alternativa (Ipotesi 1), rispetto al progetto in valutazione, tenendo presente anche l'ipotesi di non costruire l'impianto (ipotesi zero).

	Bacino (km ²)	Salto lordo (m)	Producibilità stimata (kwh/anno)	Condotte interrante in zona boscata (L. %)	Condotte interrante in viabilità esistente (L. %)	Bacino di Carico separato
Progetto	5,85	240,5	2.150.000	65%	35%	NO
Ipotesi 1	5,72	205	1.400.000	100%	0,0%	SI

Tabella 13 - Comparazione delle soluzioni progettuali considerate

Per l'ipotesi zero (non realizzazione dell'impianto), si è valutato:

- **Vantaggi**

Nessuna modifica delle attuali componenti ecosistemiche.

- **Svantaggi**

Con la Conferenza di Kyoto sull'Ambiente e lo Sviluppo, la comunità internazionale si è prefissata di contenere le emissioni di CO₂ in atmosfera, principale responsabile dell'effetto serra. Il raggiungimento dell'obiettivo passa attraverso l'incremento dell'energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili, come l'idroelettrico minore.

L'ipotesi zero, inoltre non consentirebbe la produzione di circa 2.150.000 Kwh/anno di energia elettrica da fonte non inquinante. Tale energia sarà in grado di soddisfare il fabbisogno energetico di circa **850**⁹ famiglie.

⁹ Si è assunto un consumo medio di 2500 kwh/anno/famiglia.

22 RACCOLTA DATI NELLA PREVISIONE DEGLI IMPATTI

La conoscenza del territorio che include il sito costituisce importante preconditione per individuarne le risorse significative e caratterizzanti e per la determinazione delle possibili influenze dell'opera in progetto su di esse.

Nell' azione di raccolta dei dati e nella previsione degli impatti, notevole importanza ha avuto il rapporto instaurato con esponenti della comunità dei residenti nella vallata del Torrente Magriola.

Tale rapporto oltre ad essere stato caratterizzato da notevole disponibilità e comprensione delle motivazioni alla base dell'iniziativa, ha contribuito in modo significativo all'individuazione dello spirito dei luoghi, delle caratteristiche degli stessi e delle vicende storiche di cui sono stati protagonisti.

Particolare riconoscenza va al Prof. Gino Monacchia che ha reso disponibili, in occasione di un cordiale incontro, le sue conoscenze ed i suoi interessanti scritti sulla storia, e non solo, del comprensorio.