DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE UNICA E VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI

IMPIANTO IDROELETTRICO DI RONDANERA IN COMUNE DI TRAVO E COLI (PC) SUL FIUME TREBBIA

Elaborato: *E.11 – Studio di Impatto Ambientale*

Committente

Idroelettrica Valle dei Mulini srl

Tecnico incaricato

Gruppo di lavoro:

Dott. Geol. Umberto Guerra

Dott. Fabio Gatti

Responsabile:

Ing. Giorgio Mazzucchelli

Data: 04 dicembre 2020

INDICE

1. PREMESSA 6

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 8

2.1 Ubicazione 8

3. ANALISI DEL QUADRO PROGRAMMATICO 10

3.1 Inquadramento amministrativo 10

3.2 Vincoli e limiti urbanistici e ambientali di carattere regionale e sovraregionale 12

3.2.1 Deliberazione assembleare n. 51/2011 - Individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica. 12

3.2.2 Piano Territoriale Paesistico Regionale 16

3.2.3 Piano stralcio per l'assetto idrogeologico – Autorità di Bacino del Fiume Po 18

3.2.4 Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) 22

3.2.5 Piano di tutela e uso delle acque – PTUA 23

3.2.6 Piano Energetico ambientale regionale 24

3.3 Vincoli e limiti urbanistici di carattere provinciale 24

3.4 Vincoli e limiti urbanistici di carattere comunale – Comune di Travo 32

3.4.1 PSC – Piano Strutturale Comunale 32

3.4.1.1 Tavola 1 – Classificazione del territorio e infrastrutture per la mobilità 32

3.4.1.2 Tavola 4 – Tutela delle risorse ambientali, degli ambiti di interesse paesaggistico, storico, testimoniale e archeologico 35

3.4.1.3 Tavola 2 – Vincoli di natura culturale, paesaggistica o antropica 39

3.4.1.4 Tavola 3 – Carta della fattibilità geologica per le azioni di Piano 42

3.4.2 RUE – Regolamento Urbanistico Edilizio 45

3.4.2.1 Tavola 3 – Tavola dei vincoli 45

3.4.3 POC – Piano Operativo Comunale 48

3.4.4 Precisazioni in merito alla posizione dell'elettrodotto MT indicata negli elaborati cartografici di pianificazione urbanistica comunale 48

3.5 Vincoli e limiti urbanistici di carattere comunale – Comune di Coli 52

3.6 Proposta di variante allo strumento urbanistico comunale di Travo 52

3.7 Verifica di coerenza con la Deliberazione n. 3/2017 e s.m.i. - Direttiva Derivazioni 53

4. ANALISI DEL QUADRO PROGETTUALE 56

4.1 Generalità 56

4.2 Caratteristiche amministrative e tecniche dell'impianto 58

4.3 Salto geometrico alla traversa 59

4.4 Portate di funzionamento e deflusso minimo vitale (DMV) 61

4.5 Descrizione dell'impianto 62

4.5.1 Traversa di sbarramento 62
4.5.2 Canale di sghiaio e rilascio DMV 63
4.5.3 Opera di presa e canale di adduzione 64
4.5.4 Edificio e meccanismi di produzione 66
4.5.5 Canale di restituzione 68
4.5.6 Edificio tecnico di controllo e misurazione 69
4.5.7 Cabina Enel 70
4.5.8 Scala di risalita per i pesci 72
4.5.9 Pista di accesso 76
4.5.10 Sistema di misura delle portate derivate 78

4.6 Descrizione della cantierizzazione 84

4.6.1 Accessi ed aree di cantiere 84
4.6.2 Metodologia di lavoro 85
4.6.3 Quantificazione movimenti terra 86
4.6.4 Interventi di sistemazione finali 87

4.7 Cronoprogramma lavori 88

4.8 Soluzione alternativa ed opzione "0" 90

4.8.1 Ipotesi A 90
4.8.2 Ipotesi B 91
4.8.3 Ipotesi zero 92

5. ANALISI DEL QUADRO AMBIENTALE 93

5.1 Aspetti geologici 93
5.1.1 Geologia 93
5.1.2 Idrogeologia 97
5.1.3 Sismicità 98

5.2 Aspetti idrologici 101
5.2.1 Stima delle risorse idriche disponibili 102
5.2.2 Stima del DMV 107
5.2.3 Portata di dimensionamento dell'impianto 110
5.2.4 Definizione delle portate di piena 112

5.3 Paesaggio 114

5.4 Aspetti vegetazionali (flora e vegetazione) 117
5.4.1.1 Inquadramento area vasta 118
5.4.2 Area di studio 119
5.4.3 Descrizione sito 125

5.5 Aspetti faunistici 127
5.5.1 Fauna terrestre 127
5.5.2 Fauna ittica 129
5.5.3 Considerazioni 130

5.6 Aspetti ecologici 130
5.6.1 Ecosistema fluviale 131
5.6.2 Qualità chimica e biologica 132
5.6.3 Funzionalità Fluviale 132

6. EFFETTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI 135

6.1 Quantificazione degli impatti 136

6.2 Determinazione dei livelli di impatto generati dalla costruzione e dal funzionamento dell'impianto 137

7. MISURE DI MITIGAZIONE 147

8. PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE 150

8.1 Introduzione 150

8.2 Area di studio 151

8.3 Stazioni di monitoraggio 151

8.4 Procedure operative 151

8.5 Analisi chimica e chimico fisica delle acque 152

8.6 Analisi della componente idromorfologica 153

8.7 Macroinvertebrati bentonici (Protocollo Multihabitat – STAR ICMI) 153

8.8 Campionamenti della fauna ittica 154

8.9 Tempistiche di campionamento 154

8.10 Relazione tecnica 155

9. CONCLUSIONI 156

10. ALLEGATO 1 – BIBLIOGRAFIA 158

11. ALLEGATO 2 – SCHEDE IFF 160

12. TAVOLA 1 – INQUADRAMENTO SU CARTA TECNICA REGIONALE 162

13. TAVOLA 2 – INQUADRAMENTO HABITAT – FONTE REGIONE EMILIA ROMAGNA 163

14. TAVOLA 3 – INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE 164

1. PREMESSA

La presente relazione costituisce lo Studio di Impatto Ambientale a corredo dell'istanza per il rilascio di Autorizzazione Unica ex art. 12 D.Lgs 387/2003 e di valutazione di impatto ambientale relativa alla realizzazione ed esercizio di nuovo impianto idroelettrico ubicato in comune di Travo (PC) come meglio evidenziato nell'ortofoto seguente.

Figura 1 – Localizzazione dell'opera su ortofo in Google Earth (cerchio rosso).

Lo scopo dell'opera è quello di produrre energia elettrica da fonte energetica rinnovabile quale quella idraulica, nello spirito delle leggi n. 308 del 29 maggio 1982 e n. 9–10 del 9 gennaio del 1991. L'opera ha una grande valenza ambientale in quanto la produzione di energia pulita da fonte rinnovabile è nello spirito degli obiettivi del protocollo di Kyoto riguardanti la riduzione delle emissioni responsabili dell'effetto serra. Da questo punto di vista si sottolinea che la produzione energetica sfruttando la risorsa idrica riduce le emissioni di CO_2 di circa 0,258 Kg per ogni KWh prodotto. Nel nostro caso con una produzione media annua stimata di circa 1.600.000 kWh si avrebbe una riduzione di emissione di CO_2 pari a circa 412.800 kg annui circa.

Lo studio è strutturato secondo uno schema che ricalca quanto previsto dalle vigenti normative a livello regionale, nazionale ed europeo; in sintesi:

- INQUADRAMENTO GEOGRAFICO
- QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO prende in esame la compatibilità dell'opera con gli strumenti di pianificazione e di programmazione territoriali e settoriali vigenti, nonché con le legislazioni ambientali di riferimento ;
- QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE descrive il rapporto esistente fra il progetto e il sito interessato dallo stesso, considerando i criteri di scelta delle tecnologie considerate, fornendo le caratteristiche del progetto di massima e dei processi principali, analizzando le azioni di progetto e le interferenze prodotte dalle stesse sull'ambiente ;
- QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE fornisce la descrizione generale dell'area di inserimento, la caratterizzazione dello stato attuale dei comparti ambientali potenzialmente impattanti dal progetto e l'analisi di previsione degli effetti/impatti prodotti su tali comparti dalla realizzazione del medesimo con individuazione, qualora necessarie, delle misure di mitigazione e/o compensazione ambientale e di monitoraggio.
- QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE: VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI;
- MITIGAZIONE E MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI;

Inoltre, in allegato è stata predisposta la SINTESI NON TECNICA e la relazione per la Valutazione di incidenza VINCA (quest'ultima in quanto il progetto rientra in sito natura 2000).

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

2.1 UBICAZIONE

In questa porzione di territorio il corso d'acqua (F. Trebbia) è contraddistinto dalla presenza un salto realizzato tramite una briglia in ca trasversale al corso del fiume. Essa funge da elemento riduttore della pendenza dell'alveo e conseguente riduzione della capacità erosiva della corrente, soprattutto in sinistra idrografica, qualche decina di metri a ovest della struttura, dove si distingue una zona storicamente soggetta a smottamenti.

Per un maggiore dettaglio si rimanda alle tavole di progetto e alla planimetria catastale riportata in figura seguente.

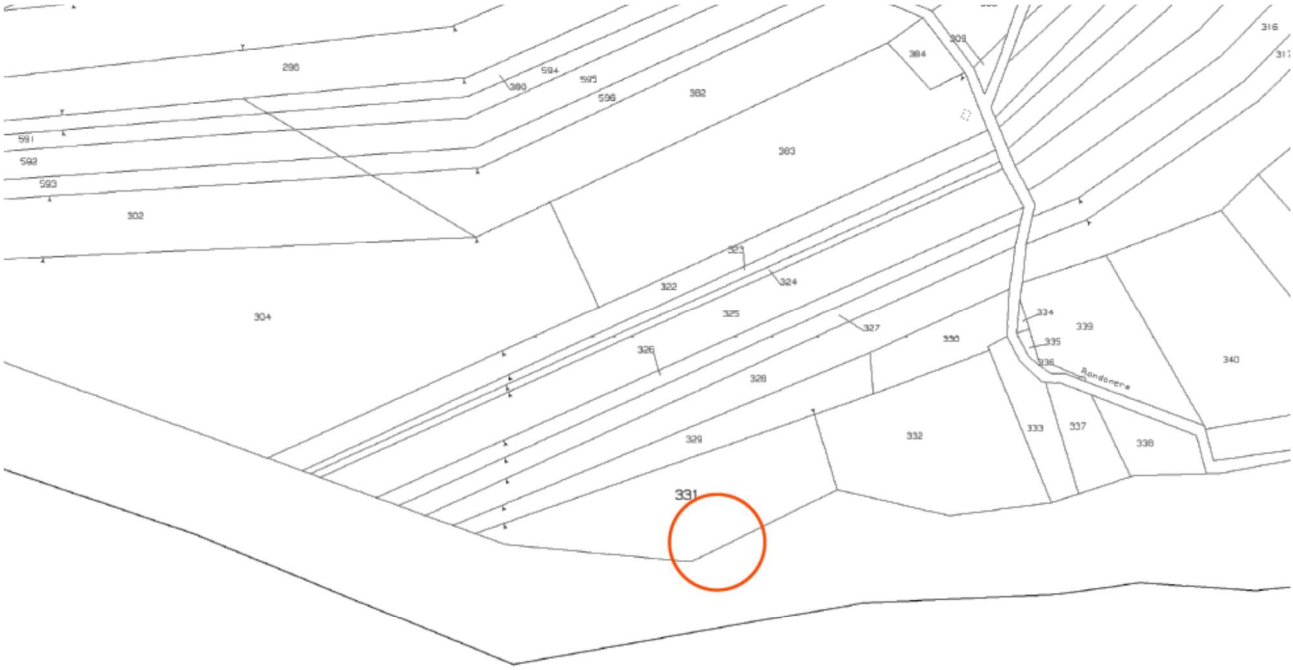


Figura 2 – Planimetria catastale dell'opera in esame (foglio 58 Travo).

Figura 3 – Estratto CTR 1:10000 (sezione 179142).

Per la valutazione del dislivello complessivo disponibile ai fini della derivazione a scopo idroelettrico si è proceduto ad un rilievo topografico di dettaglio del tratto fluviale compreso fra la zona a valle del salto esistente e la zona a monte (vedasi planimetria di rilievo) per un estensione di circa 590 m, delineando l'assetto plano-altimetrico del fiume, delle sponde, degli argini e dei terreni immediatamente circostanti. Tale rilievo è stato ulteriormente integrato da nuove misure topografiche per la sola porzione prossima alla briglia e per un tratto di ca. 100 m a valle di essa: considerato il valore esiguo del salto geodetico, si è voluto andare a dettagliare puntualmente i dislivelli utili per la produzione idroelettrica, anche al fine di scegliere le tecnologie maggiormente idonee allo sfruttamento della risorsa.

3. ANALISI DEL QUADRO PROGRAMMATICO

L'inquadramento amministrativo e l'analisi del quadro programmatico è oggetto di specifica relazione allegata alla presente documentazione (vedasi elaborato E.04 - Relazione tecnica di valutazione e verifica della coerenza dell'intervento con la pianificazione comunale, provinciale, regionale e di settore). Qui nel seguito si riporta una sintesi, rimandando a tale documento per tutti gli approfondimenti del caso.

3.1 INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO

Nel quadro normativo italiano la produzione, il trasporto e la distribuzione dell'energia fanno parte delle materie di legislazione "concorrente" nelle quali lo Stato e le Regioni concorrono nell'approntare la normativa di riferimento. In specifico, lo Stato determina i principi fondamentali e le Regioni (nonché le Province autonome) hanno piena potestà legislativa nel merito della materia, all'interno degli indirizzi predisposti dallo Stato.
In seguito all'emanazione delle Linee guida nazionali per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione energia rinnovabile (DM 10 settembre 2010 come integrato e/o modificato dal DLgs 11 marzo 2011 n. 28), il procedimento autorizzativo per l'idroelettrico si svolge mediante Autorizzazione Unica ex art. 12 D.Lgs.387/2003, ad eccezione di quegli impianti aventi potenza installata piccola (generalmente sotto i 100 kW). Trattandosi di materia legislativa "concorrente", lo stato, avendo emanato dette linee guida, ha definito le modalità di svolgimento dell'iter procedurale nonché le tipologie di impianto che vengono ricomprese nella normativa stessa, lasciando alle Regioni le forme di recepimento della normativa di indirizzo nonché l'eventuale adeguamento alle proprie esigenze specifiche.

In materia ambientale, secondo quanto definito dalla normativa nazionale, l'impianto in progetto rientra nelle tipologie progettuali dell'Allegato 4 alla parte II, punto 2 comma i), del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (vedasi passo normativo riportato sotto), pertanto, come tipologia, la competenza è demandata alle regioni.

> *(punto così sostituito dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017)*
> *h) impianti per la produzione di energia idroelettrica con potenza nominale di concessione superiore a 100 kW e, per i soli impianti idroelettrici che rientrano nella casistica di cui all'articolo 166 del presente decreto ed all'articolo 4, punto 3.b, lettera i), del decreto del Ministro dello sviluppo economico del 6 luglio 2012,*

pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 159 del 10 luglio 2012, con potenza nominale di concessione superiore a 250 kW;

La Regione Emilia-Romagna ha emanato la legge regionale 20 aprile 2018, n. 4 "disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti", quale normativa di riferimento, in ambito regionale, in materia di Valutazione d'Impatto Ambientale, che ha recepito integralmente i contenuti del D.Lgs 152/06, abrogando la precedente L.R. 9/99 e, ha introdotto, il Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR). In tal senso, l'opera rientra nella tipologia progettuale B.2.11. dell'allegato B.2 dalla L.R. 4/2018. Secondo quanto specificato all'art. 7:

"La Regione, con le modalità di cui all'articolo 15, comma 4, della legge regionale 30 luglio 2015, n. 13 (Riforma del sistema di Governo regionale e locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni) è competente per le procedure relative ai progetti:
a) elencati negli allegati A.2 e B.2;"

Pertanto, secondo quanto specificato nell'art. 15, comma 4 della L.R. 13/2015:

La Regione, inoltre, esercita le funzioni in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) di cui all'articolo 7, comma 2, della legge regionale 20 aprile 2018, n. 4 (Disciplina della valutazione di impatto ambientale dei progetti), previa istruttoria dell'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia di cui all'articolo 16.

Inoltre, poiché l'impianto ricade all'interno di un sito della Rete Natura 2000, secondo quanto specificato all'art. 4, comma 1) lettera c) della L.R. 4/2018, il progetto deve essere assoggettato a Valutazione di Impatto Ambientale.

Relativamente alla tutela paesaggistica, secondo quanto definito all'art. 142 del D.Lgs del 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"; le opere interessano quanto previsto al punto c) (i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna).

L'utilizzo di acque pubbliche a scopo energetico è sottoposto, inoltre, a normativa nazionale (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti idroelettrici"); relativamente alla normativa regionale che disciplina la concessione di acque pubbliche, il Regolamento Regionale n. 41 del 20 novembre 2001 disciplina il procedimento di concessione di acqua pubblica.

In ragione di tutto ciò, l'iniziativa in progetto dovrà essere sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale nell'ambito del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR). Sempre in tale ambito saranno acquisiti i pareri, autorizzazioni, nulla-osta necessari per la realizzazione ed il regolare esercizio dell'impianto idroelettrico[1].

3.2 VINCOLI E LIMITI URBANISTICI E AMBIENTALI DI CARATTERE REGIONALE E SOVRAREGIONALE

3.2.1 DELIBERAZIONE ASSEMBLEARE N. 51/2011 - INDIVIDUAZIONE DELLE AREE E DEI SITI PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA MEDIANTE L'UTILIZZO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI EOLICA, DA BIOGAS, DA BIOMASSE E IDROELETTRICA.

Così come descritto chiaramente nel parere prot. PG/2016/159322 del 08/03/2016 della Regione Emilia Romagna (Servizio Pianificazione Urbanistica, Paesaggio e Uso Sostenibile del Territorio):

> *"…con la deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 51/2011 la Regione Emilia-Romagna ha regolato i criteri localizzativi degli impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica.*
>
> *La delibera è improntata a quanto stabilito dal paragrafo 17.1. del decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010, che consente alle Regioni, in base a quanto previsto dall'art. 12, comma 10, del D.Lgs. 387/2003, di individuare le aree non idonee, quelle nelle quali la localizzazione degli impianti è subordinata a limiti e condizioni nonché gli ambiti nei quali favorire dette localizzazioni.*
>
> *L'individuazione delle aree "non idonee" effettuata con la DAL n. 51 del 2011, ha carattere esaustivo, in quanto ai sensi del punto 1.2. delle Linee guida nazionali "Le sole Regioni e le Province autonome possono porre limitazioni e divieti in atti di tipo programmatorio o pianificatorio per l'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati a fonti rinnovabili ed esclusivamente nell'ambito e con le modalità di cui al paragrafo 17".*
>
> *Tale riserva comporta che dalla pubblicazione della Delibera richiamata (avvenuta il 5 agosto 2011) si applicano esclusivamente le previsioni della delibera stessa e si devono considerare superati (e preclusi per l'avvenire) criteri localizzativi e limiti posti dalla pianificazione urbanistica e territoriale.*
>
> *Da ciò discende che gli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, sebbene impianti produttivi, godono di un regime di particolare favore, tanto da essere classificati dalle norme vigenti come*

[1] Per l'elenco di pareri, autorizzazioni e nulla-osta necessari al procedimento di PAUR si rimanda allo specifico elaborato E.09

impianti di pubblica utilità, indifferibili e urgenti, ubicabili anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici e senza la necessità di specifica variante.

Infine, si ricorda che la stessa DAL 51 del 2011 prevedeva, al punto f) del deliberato, che le Province avrebbero potuto confermare, con apposita deliberazione da emanarsi entro 60 giorni dalla pubblicazione della stessa sul BURERT, previa intesa con la Regione, la disciplina più restrittiva già prevista dai Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) circa la non idoneità alla localizzazione di impianti eolici o idroelettrici.

Questa facoltà è stata esercitata esclusivamente dalla Provincia di Piacenza. Pertanto, si deve ritenere che nei territori di cui alle altre province la DAL 51 del 2011 deve essere direttamente applicata, in tutte le sue parti, comprese le prescrizioni relative alla localizzazione di impianti eolici o idroelettrici."

Nello specifico della DAL 51/2011 occorre far riferimento alla parte riguardante l'energia idroelettrica che prevede le aree considerate non idonee alla installazione di impianti idroelettrici (A) o le aree idonee ma soggette a particolari prescrizioni (B), così come di seguito riportato:

A) Sono considerate non idonee all'installazione di impianti idroelettrici le seguenti aree:

1 Le ZONE DI PARTICOLARE TUTELA PAESAGGISTICA di seguito elencate, come perimetrale nel piano territoriale paesistico regionale (PTPR) ovvero nei piani provinciali e comunali che abbiano provveduto a darne attuazione:

1.1 zone di tutela naturalistica (art. 25 del PTPR);

1.2 sistema forestale e boschivo (art. 10 del PTPR) ferme restando le esclusioni dall'applicazione dei divieti contenute nello stesso articolo;

1.3 crinali, individuati dai PTCP come oggetto di particolare tutela, ai sensi dell'art. 20, comma 1, lettera a, del PTPR;

1.4 aree del sistema dei crinali e del sistema collinare ad altezze superiori ai 1200 metri (art. 9, comma 5, del PTPR);

1.5 calanchi (art. 20, comma 3, del PTPR);

1.6 complessi archeologici ed aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 21, comma 2, lettere a e b1, del PTPR);

1.7 gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.lgs 22 gennaio 2004, n. 42, fino alla determinazione delle prescrizioni in uso degli stessi, ai sensi dell'art. 141-bis del medesimo decreto legislativo;

2 Le AREE PERCORSE DAL FUOCO o che lo siano state negli ultimi 10 anni, individuate ai sensi della Legge 21 novembre 2000, n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi";

3 Le ZONE A DEI PARCHI NAZIONALI, INTERREGIONALI E REGIONALI istituiti ai sensi della Legge n. 394 del 1991, nonché della L.R. n. 6 del 2005;

4 Le AREE INCLUSE NELLE RISERVE NATURALI istituite ai sensi della Legge n. 394 del 1991, nonché della L.R. n. 6 del 2005.

B) Fuori dalle aree di cui alla lettera A), l'installazione degli impianti idroelettrici è subordinata all'osservanza delle seguenti prescrizioni:

1 Deve essere rispettato quanto stabilito dalla delibera di Giunta regionale 3 novembre 2008, n. 1793, recante "Direttive in materia di derivazione d'acqua pubblica ad uso idroelettrico";

2 gli impianti idroelettrici e le opere infrastrutturali connesse possono essere localizzati nelle zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 17 PTPR) a condizione che il progetto verifichi la compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato dall'opera stessa, con riferimento ad un tratto significativo del corso d'acqua e ad un adeguato intorno, anche in rapporto alle possibili alternative;

3 gli impianti e le opere infrastrutturali connesse, possono essere localizzati negli invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 del PTPR) alle seguenti prescrizioni:

3.1 qualora siano collocati all'interno dell'alveo inciso del corso d'acqua, a condizione che siano integrate alla briglia e non alterino la funzionalità idraulica dello stesso;

3.2 qualora siano collocati al di fuori dell'alveo inciso del corso d'acqua, a condizione che risultino completamente interrati e non alterino i caratteri di naturalità del sito;

3.3 nella fase di cantierizzazione degli impianti devono essere ridotti al minimo gli impatti sulla funzionalità del corso d'acqua e la compromissione degli elementi di naturalità presenti e deve essere previsto il completo ripristino dei luoghi dopo la realizzazione delle opere;

4 le opere di connessione degli impianti alla rete elettrica possono interessare anche il sistema forestale e boschivo (art. 10 del PTPR) e le zone di tutela naturalistica (art. 25 del PTPR) unicamente qualora non sussistano alternative localizzative e a condizione che le opere risultino completamente interrate o utilizzino linee esistenti, siano esclusi effetti negativi sulle componenti naturali presenti e il progetto preveda il completo ripristino dei luoghi dopo la realizzazione delle opere;

5 per gli impianti idroelettrici ricadenti all'interno di siti della rete Natura 2000 (SIC e ZPS) la Valutazione di incidenza di tali impianti dovrà analizzare in modo puntuale gli impatti delle opere sulle specie animali e vegetali, nonché sugli habitat di interesse comunitario presenti nel sito, indicando eventuali prescrizioni con particolare riferimento ai quantitativi di risorsa anche superiori al Deflusso Minimo Vitale (DMV), che dovranno essere presenti a valle dell'opera di presa in determinati periodi critici per le specie protette.

La disamina della Delibera, puntualmente sviluppata nell'elaborato E.04 (a cui si rimanda per ogni dettaglio), conferma la fattibilità dell'iniziativa in quanto:

- le opere in esame non rientrano in aree non idonee per la costruzione di impianti idroelettrici (A);
- riguardo alle aree idonee ma soggette a prescrizioni (B)
    - l'impianto risulta coerente con quanto stabilito dalla DGR 3 novembre 2008, n. 1793, recante "Direttive in materia di derivazione d'acqua pubblica ad uso idroelettrico" in quanto
        - la nuova prevede di sottendere il solo tratto artificiale occupato dallo sbarramento sul corpo idrico (cioè preleva immediatamente a monte di uno sbarramento artificiale del corpo idrico e rilasciano immediatamente a valle);
        - l'impianto sfrutta il salto creato da una traversa esistente;
        - la derivazione garantisce, nel breve tratto sotteso (costituito essenzialmente dal corpo traversa), il mantenimento delle caratteristiche qualitative, con particolare riferimento alle caratteristiche di qualità biotiche e morfologiche dell'ecosistema fluviale, del corpo idrico derivato così come presenti a monte del prelievo, grazie anche all'applicazione del DMV.
    - L'impianto idroelettrico non rientra nelle zone di tutela di cui all'art. 17 del PTPR se non per un tratto limitato dell'elettrodotto aereo (poche decine di metri). Ciò può essere ammesso a condizione che il progetto verifichi la compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato dall'opera stessa (verifica che viene espletata nel presente Studio per quel che riguarda l'impianto in generale e al capitolo 3 della Relazione per la connessione alla rete MT di E-Distribuzione per lo specifico della linea elettrica).
    - L'impianto in esame rientra nelle zone di cui all'art. 18 del PTPR, tuttavia le strutture interferenti sono integrate alla briglia e non altera la funzionalità idraulica della stessa, così come specificato in appositoìa Relazione di Compatibilità Idraulica (vedasi elaborato E.07).
    - Le opere e l'elettrodotto non interessano zone boschive;

- Le opere rientrano in sito natura 2000 e per tale motivo è stata redatto apposito Studio di Incidenza ai sensi della DGR 1191 del 24/07/2007 che ne attesta la compatibilità.

3.2.2 PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE

A livello regionale lo strumento pianificatorio che precisa le finalità e i modi in cui vengono gestiti i beni paesaggistici è il Piano Territoriale Paesistico Regionale.

Le opere in progetto riguardano i seguenti elementi:

[1] Unità di paesaggio (art. 6, dorsale appenninica in area emiliana) – tutto l'impianto

[2] Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18) – parte dell'impianto (la scala di dettaglio dell'elaborato del PTR non consente una valutazione precisa del grado di interferenza delle opere, tale aspetto, comunque, può essere approfondito facendo riferimento al PTCP e al PSC).

[3] Zona di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 17 – solo poche decine di metri relative all'elettrodotto di connessione MT aereo).

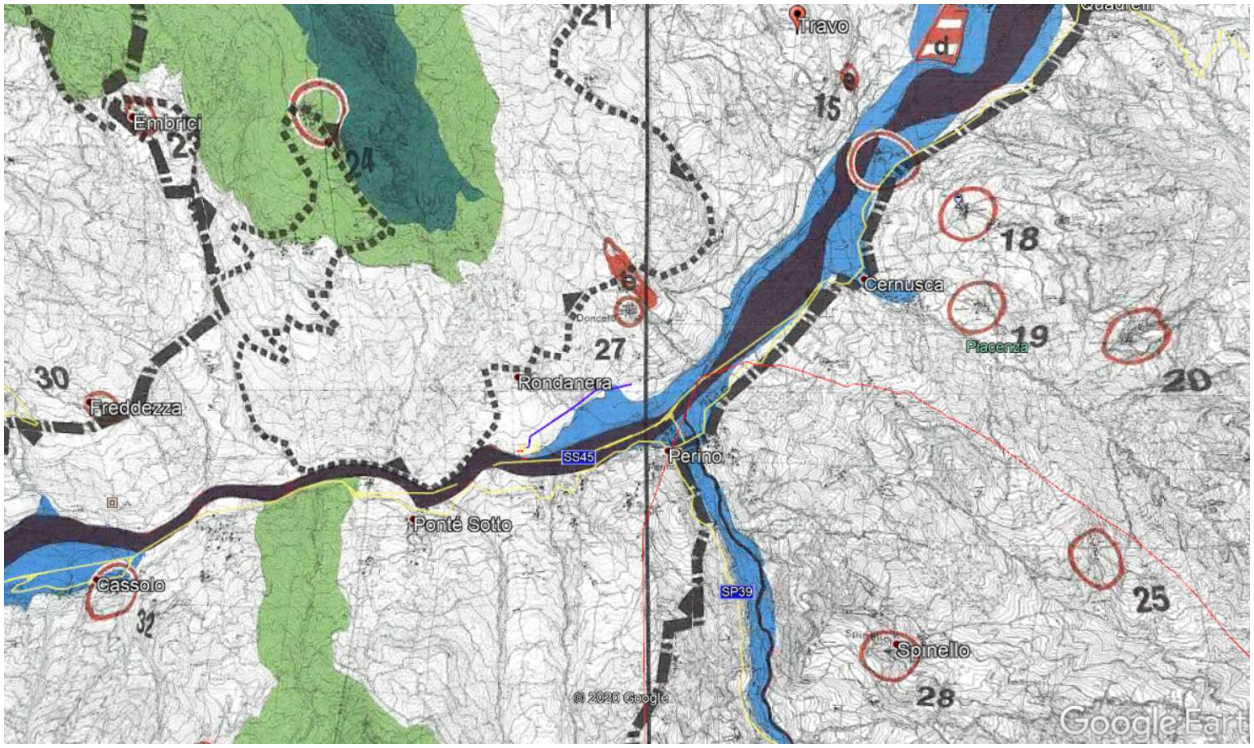
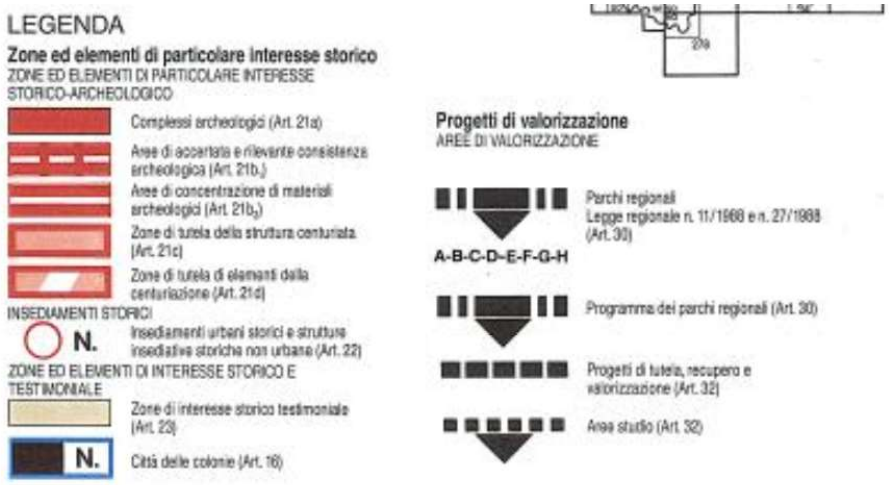


Figura 4 – Estratto della tavola 1-14 del PTRP e relativa legenda di interesse (qui sotto). Le opere in progetto sono indicate con la puntina gialla.



Con riferimento alle Norme di Piano del PTPR, tenuto in considerazione anche quanto già descritto al capitolo precedente, si osserva quanto segue:

- Relativamente alle unità di paesaggio (art. 6) non vi sono specifiche limitazioni alla realizzazione di impianti idroelettrici.
- Relativamente agli invasi ed alvei ex art. 18, sono ammesse anche la realizzazione delle opere connesse alle infrastrutture ed attrezzature di cui ai commi quinto del precedente articolo 17 (tra questi, al punto e) si citano i sistemi tecnologici per la produzione di energia idroelettrica e il trasporto dell'energia e delle materie prime).

3.2.3 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO

L'area di interesse risulta ubicata nel foglio 179 sezione III (Pecorara, scala 1:25.000) dell'Atlante dei Rischi Idraulici e Idrogeologici allegato al PAI – Delimitazione delle aree in dissesto. Dall'analisi della cartografia si evince che il territorio interessato dalle opere ricade nelle seguenti aree:

- Area a pericolosità molto elevata non perimetrata Ee per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio- canale di derivazione-restituzione e volume produzione
- Frana quiescente Fq – volume tecnico di controllo e misura.

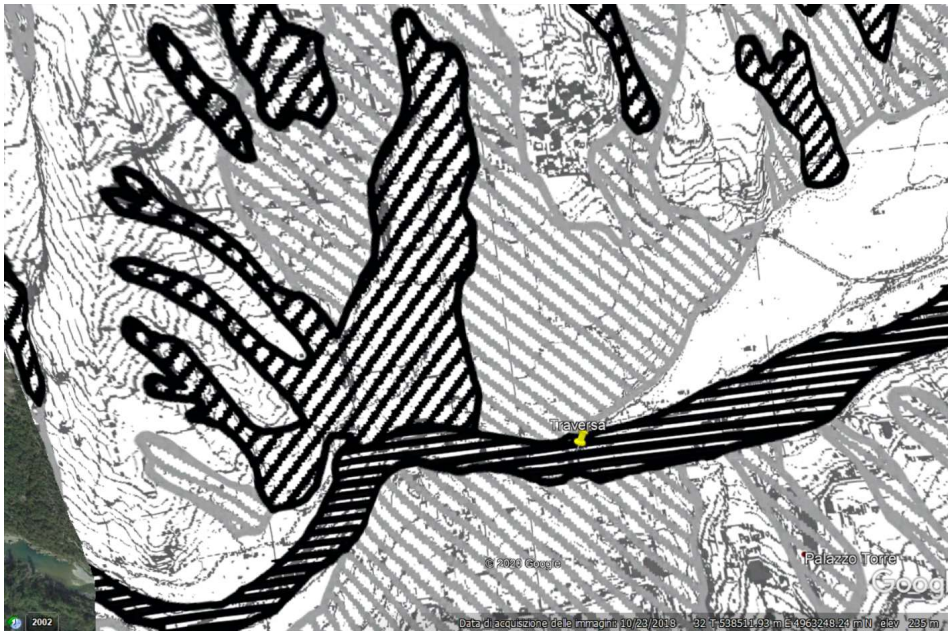


Figura 5 – Sovrapposizione delle opere in progetto su stralcio cartografia PAI dei dissesti effettuata tramite Google Earth. La puntina gialla indica la traversa in esame. Nella pagina seguente di riporta la legenda PAI di interesse.

FRANE			
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area di frana attiva (Fa)			
Area di frana quiescente (Fq)			
Area di frana stabilizzata (Fs)			
Area di frana attiva non perimetrata (Fa)			
Area di frana quiescente non perimetrata (Fq)			
Area di frana stabilizzata non perimetrata (Fs)			

ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO			
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area a pericolosità molto elevata (Ee)			
Area a pericolosità elevata (Eb)			
Area a pericolosità media o moderata (Em)			
Area a pericolosità molto elevata non perimetrata (Ee)			
Area a pericolosità elevata non perimetrata (Eb)			
Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Em)			

TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI			
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area di conoide attivo non protetta (Ca)			
Area di conoide attivo parzialmente protetta (Cp)			
Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn)			

VALANGHE			
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area a pericolosità molto elevata o elevata (Va)			
Area a pericolosità media o moderata (Vm)			
Area a pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Va)			
Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Vm)			
		Aree declassificate	
	Aree perimetrate per applicazione salvaguardia (Art. 9 Norme PAI)	All. 4.2: Perimetrazione delle aree in dissesto 1:10.000 - 1:5.000	All. 4.1: Perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato 1:10.000 - 1:5.000
		8266 Tavole applicazione salvaguardia (Art. 9 Norme PAI)	45-LO-CO Tavola PS267 45-LO-CO Tavola integrazioni 2001

Area interessata dalla delimitazione delle fasce fluviali
Limite tra la fascia B e la Fascia C
Limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C
Limite di bacino idrografico del fiume Po

Riguardo la fattibilità dell'intervento, all'art. 9 delle NTA del PAI consente la realizzazione delle opere in quanto:

- Nelle aree Fa sono consentiti la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili;
- Nelle aree Fq, oltre agli interventi di cui al precedente comma 2, sono consentiti: gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di edifici esistenti, nonché di nuova costruzione, purché consentiti dallo strumento urbanistico adeguato al presente Piano ai sensi e per gli effetti dell'art. 18, fatto salvo quanto disposto dalle linee successive;
- Nelle aree Ee sono consentiti: la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti.

In tal senso, va ricordato che gli impianti idroelettrici e le relative opere di connessione rispondono pienamente ai requisiti sopraccitati, in quanto:

- sono opera di pubblica utilità, come sancito dall'art. 12 del D.Lgs 29 dicembre 2003, n. 387;
- non inducono alcun incremento del rischio idraulico a carico del territorio e non precludono la possibilità di attenuazione e/o eliminazione dello stesso.

A supporto di quanto sopra vanno ricordati:

- il parere del Ministero dello Sviluppo Economico del 6 giugno 2006 (prot. n.0009818), che conferma la qualifica di 'servizio pubblico essenziale' degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, ai sensi della Direttiva 96/92/CE (recepita dallo Stato Italiano con il D. Lgs. 16 Marzo 1999, n. 79) e della Direttiva 001/77/CE (recepita dallo Stato Italiano con il citato D. Lgs. 29 Dicembre 2003, n. 387);
- il parere reso dall'Avvocatura Generale dello Stato, con nota prot. n. 3242/2007 sez. I bis indirizzata all'Autorità di Bacino del Fiume Po, nel quale, richiamando la qualifica di servizio pubblico essenziale di cui alla Legge 12 Giugno 1990, n. 46, si conferma come l'attività di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sia da ritenersi 'servizio pubblico essenziale' ai fini dell'applicazione degli artt. 9, comma 5 e 38 delle NTA del PAI, ovvero che nulla osta alla realizzazione delle opere in progetto a patto che le stesse non concorrono ad incrementare il carico insediativo e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio.

La non altrimenti localizzazione del progetto appare evidente: esso vuole utilizzare un dislivello creato da una traversa già esistente.

Inoltre il locale tecnico di gestione dell'impianto e la relativa cabina elettrica sono delocalizzate, rispetto l'impianto stesso, in area esterna alla pericolosità Ee.

Su tali basi, l'impianto in progetto è da ritenersi coerente con lo strumento di pianificazione di bacino vigente.

3.2.4 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (PGRA)

Nel caso specifico, il progetto si esame si inserisce in un tratto del corso d'acqua soggetto a:

- nel PGRA, la mappa di pericolosità (2013) indica aree a pericolosità elevata P3, pericolosità media P2 e pericolosità bassa P1 (le tre aree coincidono sostanzialmente con l'alveo inciso).

Nella figura sotto (tratta dal portale cartografico della regione Emilia Romagna) si può vedere la perimetrazione delle fasce fluviali secondo la mappa di pericolosità del PGRA.

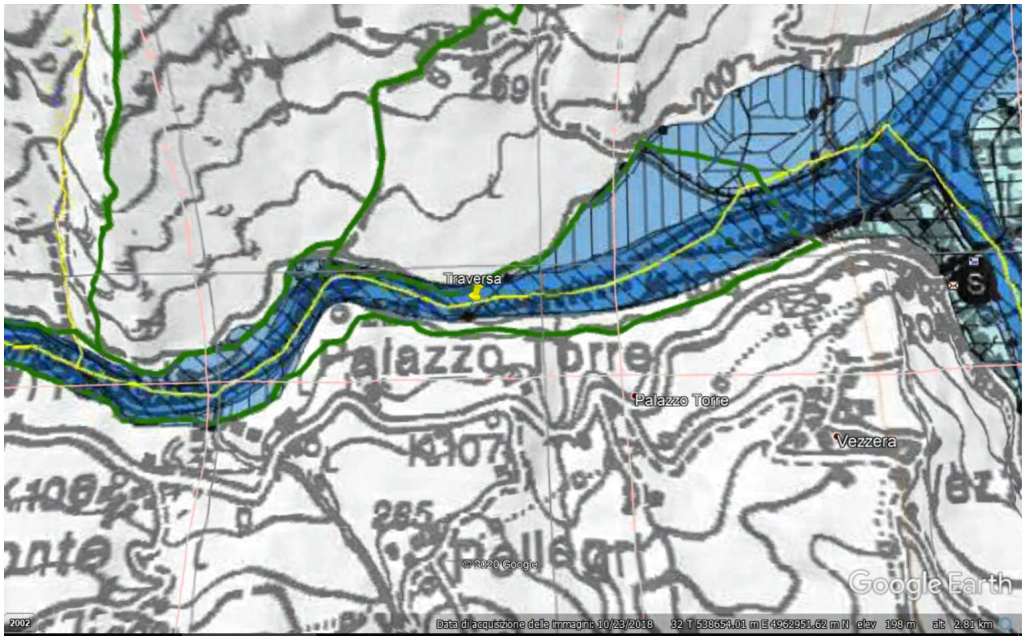


Figura 6 – Estratto cartografico del PGRA (mappe 2013) con indicata la briglia in esame. Lungo l'alveo sono indicate le aree soggette ad alluvione secondo PGRA.

Da un punto di vista normativo si rimanda alle NA del PAI; come nel caso dei corsi d'acqua privi di fasce fluviali, infatti, anche per il caso presente:

a) nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia A dalle norme di cui al "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle N.d.A. del PAI;

b) nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B dalle norme del "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle N.d.A. del PAI;

c) nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1/L), si applicano le disposizioni di cui all'art. 31 delle N.d.A. del PAI..

3.2.5 PIANO DI TUTELA E USO DELLE ACQUE – PTUA

Il Piano di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), conformemente a quanto previsto dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne e costiere della Regione, e a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo. Esso costituisce piano stralcio di settore del piano di bacino ai sensi dell'articolo 17, comma 6-ter della legge 18 maggio 1989, n. 183, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo".

Il piano è stato approvato in via definitiva con Delibera n. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 dicembre 2005.
Il piano indica la classificazione delle acque a seconda degli usi e i livelli di tutela, oltre a specificare definizione e calcoli per il rilascio in alveo del minimo deflusso vitale (DMV) dagli impianti di derivazione.

Si noti che nella realtà locale il PTA è stato recepito ed integrato al vigente PTCP della Provincia di Piacenza; si può dunque far riferimento a quanto già indicato nella pianificazione provinciale.

In generale il PTUA non prevede particolari limitazioni per le derivazioni a scopo idroelettrico, ancorché queste ultime rispettino la normativa vigente in materia di derivazioni e la loro realizzazione non comporti un peggioramento significativo delle caratteristiche qualitative delle acque del corso d'acqua interessato.
A tale proposito il progetto in oggetto, così come in generale ogni realizzazione idroelettrica su basso salto con derivazione e restituzione della portata derivata nel medesimo punto, non modifica in alcun modo le caratteristiche quali – quantitative dell'acqua presentandosi, dunque, come perfettamente compatibile con gli obiettivi di qualità del fiume.

3.2.6 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE

Il Piano energetico regionale - approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 dell'1 marzo 2017 - fissa la strategia e gli obiettivi della Regione Emilia-Romagna per clima e energia fino al 2030 in materia di rafforzamento dell'economia verde, di risparmio ed efficienza energetica, di sviluppo di energie rinnovabili, di interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione.
In particolare, il Piano fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come driver di sviluppo dell'economia regionale. Diventano pertanto strategici per la Regione:

- la riduzione delle emissioni climalteranti del 20% al 2020 e del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- l'incremento al 20% al 2020 e al 27% al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili;
- l'incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.

3.3 VINCOLI E LIMITI URBANISTICI DI CARATTERE PROVINCIALE

Il Consiglio Provinciale con atto n. 69 del 2 luglio 2010 ha approvato la variante generale del PTCP. Il Piano è entrato in vigore il 29 settembre 2010 per effetto della pubblicazione dell'avviso della sua approvazione nel fascicolo del BUR n. 125 (Parte seconda n. 91).
In seguito il Piano ha subito alcune varianti e modifiche, delle quali, la più importante e a carattere generale, è stata definita con l'atto C.P. n. 8 del 06.04.2017 di approvazione.

Gli elaborati di Piano, relativamente all'area interessata dal progettato impianto idroelettrico, evidenziano i seguenti aspetti (vedasi estratti di mappa riportati nelle pagine successive).

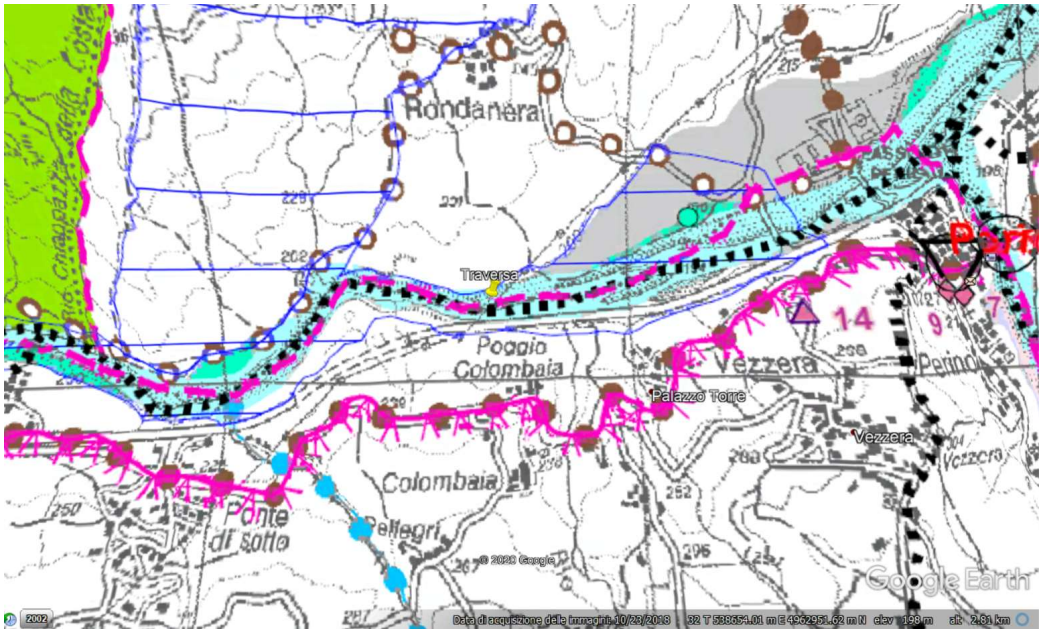


Figura 7 – Estratto tavola A.1-9 “Tutela ambientale, paesaggistica e storico culturale” con indicazione delle opere in esame (punti gialla). Entrambi i layer sono stati georeferenziati su Google Earth. Di seguito si riporta la legenda di interesse.

MORFOLOGIA DEL TERRITORIO

			art. PTCP
	Crinale	Sistema dei crinali e della collina	6
	Collina		
	Limite storico all' insediamento umano stabile		7

CORPI IDRICI SUPERFICIALI E SOTTERRANEI

	zona A1 - Alveo attivo o invaso	Fascia fluviale A - Fascia di deflusso. Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d' acqua	11
	zona A2 - Alveo di piena		
	zona A3 - Alveo di piena con valenza naturalistica		
	zona B1 - Zona di conservazione del sistema fluviale	Fascia fluviale B - Fascia di esondazione. Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d' acqua	12
	zona B2 - Zona di recupero ambientale del sistema fluviale		
	zona B3 - Zona ad elevato grado di antropizzazione		
	zona C1 - Zona extrarginale o protetta da difese idrauliche	Fascia fluviale C - Fascia di inondazione per piena catastrofica. Zone di rispetto dell' ambito fluviale	13
	zona C2 - Zona non protetta da difese idrauliche		
	Fascia di integrazione dell' ambito fluviale		14
	Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei		36bis

AMBITI PAESAGGISTICI E GEOAMBIENTALI RILEVANTI

	Zone di valenza ambientale locale		17
	Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale		15
	Zone di tutela naturalistica		18
	Zone calanchive		19
	Crinali spartiacque principali	Crinali spartiacque principali e crinali minori	20
	Crinali minori		

AMBITI DI PARTICOLARE INTERESSE STORICO ED ARCHEOLOGICO

	1 a : complessi archeologici	Zone ed elementi di interesse storico, archeologico e paleontologico	22
	2 b1 : area di accertata e rilevante consistenza archeologica		
	3 b2 : area di concentrazione di materiali archeologici o di segnalazione di rinvenimenti		
	Ambiti con presenza di elementi diffusi	Zone di tutela della struttura centuriata	23
	Elementi localizzati		

INSEDIAMENTI STORICI

	Tessuto agglomerato principale	Zone urbane storiche e strutture insediative storiche non urbane	24
	Tessuto agglomerato		
	Tessuto non agglomerato		
	A Alterato P Parzialmente alterato N Non alterato		
	Nucleo principale		
	Nucleo secondario		

AMBITI DI INTERESSE STORICO TESTIMONIALE

	21 Architettura religiosa ed assistenziale *(chiese, oratori, santuari, monasteri, conventi, ospedali)*	Zone ed elementi di interesse storico-architettonico e testimoniale	25
	4 Architettura votiva e funeraria *(edicole, pievi, cappelle, cimiteri)*		
	184 Architettura fortificata e militare *(castelli, rocche, torri, case-torri)*		
	267 Architettura civile *(palazzi, ville)*		
	13 Architettura rurale *(residenze coloniche ed annessi agricoli, tipologie dei vari ambienti antropici)*		
	10 Architettura paleoindustriale *(fornaci, mulini, ponti, miniere, pozzi, caseifici, manufatti idraulici ed opifici)*		
	175 Architettura vegetale *(parchi, giardini, orti)*		
	8 Architettura geologica		
	Zone interessate da bonifiche storiche di pianura		26
	Percorso consolidato	Viabilità storica	27
	Tracce di percorso		
	Ponte / Guado / Valico-passo		
	Viabilità panoramica		28

AMBITI DI VALORIZZAZIONE E GESTIONE DEL TERRITORIO

	Parchi e Riserve Regionali istituiti (Stirone - Piacenziano)	Aree naturali protette	51
	"Parco regionale fluviale del Trebbia"		
	"Parco Provinciale" di Monte Moria		
	SIC Siti d' Importanza Comunitaria	Rete Natura 2000	52
	SIC / ZPS SIC e Zone di Protezione Speciale		
	Progetti di tutela, recupero e valorizzazione		53
	Aree di progetto		53

ZONE UMIDE DI PREGIO

	Biotopi umidi	Biotopi e risorgive	16
	Risorgive		

Confini amministrativi

La tavola A.1-8 “Tutela ambientale, paesaggistica e storico culturale” individua le zone oggetto di intervento come:

1	Corpi idrici superficiali e sotterranei – Zona A1-alveo attivo o invaso (fascia fluviale A – fascia fluviale di deflusso. Invaso ed alvei di laghi, bacini e corsi d’acqua, art. 11)	Parzialmente le opere riferibili al canale di derivazione-restituzione
2	SIC – Siti d’importanza Comuniataria – Rete natura 2000 (art. 52)	Tutto l’impianto

Entrambi i punti sono già stati di disamina particolareggiata nei precedenti capitoli, a cui si rimanda.

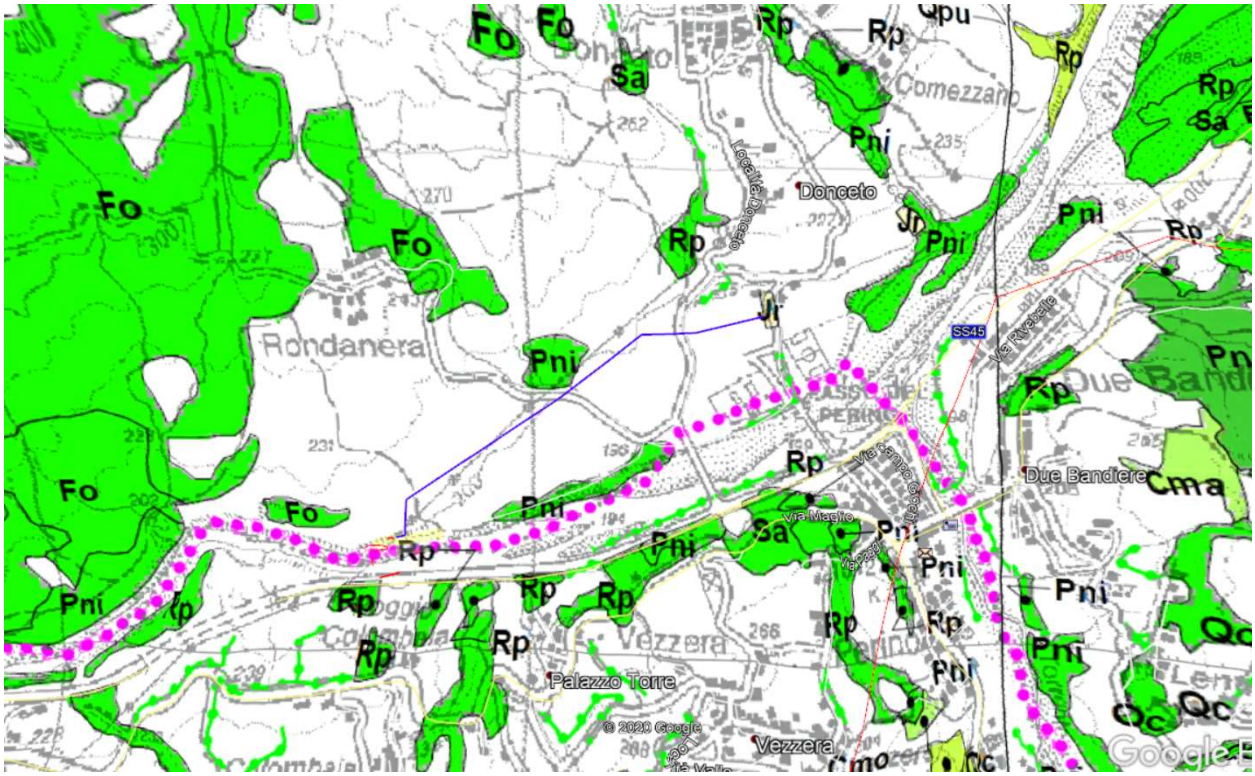


Figura 8 – Estratto tavola A.2-8 "Assetto vegetazionale" con indicazione delle opere in esame (puntina gialla). Entrambi i layer sono stati georeferenziati su Google Earth. Di seguito si riporta la legenda di interesse.

TIPOLOGIE DELLE AREE FORESTALI

- Fustaie
- Cedui
- Soprassuoli boschivi con forma di governo difficilmente identificabile o molto irregolare, compresi i castagneti da frutto abbandonati
- Arbusteti
- Aree percorse da incendio (con grado di copertura arborea < 20%)
- Aree temporaneamente prive di vegetazione a causa di frane o danni da eventi meteorici (con grado di copertura arborea < 20%)

TIPOLOGIE DELLE AREE AGRICOLE

- Castagneti da frutto coltivati
- Pioppeti e altri impianti di arboricoltura da legno

ELEMENTI LINEARI

- Formazioni lineari
- Qpe — Specie primarie

La tavola A.2-8 “Assetto vegetazione” mostra come le opere in esame non ricadano nemmeno parzialmente in aree interessate da bosco.

Figura 9 – Estratto tavola A.3-8 “Carta del dissesto” con indicazione delle opere in esame (puntina gialla). Entrambi i layer sono stati georeferenziati su Google Earth. Di seguito si riporta la legenda di interesse.

Dissesti

Dissesti attivi *(art.31 commi 6 e 12)*

- Deposito di frana attiva
- Conoide torrentizia in evoluzione
- Deposito alluvionale in evoluzione

Dissesti quiescenti *(art.31 comma 7)*

- Deposito di frana quiescente

Dissesti potenziali *(art.31 commi 8 e 12)*

- Deposito frana stabilizzata
- Deposito di versante
- Deposito eluvio-colluviale
- Detrito di falda
- Deposito glaciale e periglaciale
- Deposito eolico
- Deposito palustre
- Conoide torrentizia inattiva
- Deposito antropico
- Cava
- Travertini
- Deposito alluvionale terrazzato
- Area calanchiva o sub-calanchiva

Aste a pericolosità molto elevata per dissesti di carattere fluvio-torrentizio

- Asta a pericolosità molto elevata per dissesti di carattere fluvio-torrentizio *(art.31 commi 9, 10 e 11)*

Aree a rischio idrogeologico molto elevato *(art.32 commi 6, 7, 8, 9 e 10)*
definite ai sensi della L. n. 267/1998

Aree a rischio di inondazione

- Zona B-pr
- Zona I

Aree a rischio di franamento

- Zona 1
- Zona 2

Abitati da consolidare o da trasferire *(art.32 commi 2, 3, 4 e 5)*
definite ai sensi della L. n. 445/1908

- Area con presenza di abitati da consolidare/trasferire

La tavola A.3-11 “Carta dei dissesti” individua le zone oggetto di intervento come:

1 Dissesti quiescenti – Depositi di frana quiescente (art. 31, comma 7) Canale derivazione-restituzione

Secondo quanto già descritto nei capitoli precedenti, gli interventi ammessi in area di depositi di frana quiescente sono:

"b. è consentita la nuova realizzazione di opere pubbliche e di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, nonché la nuova realizzazione di impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previa verifica di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e di possibile evoluzione ai sensi dei precedenti commi 3, 4 e 5, validata dall'Autorità competente alla difesa del suolo, volta a dimostrare la non influenza negativa sulle condizioni del dissesto e di rischio per la pubblica incolumità, prevedendo eventuali opere di consolidamento e di riduzione del rischio;"

Si consideri, inoltre, che la centrale elettrica è posizionata a distanza di sicurezza dai processi fluviali.

Relativamente alla tavola 4 "Carta delle aree suscettibili di effetti sismici locali", si osserva che le opere in esame (tranne il volume tecnico), attraversando le zone a pericolo di frana secondo quanto già descritto, possono risentire di effetti di sito dovuti ad amplificazione litologica e instabilità di versante, per cui è richiesto il livello di approfondimento III di microzonazione sismica. Secondo quanto descritto qui sotto, tale approfondimento viene demandato al progetto esecutivo e al conseguente deposito sismico (poiché la tematica verrà affrontata in tale ambito si omette al momento di riportare la sovrapposizione della carta con le opere in questione).

Nei Comuni della regione, infatti, esclusi quelli classificati a bassa sismicità, l'avvio e la realizzazione dei lavori di nuova costruzione e sopraelevazione, aventi rilevanza ai fini della pubblica incolumità, è subordinato al rilascio di una autorizzazione sismica.
Secondo la disciplina regionale, poi, ai sensi dell'art. 11 della L.R 19 del 2008, sono sempre soggetti ad autorizzazione sismica anche se ricadenti in Comuni in zone 3 e 4, a bassa sismicità:
a) gli interventi edilizi in abitati dichiarati da consolidare di cui all'articolo 61 del decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001;
b) i progetti presentati a seguito di accertamento di violazione delle norme antisismiche;
c) gli interventi relativi ad edifici di interesse strategico e alle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, nonché relativi agli edifici e alle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un loro eventuale collasso, di cui all'articolo 20, comma 5, del decreto legge 31 dicembre 2007, n. 248 (Proroga di termini previsti da disposizioni legislative e disposizioni urgenti in materia finanziaria), convertito con modificazioni dall' articolo 1, comma 1, della legge 28 febbraio 2008, n. 31;

d) le sopraelevazioni degli edifici di cui all'articolo 90, comma 1, del decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001.

Nel caso specifico, considerato che il territorio comunale di Travo è dichiarato in zona sismica 3 e che non si ricade nella casistica sopra elencata, invece della autorizzazione sismica occorre predisporre il deposito sismico del progetto prima dell'inizio lavori.

Relativamente al vincolo idrogeologico, tutto l'impianto risulta soggetto a suddetto vincolo.

3.4 VINCOLI E LIMITI URBANISTICI DI CARATTERE COMUNALE – COMUNE DI TRAVO

3.4.1 PSC – PIANO STRUTTURALE COMUNALE

Il comune di Travo è dotato di Piano Strutturale Comunale (PSC) adottato con D. C.C. n° 03 del 21/01/2012.

3.4.1.1 Tavola 1 – Classificazione del territorio e infrastrutture per la mobilità

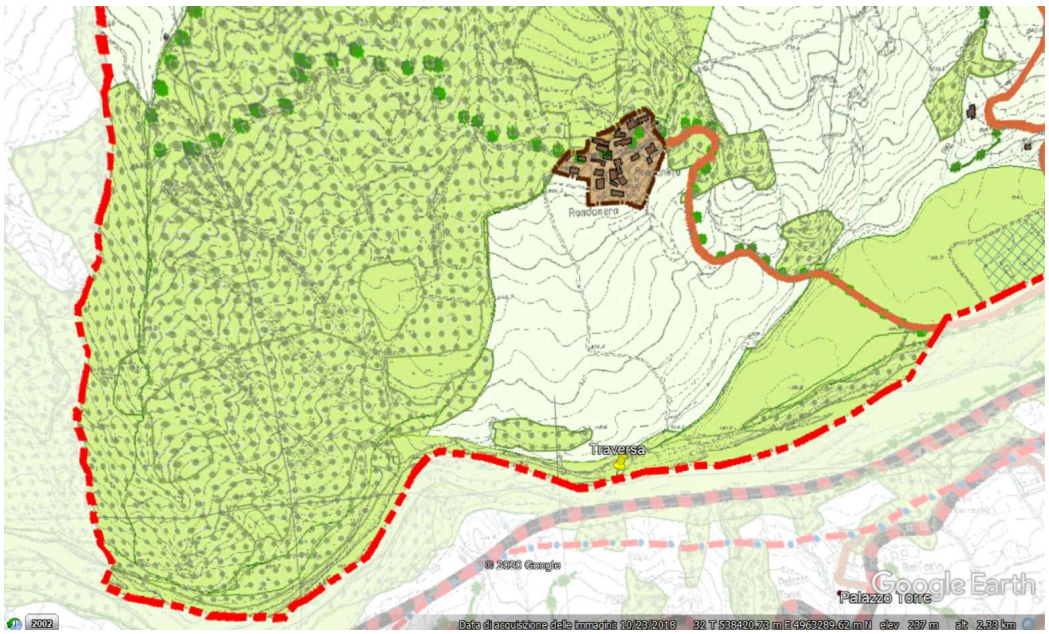
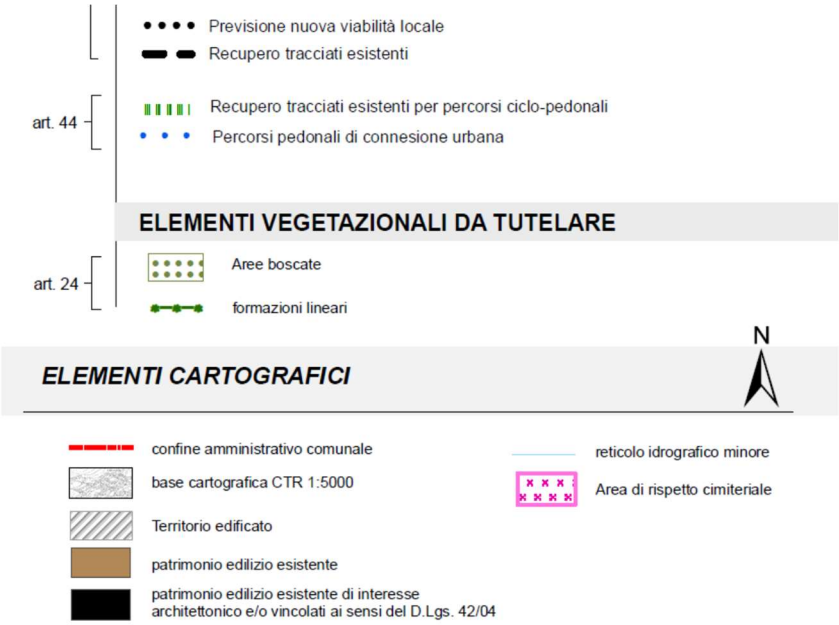


Figura 10 – Estratto cartografico della tavola 1 del PSC "Classificazione del territorio e infrastrutture per la mobilità" con indicate le opere i progetto (puntina gialla). Di seguito si riporta la legenda di interesse.

Rif.Art. Quadro Normativo	Legenda
	CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO
	Territorio urbanizzato
art. 48	Tessuti storici urbani
art. 49	Ambiti urbani consolidati
	Ambiti urbani consolidati in corso di attuazione
	Ambiti urbani consolidati - dotazioni territoriali - attrezzature e spazi collettivi -
	Ambiti per attività turistiche-ricettive-ricreative
art. 50	**AR** - Ambiti urbani da riqualificare
art. 51	Ambiti per attività artigianali e commerciali
art. 47	Perimetro territorio urbanizzato - centro abitato
	Territorio Urbanizzabile
	Perimetrazione ambiti di trasformazione
art. 52	**AN** - Ambiti per nuovi insediamenti prevalentemente residenziali
	ATR - Ambiti per attività turistico - ricettive
	ATS- Ambiti per attrezzature sportive e ricreative all' aperto di carattere privato
	DT - Dotazioni territoriali - attrezzature e spazi collettivi
art. 54	Dotazioni ecologico - ambientali - Verde di rispetto ambientale tipo a)
	Dotazioni ecologico - ambientali - Verde di rispetto ambientale tipo b)
art. 60	Dotazioni ecologico -ambientali - fasce di ambientazione impianti di ricezione radio-televisiva
	Territorio rurale
art. 56	Aree di valore naturale e ambientale
art. 57	Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico
	AVR - Ambiti per la valorizzazione turistica e lo sviluppo del territorio rurale
	INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA'
	Sistema viario
	classificazione ai sensi del D.Lgs 285/92 e DPR 495/92
art. 33	*strade extraurbane secondarie*
	Strada Statale (strade di tipo C)
	Strada Provinciale (strade di tipo C)
	strade locali
	Strada Provinciale (strade di tipo F1)
	Strada Comunale (Strade di tipo F1)
	Strada Vicinale (Strade di tipo F2)
	Sistema escursionistico
art. 44	Percorso escursionistico di interesse Europeo
	Percorsi escursionistici ciclo-pedonali
	Strada dei vini e dei sapori
	Interventi di progetto
art. 46	Variante ANAS ss 45
	Proposta comunale per variante ss 45
	Tratto ss 45 in dismissione
	Nodi critici viabilità
	Previsione nuova viabilità locale



Secondo quanto riportato nel PSC (vedasi tavola 1) l'impianto si posiziona in area di valore naturale e ambientale (art. 56) e, marginalmente, in area agricola di rilievo paesaggistico (art. 57).

Ai sensi dell'art. A-17 della L.R. 20/2000 e s.m.i., le aree ex art. 56 si riferiscono a:

- zone di tutela naturalistica
- siti natura 2000 (SIC e ZPS)
- alveo dei fiumi fascia A e B1
- aree boscate
- biotopi umidi

All'interno delle aree di valore naturale e ambientale trovano applicazione le specifiche disposizioni di tutela e valorizzazione contenute negli articoli delle norme relativamente a:

- zone di tutela naturalistica - art. 19
- siti natura 2000 (SIC e ZPS) - art. 20
- alveo dei fiumi fascia A e B1 – art. 14
- aree boscate - art. 24
- biotopi umidi – art. 18

Il POC ha il compito di coordinare eventuali interventi di restauro ambientale, riequilibrio idrogeologico, gestione di aree boscate, con le previsioni insediative e infrastrutturali che direttamente o indirettamente comportino effetti sulle aree di valore naturale e ambientale.

Nel caso in questione, il sito di inserimento delle opere interessa aree di cui agli artt. 20 (Rete Natura 2000) e 14 (alveo fluviale).
Relativamente all'area Rete Natura 2000, si rimanda a quanto già scritto nei capitoli precedenti, ovverossia il progetto sarà sottoposto a Valutazione di incidenza (si rimanda alla documentazione allegata al progetto).

Per quel che riguarda le fasce fluviali, esse derivano dal recepimento del PTCP 2007 vigente e del PAI (vedasi capitolo seguente).

3.4.1.2 Tavola 4 – Tutela delle risorse ambientali, degli ambiti di interesse paesaggistico, storico, testimoniale e archeologico

Le fasce fluviali sono individuate nella tav. PSC 4 a/b e articolate in fasce fluviali denominate "A" e "B"; a loro volta tali fasce sono poi suddivise in specifiche zone fluviali. Le fasce fluviali corrispondono ad aree inondate o inondabili, con frequenza attesa decrescente dalla fascia A alla fascia B, che sono destinate al deflusso delle portate ordinarie e di piena (vedasi figura seguente).

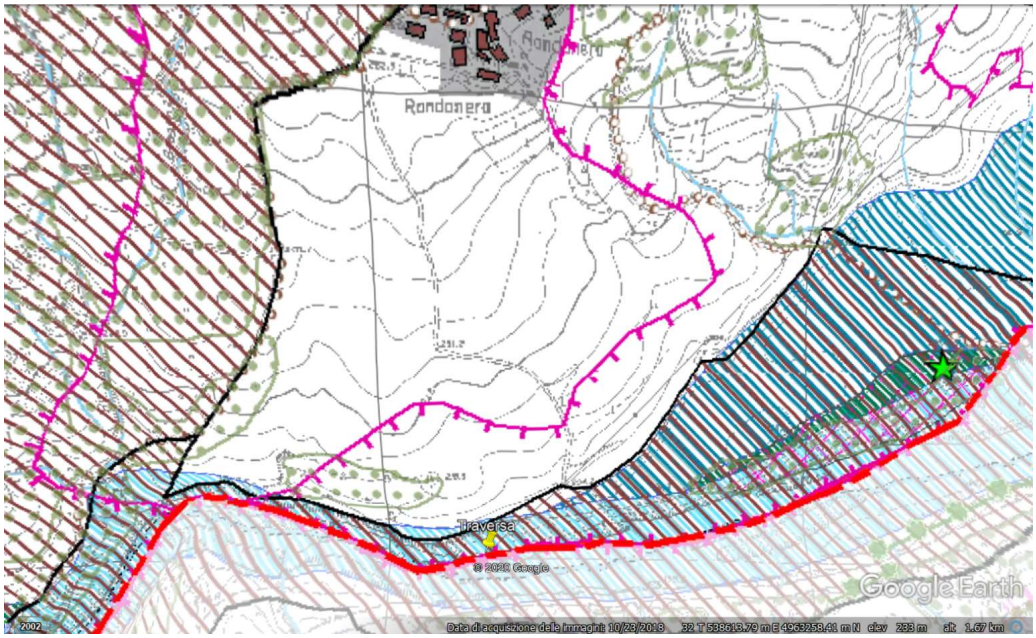


Figura 11 – Estratto tavola PSC 4 con indicata la posizione della traversa (puntina gialla). Di seguito si riporta la legenda di interesse.

Rif.Art. Quadro Normativo	Legenda
	CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI E SOTTERRANEI
	Fascia A - Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua
art. 14	A1 alveo inciso
	A2 alveo di piena; A3 alveo di piena con valenza naturalistica
	Fascia B - Zona di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua
	B1 conservazione del sistema fluviale
	B3 ad elevato grado di antropizzazione
	Fascia di integrazione dell'ambito fluviale.
art. 15	Fascia I 1; Fascia I 2
	zona di tutela dei corpi idrici sotterranei
art. 16	zona di tutela dei corpi idrici sotterranei
	ELEMENTI VEGETAZIONALI - AREE FORESTALI ED ELEMENTI LINEARI
art. 24	Aree boscate; formazioni lineari
	AMBITI PAESAGGISTICI- GEOAMBIENTALI RILEVANTI
art. 19	Zona di tutela naturalistica
art. 22	Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale
art. 23	Aree di interesse paesaggistico-ambientale di tutela locale
art. 27	Zone calanchive
art. 26	Crinali spartiacque principali; Crinali minori
art. 20	SIC "Pietra Parcellara, Sassi Neri" IT 4010005 "Fiume Trebbia da Perino a Bobbio" IT 4010011
	SIC e ZPS "Basso Trebbia" IT 4010016
art. 17	emergenze di carattere geologico
	VULNERABILITA' IDROGEOLOGICA E ZONE UMIDE DI PREGIO
art. 17	Zone sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267
	sorgenti non captate
art. 18	biotopo umido
	INSEDIAMENTI STORICI
art. 28 e 48	Tessuto agglomerato principale parzialmente alterato
	Nucleo principale; Nucleo secondario
	tessuti storici in ambiti urbani; tessuti storici in ambiti non urbani
art. 29	patrimonio edilizio esistente di interesse architettonico e/o vincolato ai sensi del D.Lgs. 42/04

per approfondimenti sui beni vincolati si rimanda a tav PSC 5 a/b
per approfondimenti sui beni di interesse architettonico non vincolati e sui tessuti storici si rimanda al Q.C. - tav C 9 e relativi allegati

Nel sito specifico, oltre alla zona ZSC di cui già discusso, viene riportata esclusivamente l'alveo inciso A1, che si riferisce all'intera larghezza della briglia.

La fascia A è definita dall'alveo o canale che è sede prevalente del deflusso della corrente di piena. Tale fascia è suddivisa nelle seguenti zone:

a) zona A1, alveo attivo oppure invaso nel caso di laghi e bacini;
b) zona A2, alveo di piena;
c) zona A3, alveo di piena con valenza naturalistica.

Secondo quanto specificato nell'art. 14, fatta salva la specifica disciplina dettata per le singole zone fluviali, nella fascia A sono consentiti i seguenti interventi e attività, che devono comunque assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di deflusso, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche e con la funzionalità delle opere di difesa esistenti a tutela della pubblica incolumità in caso di piena:

i. la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico ed attrezzature di utilità collettiva, riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili e previste in strumenti di pianificazione nazionali, regionali o provinciali, a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche essenziali dell'ecosistema fluviale, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso né limitino in modo significativo la capacità di invaso e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo, evitando tracciati paralleli al corso d'acqua; a tal fine, i progetti devono essere corredati da uno studio di compatibilità, redatto secondo le modalità di cui all'art. 38 delle Norme del PAI e alle direttive tecniche di settore, e sottoposto al parere delle Autorità

competenti, che documenti l'assenza di interferenze negative rispetto alle suddette situazioni; le opere suddette riguardano:

…

7- sistemi tecnologici per la produzione di energia idroelettrica e il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati, con le esclusioni ed i limiti di previsti dall'art 100 delle norme del PTCP 2007 vigente;

La fattibilità dell'iniziativa pertanto è comprovata anche in considerazione alle valutazioni espresse nei capitoli precedenti.

3.4.1.3 Tavola 2 – Vincoli di natura culturale, paesaggistica o antropica

Il PSC individua i vincoli di natura culturale, paesaggistica o antropica nella tavola 2, di cui si riporta qui sotto un estratto

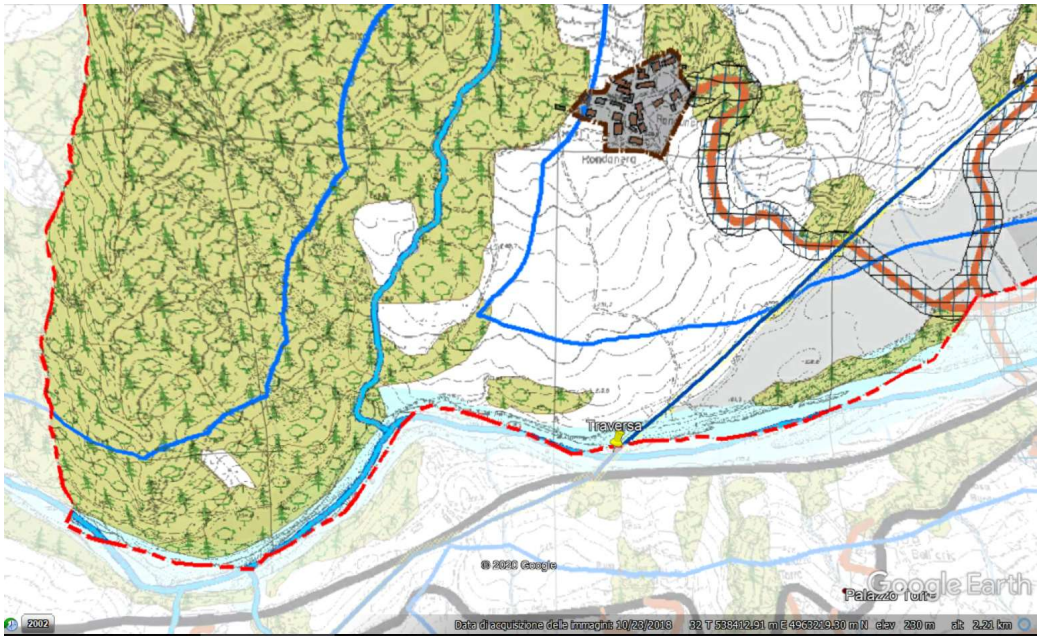


Figura 12 – Estratto della tavola 2.3 del PSC con indicata la posizione delle opere (puntina gialla). Di seguito si riporta la legenda di interesse.

Rif.Art. Quadro Normativo

Legenda

AREE E BENI SOGGETTI A VINCOLO CULTURALE E PAESAGGISTICO AI SENSI DEL CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO (D.Lgs. n. 42/2004 e s.m.i.)

BENI CULTURALI IMMOBILI SOTTOPOSTI ALLE DISPOSIZIONI DI TUTELA DAL D.Lgs. 42/2004 - Parte Seconda

art. 29

V_1 Bene Architettonico

Per l' analisi dei beni architettonici e archeologici soggetti a vincolo culturale si rimanda all' allegato D 5.1 del Q.C.

1 - Torrione della Rocca Anguissola - Castello (Capoluogo)
2 - Chiesa di S. Maria Assunta e pertinenze (Pigazzano)
3 - Oratorio S. Maria (Capoluogo)
4 - Oratorio S. Anna (Pietra Perduca)
5 - Castello di Statto
6 - Castello di Pigazzano
7 - Oratorio della B.V. delle Grazie del Castellaro (Fellino)
8 - Chiesa Parrocchiale S. Antonino (Capoluogo)
9 - Torrione di Bobbiano
10 - Chiesa S. Alessandro martire e canonica (Fellino)
11 - Chiesa S. Giorgio martire, canonica e pertinenze (Viserano)
12 - Chiesa S. Paolo Apostolo e pertinenze (Quadrelli)
13 - ex Canonica della chiesa di S.Michele Arcangelo (Bobbiano)
14 - ponte sul fiumeTrebbia (Capoluogo)
15 - chiesa di san Antonio Abate ed ex casa canonica (Statto)

V.A._1 Bene Archeologico - Villaggio Neolitico superiore (Loc. S. Andrea - Capoluogo)

IMMOBILI E MANUFATTI DI PROPRIETA' DI ENTI PUBBLICI E/O RELIGIOSI REALIZZATI DA OLTRE 50 ANNI VINCOLATI ope legis AI SENSI DEL D.LGS 42/2004 - Parte Seconda

S_1 Bene Vincolato Ope Legis

Per l' analisi dei beni architettonici e archeologici soggetti a vincolo culturale ope legis si rimanda all' allegato D 5.1 del Q.C.

BENI PAESAGGISTICI SOTTOPOSTI ALLE DISPOSIZIONI DI TUTELA DAL D.Lgs. 42/2004 - Parte Terza

art. 21

AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO
Ambiti assoggettati a tutela con specifici provvedimenti ai sensi dell' art. 136

Bellezza d' insieme (art. 136 comma 1 lettera c. e d.)

Per l' analisi dei beni paesaggistici sottoposti a tutela si rimanda all' allegato D 5.1 del Q.C.

ALTRE AREE TUTELATE Ambiti tutelati ai sensi dell' art. 142

FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA PUBBLICI E RELATIVE SPONDE O PIEDI DEGLI ARGINI (art 142 comma 1 lettera c.)

Corsi d'acqua pubblici
Fasce di rispetto - 150 metri
Zone escluse dalla tutela ai sensi dell'art. 142 comma 2

08330180 - Torrente Trebbia
08330184 - Rio Vergaro
08330186 - Rio S.Michele
08330187 - Rio Fontana Cavalla
08330188 - Rio Bacchello
08330189 - Rio Felino
08330190 - Rio dei Quadrelli
08330191 - Torrente Cemusca
08330192 - Torrente Perino
08330193 - Rio Fossato
08330277 - Rio Cogno Mezzano e Doceto
08330278 - Rio Grosso
08330279 - Rio Dorba di Bobbiano
08330280 - Rio Gallerda o dei Pilati
08330281 - Rio Casone
08330282 - Rio Corneliano
08330283 - Rio di Travo
08330284 - Rio Guardalabbia Superiore
08330285 - Rio Guardalabbia Inferiore
08330286 - Rio Boela
08330294 - Torrente Luretta
08330297 - Rio della Regola

art. 24

Territori coperti da foreste e boschi - (art. 142 comma 1 lettera g)

VINCOLI ANTROPICI

INFRASTRUTTURE PER LA VIABILITA' E RELATIVE FASCE DI RISPETTO
(D.Lgs 285/1992 e s.m.i. - DPR. 495/1992)

art. 33
art. 46

Strade extraurb. secondarie - (strade di tipo C) - fascia di rispetto 30 metri

Strade locali - (strada tipo F1) fascia di rispetto 20 metri

Strade locali - (strada tipo F2) fascia di rispetto 10 metri

Variante S.S. 45 - progetto A.N.A.S. su nuova sede - extraurb. secondarie - (strade di tipo C) fascia di ambientazione 40 metri

Ammodernamento S.S. 45 - progetto A.N.A.S. su sede esistente - extraurb. secondarie - (strade di tipo C) fascia di ambientazione 40 metri

art. 33

Delimitazione dei centri abitati

POZZI E SORGENTI ACQUEDOTTO PUBBLICO E CONSORZIO CON RELATIVE FASCE DI RISPETTO (D.Lgs 258/2000 -.D.Lgs. 152/2006)

art. 16

Pozzo

Sorgente captata per uso idropotabile acquedotto

Fascia di rispetto (200mt)

Aree di rispetto variabili in funzione delle caratteristiche geologiche e morfologiche dei suoli

IMPIANTI DI DEPURAZIONE

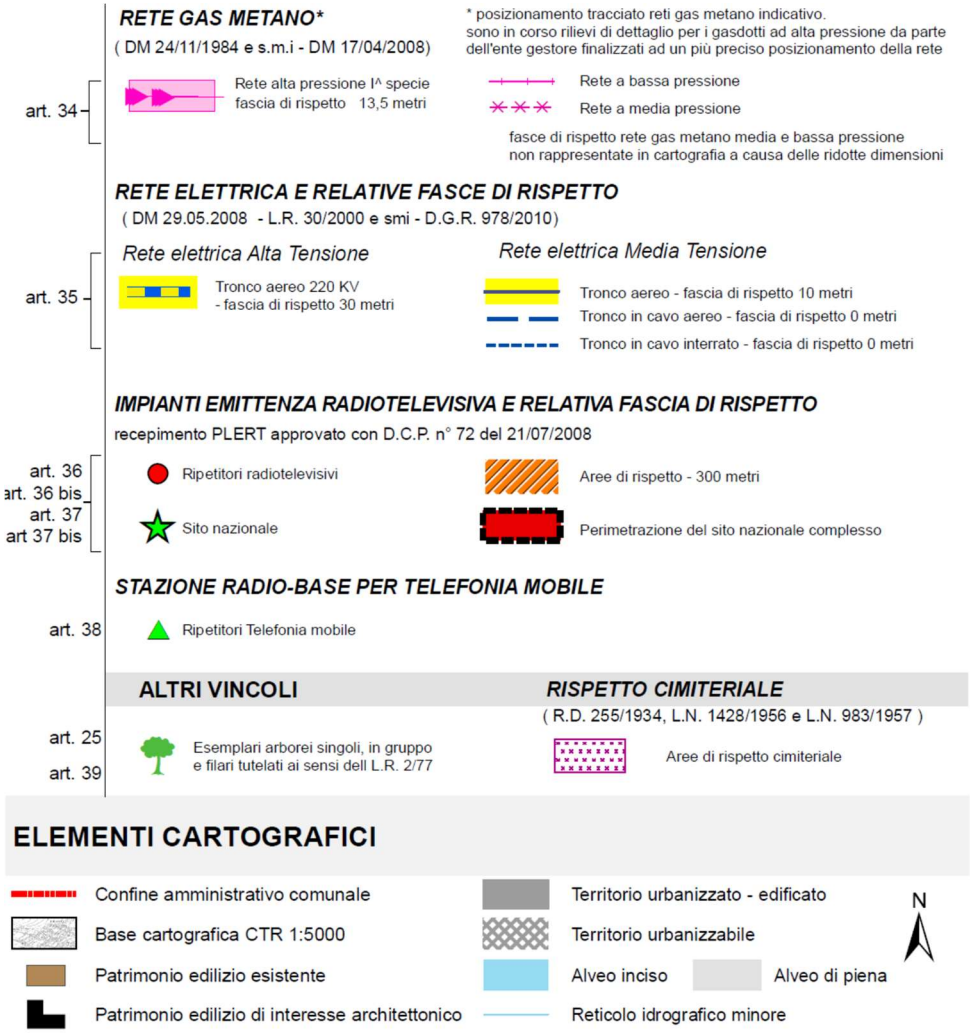
art. 40

Impianto di depurazione di I categoria

Impianto di depurazione di II categoria

Impianto di depurazione di III categoria

Fascia di rispetto (100mt)



Secondo tale tavola, l'impianto in esame interagisce con:

- corsi d'acqua pubblici (08330180 - Fiume Trebbia) ex art. 142 comma 1 lettera c, nonché con le relative fasce di rispetto 150 m;
- rete elettrica MT aerea e relativa fascia di rispetto 10 m.

Relativamente al primo punto, il progetto sarà sottoposto a valutazione paesaggistica da parte delle AA.PP. preposte (in tal senso il progetto è corredato di apposita Relazione Paesaggistica).

Gli elettrodotti, invece, sono normati all'art. 35; qui nel seguito si propongono alcuni estratti significativi.

> *Comma 5. Tutti gli interventi di nuova edificazione che ricadono in prossimità e/o all'interno delle fasce di rispetto individuate dal PSC dovranno prevedere la verifica degli obiettivi di qualità definiti dalle normative vigenti sulla base delle destinazioni d'uso e in accordo con gli enti competenti in materia.*
>
> *Comma 7. Nell'ambito delle fasce di rispetto non sono consentite nuove costruzioni con destinazioni d'uso che prevedano la permanenza di persone superiore a 4 ore giornaliere, nonché da adibire ad asili, scuole,*

aree verdi attrezzate e ospedali. Destinazioni d'uso in contrasto con quanto sopra sono ammissibili solo nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 micro Tesla.

8. Non sono individuate fasce di attenzione attorno alle cabine in quanto, non sono definibili se non attraverso misurazioni di campo. Inoltre non vengono individuate fasce di attenzione per gli elettrodotti a media tensione in cavo a elica visibile aereo o interrato, in quanto disapplicate dalla normativa statale.

10. Il RUE, nel rispetto della normativa sovraordinata, detta disposizioni specifiche riguardo agli usi ammessi, agli interventi ammissibili nelle fasce di rispetto, alle condizioni di ammissibilità e alle procedure per la verifica del rispetto dell'obbiettivo di qualità. 11. La realizzazione di nuovi elettrodotti, la modifica di quelli esistenti, ivi compresi gli interventi di risanamento, è soggetta alle norme nazionali e regionali vigenti nonché a quelle del PTCP. Eventuali nuove previsioni potranno essere ipotizzate solamente previa individuazione di corridoi di fattibilità da parte della pianificazione di livello comunale che saranno individuate con dimensioni atte a garantire l'obiettivo di qualità di 0,2 μT di induzione magnetica in corrispondenza dei luoghi con permanenza prolungata di persone. Le nuove previsioni, inoltre, saranno soggetti all'assenso dell'amministrazione comunale che potrà concordare modifiche al tracciato al fine della salvaguardia paesaggistica ed ambientale del territorio in relazione alle caratteristiche delle aree attraversate.

3.4.1.4 Tavola 3 – Carta della fattibilità geologica per le azioni di Piano

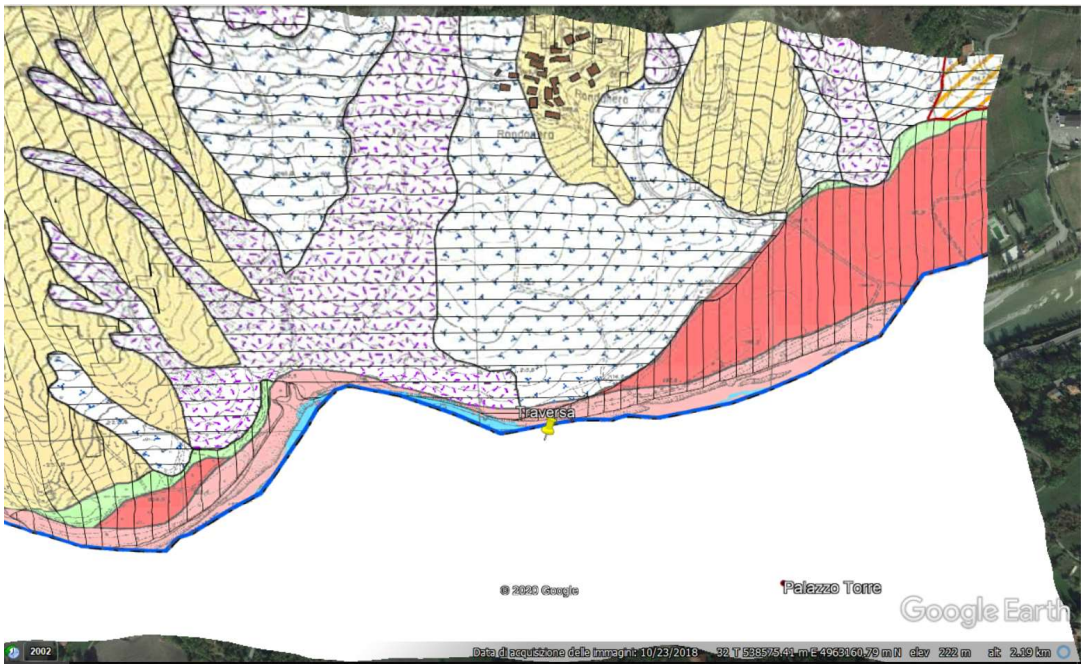


Figura 13 – Estratto della tavola 3 del PSC con indicata la posizione delle opere (puntina gialla). Di seguito si riporta la legenda di interesse.

ANALISI DEL RISCHIO SISMICO (Art. 12 del Quadro Normativo)

Per quanto concerne il rischio sismico, al mosaico delle classi di fattibilità sono state sovrapposte, con apposito retino "trasparente" le aree soggette ad amplificazione sismica locale desunte dalla "Carta di sintesi della pericolosità sismica locale", costruite secondo le modalità definite dai contenuti della deliberazione dell'Ass. leg. n°112/2007, oggetto cons. n°2131.
Tale sovrapposizione non comporta un cambio della classe di fattibilità, ma fornisce indicazioni sulla necessità e la tipologia o meno di ulteriori specifiche indagini sismiche.
In particolare, sono stati evidenziati gli scenari a pericolosità sismica locale che necessitano di una fase di approfondimento: sia quelle che necessitano del secondo livello (analisi semplificata), sia quelle che necessitano del terzo livello (analisi approfondita).

Il secondo livello di approfondimento deve essere effettuato per le aree, che comprendono al loro interno elementi lineari, individuati con approfondimenti di primo livello sotto elencati, qualora queste aree non siano comunque considerate inedificabili a priori per situazioni geologiche, idrogeomorfologiche o ambientali o perché sottoposte a vincoli escludenti:
- A2.2: zone con presenza di depositi alluvionali più o meno coesivi (amplificazioni litologiche);
- A3.1: zone di ciglio di scarpata (amplificazioni morfologiche);
- A3.2: zone di crinale (amplificazioni morfologiche);
- A5: zone di contatto tettonico o presunto tale in corrispondenza di faglie, sovrascorrimenti e lineamenti morfologici (comportamenti differenziali).

Occorre sottolineare che, solo per una migliore leggibilità della Carta di Fattibilità, il retino corrispondente all'analisi di 3° livello (rigato orizzontale) non è stato sovrapposto alle frane quiescenti e attive non zonizzate, in quanto classificate comunque come inedificabili (classi 4a e 4b).
Qualora queste dovessero essere oggetto di una zonizzazione di dettaglio e quindi venissero individuate al loro interno aree edificabili, si dovrà comunque procedere all'analisi sismica approfondita (di terzo livello).
Per la perimetrazione delle fasce fluviali e dell'acclività sono stati utilizzati direttamente i dati del PTCP.
Pertanto, in fase di progettazione per nuove costruzioni, bisogna tenere conto del fatto che le informazioni riguardo l'acclività (che concorrono alla definizione del rischio sismico) derivano da analisi effettuate con criterio geometrico (limiti squadrati) e a scala provinciale, quindi si dovranno analizzare in dettaglio le aree da utilizzare modificando localmente, dove necessario, i limiti delle campiture in funzione dell'effettiva appartenenza dell'area alla classe con acclività maggiore o minore di 15°.

FATTIBILITA'GEOLOGICA -- Art. 11 elaborato N - Quadro Normativo

La Carta della Fattibilità geologica per le azioni di piano fornisce indicazioni in merito alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio dal punto di vista idro-geo-morfologico.
A ciascuna classe e sottoclasse di fattibilità sono state associate specifiche prescrizioni per eventuali interventi urbanistici, sono indicati studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, opere di mitigazione del rischio, indicazioni sulla necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali o sulla necessità di predisposizione di sistemi di monitoraggio. (Vedi art. 11 del Quadro Normativo)
Le indicazioni riportate nel presente elaborato non sostituiscono, né surrogano, anche se possono comprenderle, le indagini previste dal D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni".
Nelle fasce di transizione tra le varie classi occorrerà tener conto anche delle indicazioni fornite per la classe dotata di caratteristiche più scadenti.

4a (Art. 11 comma 6.1 del Quadro Normativo) In questa classe sono comprese aree interessate da frane attive o recenti, o, comunque, coincidono con plaghe cronicamente interessate da dissesti franosi più o meno profondi, con scarsa o nulla regimazione delle acque.
In tali aree gli interventi consentiti sono esclusivamente quelli previsti dalle vigenti norme del PAI, quali:
- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;
- le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente.
Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

4b (Art. 11 comma 6.2 del Quadro Normativo) Aree soggette nel passato storico a movimento gravitativo non riverificatosi in epoche più recenti, ma, vista l'esistenza di indizi morfologici di potenziale instabilità teoricamente reinnescabile a seguito del mutamento di fattori ambientali (ad esempio le condizioni meteo-climatiche), risultano aree a rischio elevato per le quali gli interventi consentiti sono esclusivamente quelli previsti dalle vigenti norme del PAI.
Nelle aree definite frane quiescenti, oltre agli interventi consentiti per le frane attive, sono consentiti i seguenti interventi:
- gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere b) e c) dell'art. 31 della L. 5agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di edifici esistenti, nonché di nuova costruzione, purché consentiti dallo strumento urbanistico adeguato al presente Piano ai sensi e per gli effetti dell'art. 18;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente;
- sono comunque escluse la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22.
E' consentito l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi dello stesso D.Lgs. 22/1997 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 del D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

4c (Art. 11 comma 6.3 del Quadro Normativo) Questa classe comprende le fasce di tutela fluviale definite dal PSC all'art. 14 del Quadro Normativo sulla base di contenuti del PTCP, nonché del PTPR, ed in conformità ai contenuti del Piano Stralcio delle fasce fluviali dell'Autorità di Bacino del Fiume Po secondo la L.R. 6/95, art. 2. Inoltre in questa classe sono comprese 2 piccole aree definite all'interno delle frane zonizzate in dettaglio.
All'interno di queste aree gli interventi consentiti sono esclusivamente quelli previsti dal suddetto art. 14 del Quadro Normativo.

4c1 Alveo inciso del Fiume Trebbia. Gli interventi consentiti sono esclusivamente quelli previsti dall'art. 14 comma 2.6 del Quadro Normativo

4c2 Alveo di piena, cioè la parte di alveo all'interno della quale defluisce la corrente di piena con tempo di ritorno di 200 anni, è costituito, quindi, dalle forme fluviali riattivabili durante gli eventi di piena. Gli interventi consentiti sono esclusivamente quelli previsti dall'art. 14 comma 2.7 del Quadro Normativo

4c3 Aree golenali, si tratta di fasce di terreno alluvionale che si sviluppano lungo le sponde degli alvei attivi dei principali corsi d'acqua, sopraelevate di pochi metri rispetto al greto attuale, quindi inondabili anche nel caso di piene non eccezionali. Quelle immediatamente adiacenti ai corsi d'acqua sono sede di una falda idrica direttamente collegata alle acque di alveo e subalveo del corso d'acqua medesimo. Gli interventi consentiti sono esclusivamente quelli previsti dall'art. 14 comma 2.7 del Quadro Normativo

4d (Art. 11 comma 6.4 del Quadro Normativo) In questa classe è compreso un unico centro abitato esposto a fenomeni di detensionamento del versante a causa di una scorretta regimazione delle acque superficiali. In tale area gli interventi consentiti sono esclusivamente quelli previsti dalle vigenti norme del PAI per le frane attive (Fa). Si dovranno comunque prevedere congrui e mirati interventi atti a stabilizzare il versante nonché alla messa in sicurezza complessiva dei luoghi e dei manufatti esistenti. Si dovranno, inoltre, prevedere significative opere di deacquificazione nel settore di monte.

Come si può vedere dalla tavola 3, il sito in oggetto rientra in aree 4c1 – Alveo inciso del Fiume Trebbia. La tipologia di opera in esame rientra tra quelli ammessi dalla normativa comunale in coerenza con la disciplina regionale e nazionale.

3.4.2 RUE – REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO

3.4.2.1 Tavola 3 – Tavola dei vincoli

Nel caso specifico, la tavola 3.3 risulta di interesse per la definizione delle opere in progetto (vedasi estratto seguente).

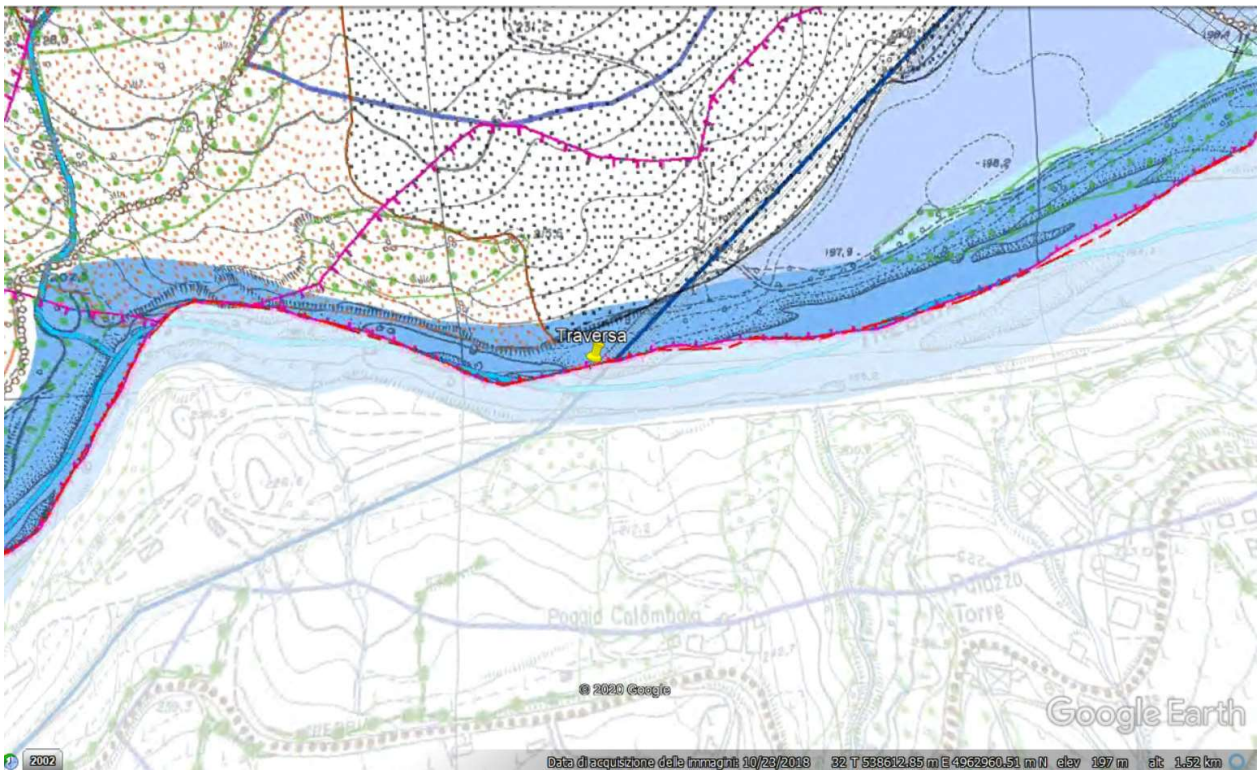
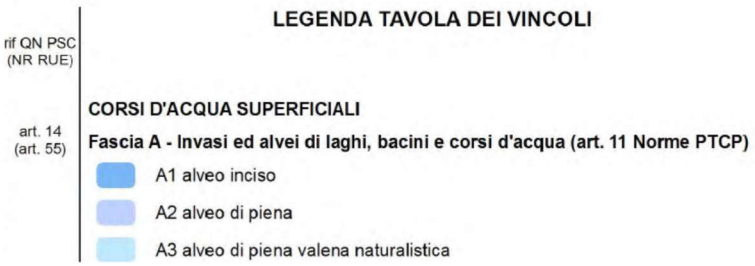


Figura 14 – Estratto della tavola 3 del RUE con indicata la posizione delle opere (puntina gialla). Di seguito si riporta la legenda di interesse.



art. 14 **Fascia B - Zona di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 12 Norme PTCP)**

- B1 conservazione del sistema fluviale
- B3 ad elevato grado di antropizzazione

ASSETTO VEGETAZIONALE

art. 24 (art. 55) Aree boscate (art. 8 Norme PTCP)

art. 25 (art. 55) Formazioni lineari (art. 9 Norme PTCP)

AMBITI PAESAGGISTICI E GEOAMBIENTALI RILEVANTI

art. 22 (art. 55) Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale (art. 15 Norme PTCP)

art. 19 (art. 55) Zona di tutela naturalistica (art. 18 Norme PTCP)

art. 23 (art. 55) Area di interesse paesaggistico-ambientale di tutela locale (art. 17 Norme PTCP)

VULNERABILITA' IDROGEOLOGICA

art. 17 Zone sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 30 dicemre 1923, n. 3267

art. 11 Frane quiescenti (art. 31 c. 7 Norme PTCP)

art. 11 Frana attive (art. 31 c. 6 e 12 Norme PTCP)

art. 31 **AMBITI DI INTERESSE STORICO TESTIMONIALE (art. 27 Norme PTCP)**

- Percorso consolidato
- Tracce di percorso

art. 30 (art. 62) **ZONE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO (art. 22 Norme PTCP)**

- "c" siti puntuali oggetto di rinvenimenti di materiali di interesse archeologico assimilati alle aree b2
- area di rispetto ai siti di rinvenimento equiparati alle aree "b2"

TUTELA E VINCOLI DI NATURA STORICO-CULTURALE

art. 29 (art. 36) ia1 Edifici di interesse storico e testimoniale (art. 25 Norme PTCP)

AREE E BENI SOGGETTI A VINCOLO CULTURALE E PAESAGGISTICO AI SENSI DEL CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO (D.Lgs. n. 42/2004 e s.m.i.)

Beni culturali immobili sottoposti alle disposizioni di tutela del D.Lgs. 42/2004 Parte Seconda

art. 29 (art. 36) V2 S3 Edifici vincolati ai sensi del D.Lgs 42/2004
Per l'analisi dei beni architettonici e archeologici soggetti a vincolo culturale (V2) e OpeLegis (S3) si rimanda all' allegato D 5.1 del Q.C.

art. 29 (art. 62) Bene Archeologico - Villaggio Neolitico superiore (Loc. S. Andrea - Capoluogo)

Beni paesaggistici sottoposti alle disposizioni di tutela dal D.Lgs. 42/2004 - Parte Terza

art. 21 Bellezza d' insieme (art. 136 comma 1 lettera c. e d.) *Per l' analisi dei beni paesaggistici sottoposti a tutela si rimanda all' allegato D 5.1 del Q.C.*

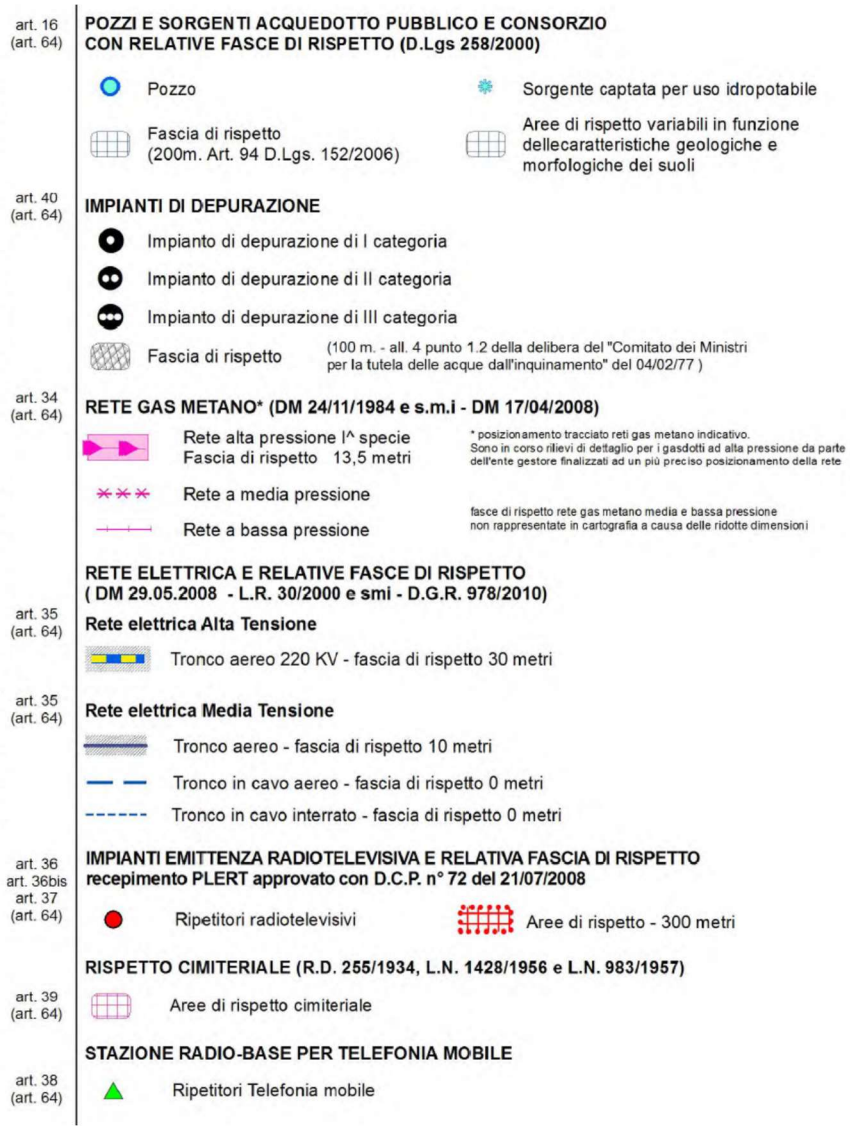
art. 24 (art. 55) Aree boscate (art. 142 comma 1 lettera g)

art. 21 **Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde o piedi degli argini (art. 142 comma 1 lettera c.)**

- Corsi d'acqua pubblici
- Fasce di rispetto - 150 metri
- Zone escluse dalla tutela ai sensi dell'art. 142 comma 2

art. 33 (art. 64) **INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ E RELATIVE FASCE DI RISPETTO (D.Lgs 285/1992 e s.m.i. - DPR. 495/1992)**

- Strade extraurb. secondarie - (strade di tipo C) - fascia di rispetto 30 metri
- Strade locali - (strada tipo F1) - fascia di rispetto 20 metri
- Strade locali - (strada tipo F2) - fascia di rispetto 10 metri



Come si può notare, le opere in esame interferiscono con l'alveo inciso A1 e con la rete elettrica di media tensione, tronco aereo, e la relativa fascia di rispetto 10 m. Entrambi i vincoli sono stati discussi nei capitoli precedenti riguardo la previsione di fattibilità dell'impianto; in aggiunta le NR del RUE definiscono che:

6.1 Gli interventi relativi a nuove installazioni o alla riqualificazione o dismissione degli impianti esistenti devono perseguire obiettivi di salvaguardia della salute, di riduzione delle emissioni elettromagnetiche nonché di compatibilità paesaggistica.

6.2 Le aree di pertinenza degli impianti devono essere recintate e mantenute in situazione di sicurezza e decoro. Eventuali opere che si rendessero necessarie sui suoli dovranno essere ricondotte alle tecniche dell'ingegneria naturalistica. I manufatti di servizio ivi compresi i tralicci dovranno essere realizzate in modo da ridurre l'impatto paesaggistico e non interferire con visuali privilegiate sul paesaggio. Le strutture di servizio

dovranno prevedere caratteristiche morfologiche e materiche ispirate alla tradizione costruttiva locale. Le mitigazione con elementi vegetazionali dovranno prevedere la messa a dimora di essenze autocnone.
6.3 In caso di dismissione degli impianti si dovrà procedere alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi con rimozione e smaltimento delle apparecchiature tecnologiche e delle strutture edilizie dei vani tecnici.

3.4.3 POC – PIANO OPERATIVO COMUNALE

Il POC non riporta elaborati utili relativi all'ambito di interesse.

3.4.4 PRECISAZIONI IN MERITO ALLA POSIZIONE DELL'ELETTRODOTTO MT INDICATA NEGLI ELABORATI CARTOGRAFICI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE.

Nell'elaborato E.04 si riporta ampia e dettagliata descrizione riguardante l'errata posizione della linea MT esistente riportata sugli elaborati di PSC e RUE.
Gli elaborati cartografici presi fin qui presi in considerazione riportano infatti il tracciato dell'elettrodotto MT aereo in corrispondenza della briglia in esame (si veda, a tal proposito, tutti gli estratti cartografici riportati in precedenza e, soprattutto, quanto indicato nel paragrafo 1.4.4. dell'elaborato E.04). Tale posizione, tuttavia, non risulta corrispondere alla realtà dei luoghi, così come viene chiaramente indicato nelle immagini seguenti.

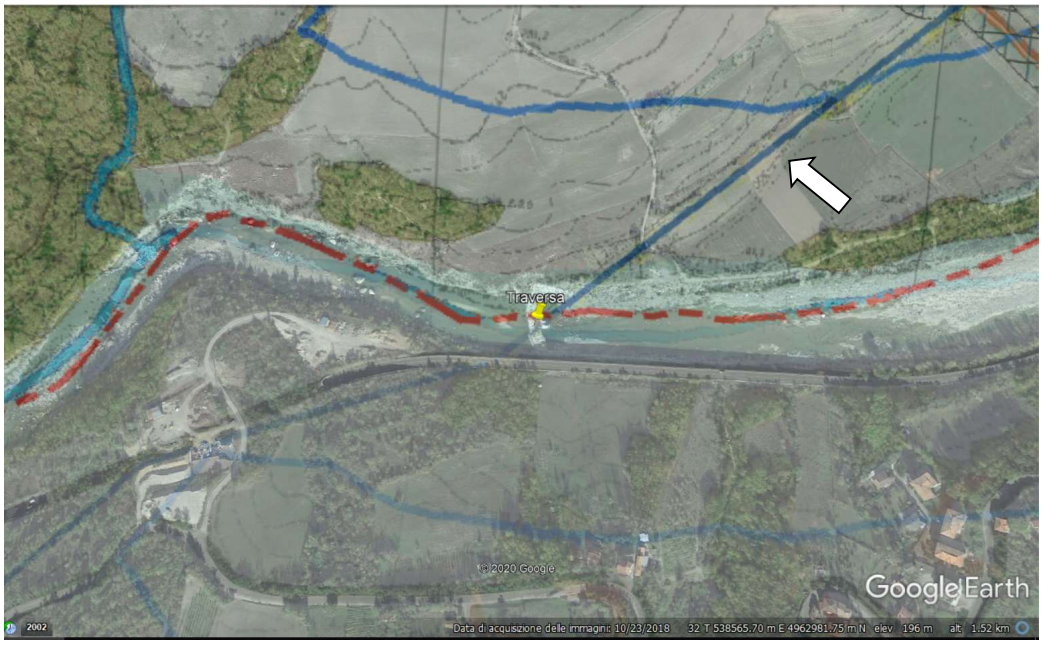


Figura 15 – Estratto della tavola 2 del PSC sovrapposta (in trasparenza) tramite Google Earth su ortofoto (sullo sfondo). La riga azzurra indicata dalla freccia si riferisce alla posizione dell'elettrodotto così come riportata nell'elaborato di PSC.

Attualmente l'elettrodotto risulta posizionato più a monte rispetto la posizione della briglia, così come si può evincere da foto aeree (vedasi immagini seguenti).

Figura 16 – Ortofoto estratta da Google Earth con indicati: i pali MT (le frecce bianche identificano la posizione dell'ombra generata dai pali, mentre i pali sono posizionati ca. una decina di metri più a sud) il nuovo tracciato della linea MT (linea blu, costruita congiungendo i pali MT), la posizione ricavata da GPS di foto scattate dallo scrivente in corrispondenza della linea (icona gialla, foto DSCN6536 e DSCN6535).

Figura 17 – Foto DSCN6536

Figura 18 – Foto DSCN6535. Come si può notare, attualmente la briglia non risulta posizionata sotto la linea MT in questione. I tre massi bianchi di grosse dimensioni posizionati sotto la linea MT sono riconoscibili anche dalla foto aerea (vedasi immagine seguente), denotando una distanza dalla briglia di ca. 170 m.

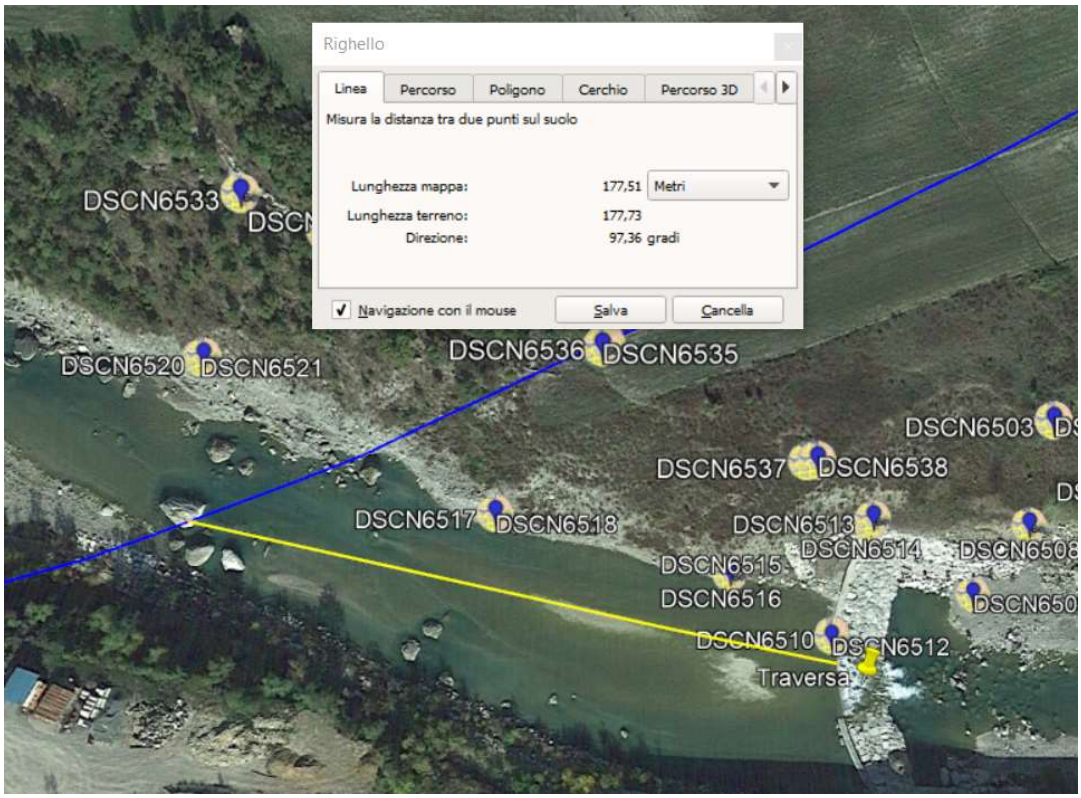


Figura 19 – Ingrandimento della foto aere già richiamata con indicazione della distanza (linea gialla) tra la linea MT e la briglia in esame.

Da tutto ciò ne consegue che anche l'impianto idroelettrico risulta posizionato al di fuori della fascia di rispetto "reale" dell'elettrodotto, sebbene le indicazioni cartografiche dello strumento urbanistico comunale (non aggiornato in questo senso) attestino il contrario. Inoltre, anche la linea elettrica MT in progetto risulterà correre parallelamente alla cavidotto MT esistente, sebbene la sovrapposizione cartografica del progetto con le tavole di PSC e RUE sembrano evidenziare una possibile interferenza ed, anzi, un incrocio tra queste due strutture (vedasi quanto riportato nell'elaborato E.14 a tal proposito).

3.5 VINCOLI E LIMITI URBANISTICI DI CARATTERE COMUNALE – COMUNE DI COLI

Il territorio del comune di Coli viene interessato dalle opere in oggetto solo per una piccolissima porzione relativa alla scala di risalita per i pesci (qualche metro quadro di superficie sulla riva sinistra del Fiume Trebbia).
In seguito all'intesa stipulata tra il comune di Coli e la Provincia di Piacenza, le disposizioni del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Piacenza (PTCP), hanno valore ed effetto del Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Coli.
Si rimanda quindi a quanto definito in precedenza (vedasi capitolo 3.3) per quanto riguarda vincoli e limiti di carattere pianificatorio e urbanistico.

3.6 PROPOSTA DI VARIANTE ALLO STRUMENTO URBANISTICO COMUNALE DI TRAVO

La realizzazione dell'impianto idroelettrico e delle opere connesse (linea MT), qualora l'iniziativa ottenga il parere favorevole in sede di Valutazione di Impatto Ambientale e Autorizzazione Unica ex art. 12 D.Lgs 387/2003, comporterà l'installazione di una nuova linea MT (vedasi tavole di progetto per i dettagli progettuali), oltre che la realizzazione dell'impianto stesso e della viabilità di accesso.
Queste opere comportano la variante al PSC e RUE approvato esclusivamente per quel che riguarda gli elaborati grafici mentre, per quel che riguarda le norme, l'intervento è ammesso senza variante, secondo quanto descritto in precedenza.
Le tavole oggetto di aggiornamento sono le seguenti:

Elaborato	Azione	Simbolo/elemento – eventuale commento
tavola PSC.2.3 S "carta vincoli parte 3 Vincoli culturali, paesaggistici e Antropici"	Inserimento simbolo grafico	Rete elettrica media tensione – Tronco in cavo aereo, fascia di rispetto 0 metri
	Inserimento simbolo grafico	Rete elettrica media tensione – Tronco in cavo interrato, fascia di rispetto 0 metri
Tavola RUE.3.3 – Tavola dei vincoli	Inserimento simbolo grafico	Simbolo grafico relativo alla nuova linea elettrica MT interrata.
	Inserimento simbolo grafico	Simbolo grafico relativo alla nuova linea elettrica MT aerea.

Per ulteriori dettagli in merito alla variante si rimanda alla relazione E.14 - Variante allo strumento urbanistico comunale; Relazione tecnico descrittiva

3.7 VERIFICA DI COERENZA CON LA DELIBERAZIONE N. 3/2017 E S.M.I. - DIRETTIVA DERIVAZIONI

In concomitanza con l'adozione del PdGPo 2015 (Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po) è stata adottata in via sperimentale, con deliberazione n.8/2015, e in via definitiva con deliberazione n.3/2017, la direttiva tecnica contenente i criteri per la valutazione dell'impatto degli usi in situ e dei prelievi sullo stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei, a cui fare riferimento per l'espressione del parere previsto dall'articolo 7 del R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775 e s. m. i..
In conseguenza dell'integrazione di nuovi bacini idrografici al Distretto del fiume Po ai sensi della L. 221/2015 e ai fini del rispetto dell'art. 6 commi 1/A e 2 della Delibera n. 8/2015 e del Decreto Direttoriale STA del Ministero dell'Ambiente n. 29 del 13 febbraio 2017, con deliberazione n.3/2017 della Conferenza Istituzionale Permanente la Direttiva Derivazioni (nel seguito DD) è stata aggiornata nei suoi contenuti.

I contenuti della DD comprendono i seguenti elaborati:

- Allegato 1, aggiornato in data 22/01/2019 per errata corrige – Applicazione della Metodologica ERA alla valutazione delle derivazioni da acque superficiali;
- Allegato 2 – Applicazione della Metodologia ERA alla valutazione delle derivazioni da acque sotterranee;
- Allegato 3 – La valutazione delle derivazioni idriche a scala di bacino;
- Allegato 4 - Esito delle osservazioni dei portatori di interesse nella fase di consultazione.

Ai sensi dell'art. 6, comma 3, Deliberazione n. 3/2017 e s.m.i., la DD si applica a tutte le istanze di nuova derivazione e di rinnovo ricadenti nell'ambito territoriale del Distretto del fiume Po. La finalità della DD è quella di fornire criteri omogenei di valutazione delle derivazioni d'acqua che tengano conto dell'esperienza maturata nella fase di prima applicazione del PdGPo e facciano proprie le raccomandazioni prodotte dalla Commissione Europea in merito agli aspetti relativi alla gestione delle acque superficiali e sotterranee.
L'esame di una nuova derivazione idrica presuppone una valutazione del rischio ambientale che interessa numerosi aspetti di pubblico interesse. Tale valutazione è svolta dall'Autorità concedente anche sulla base della DD.
La metodologia descritta nella DD viene applicata alle derivazioni su corpi idrici superficiali e sotterranei che possono generare impatti ambientali sul corpo idrico.

La conoscenza dello stato ambientale e del livello d'impatto di una o più derivazioni su ogni componente di un corpo idrico permette una applicazione rigorosa del metodo ERA (Esclusione – Repulsione – Attrazione). Dall'esame del progetto di una (o più) nuova derivazione e dalla conoscenza del cumulo delle derivazioni esistenti è possibile valutare se e quali valori-soglia sono superati.
La valutazione è condotta attraverso un percorso che consente di valutare il rischio ambientale che una derivazione induce, da sola o cumulata ad altre, sullo stato ambientale del corpo idrico o dei corpi idrici interessati osservando in quale delle tre aree di rischio ambientale di "Attrazione" (A), di "Repulsione" (R) o di "Esclusione" (E) ricade l'intervento, e ricorrendo eventualmente alla valutazione di approfondimento nel caso di attribuzione all'area "Repulsione".
Ogni intervento, infatti a seconda delle sue proprie caratteristiche, ricade in una delle celle in cui è suddivisa la matrice ERA. e quindi in una delle tre aree "Attrazione", "Repulsione") o "Esclusione".
Per la valutazione della derivazione si assumerà il risultato più restrittivo tra l'esito della valutazione della derivazione singola e quello del cumulo di derivazioni, ove presente.
L'attribuzione della derivazione ad una delle tre aree comporta che:

Se l'intervento ricade in **Area**	**Effetti**
Attrazione ("A")	non presenta rischi particolari per la qualità ambientale del corpo idrico. L'impatto delle componenti chimica, fisica e biologica è presumibilmente trascurabile e di norma si rendono perciò necessarie solo le valutazioni specifiche legate alla tipologia d'impatto.. La derivazione può essere considerata compatibile nel rispetto di specifiche prescrizioni, ove necessarie
Repulsione ("R")	esistono fondati rischi di una sua interferenza con la qualità ambientale del corpo idrico. Va pertanto effettuata una valutazione più approfondita, che indaghi in dettaglio ulteriori fattori ambientali. La derivazione può essere considerata compatibile con l'applicazione di particolari misure volte alla mitigazione degli impatti e nel rispetto di specifiche prescrizioni, tese a garantire il non deterioramento della classe di ognuno degli elementi di qualità ambientale per il raggiungimento degli obiettivi ambientali definiti per il corpo idrico/i corpi idrici interessati
Esclusione ("E")	è ragionevolmente certo il suo effetto negativo sulla qualità ambientale del corpo idrico. La derivazione non può esser considerata compatibile in via ordinaria. L'intervento è realizzabile solo nel caso in cui nel Piano di gestione sia stato riconosciuto al corpo idrico interessato il possesso dei requisiti per l'applicazione delle deroghe previste ai commi 5 e 7 dell'art. 4 della DQA come recepiti dall'art. 77 del D. Lgs. 152/2006.

A titolo di esempio, le derivazioni rientranti nell'area "Attrazione" sono le derivazioni idroelettriche che restituiscono l'acqua immediatamente a valle della traversa di presa (senza sottensione di tratti di alveo naturale) e che utilizzano opere trasversali esistenti per le quali il proponente abbia prodotto una specifica valutazione di compatibilità idromorfologica secondo le indicazioni della "Direttiva traverse".

Il progetto in esame rientra in questo caso.

4. ANALISI DEL QUADRO PROGETTUALE

4.1 GENERALITÀ

L'area oggetto dello studio è localizzata nel comune di Travo, provincia di Piacenza, in corrispondenza di una traversa esistente sul Fiume Trebbia (località Perino – Rondanera).
La traversa in ca. ha funzioni di protezione idraulica e di riduzione della pendenza dell'alveo con conseguente riduzione della capacità erosiva della corrente.
L'alveo fluviale risulta in questo tratto ribassato rispetto alle adiacenti aree golenali di circa 5.00 – 7.00 m; tali aree sono presenti qualche decina di metri a valle della traversa in esame e non direttamente utilizzabili per la realizzazione dell'impianto. In destra, invece, è individuabile l'infrastruttura viaria della SS45 (tratto sopraelevato con fondazioni in ca e scogliera di protezione dei piloni). In sinistra, il versante è mediamente inclinato, e, a qualche decina di metri a monte della briglia in esame, soggetto a movimenti di versanti, così come riportato nella Relazione geologica allegata al presente progetto.
La briglia, di forma convessa in pianta, è caratterizzata da una larghezza complessiva di circa 80 m, di cui solo 17 m circa rappresentati da una gaveta ribassata di ca. 50 cm dal resto del corpo traversa. La sponda sinistra è protetta tramite un pennello in pietrame intasato in cls posizionato ca. una decina di metri a monte e da un'ala,lunga ca. 13 m, rialzata di circa 70 cm rispetto il resto del corpo traversa. A destra la briglia termina direttamente nella scogliera a protezione dell'infrastruttura stradale. Anche in sinistra il versante è protetto tramite scogliera in massi ciclopici. A ovest del pennello non vi sono più strutture di protezione e, anzi, il versante deve ritenersi instabile. A valle della briglia è stata realizzata una platea antierosiva costituita da massi ciclopici; infine tutta la struttura è stata rinforzata tramite la realizzazione di pali di grande diametro.
Sia a monte che a valle della struttura l'alveo si presenta largo e ghiaioso; generalmente attraversabile in condizioni di magra, a testimonianza di tiranti idrici modesti. A monte si ritrova la presenza di numerosi massi lapidei crollati dal soprastante versante in sx; a valle, invece, sono maggiormente presenti le ghiaie fluviali. A monte della struttura in esame è presente un'altra briglia/soglia in massi ciclopici; anch'essa con funzione di regolarizzare e limitare l'erosione fluviale.

Considerata la conformazione d'alveo appena descritta, nella definizione del layout d'impianto si è cercato di rispondere ai seguenti criteri:

- sfruttamento del massimo salto possibile;

- minimizzazione dei volumi di sbancamento in area spondale;
- ottimizzazione della funzionalità idraulica;
- minimizzazione delle aree occupate dall'impianto.

La soluzione adottata prevede l'integrazione della centrale idroelettrica alla briglia esistente, sfruttando lo spazio disponibile in corrispondenza dell'ala in sinistra; si prevede inoltre l'implementazione dello sfioro attuale tramite l'installazione di un sistema idropneumatico di regolazione dei livelli di monte (gommone di regolazione). Il funzionamento di tale sistema prevede l'innalzamento dei tiranti idrici in condizioni idrauliche di magra e di media; in occasione delle piene il sistema viene automaticamente abbattuto, ripristinando la sezione idraulica attuale.
L'intervento sulla traversa prevede inoltre la realizzazione di un canale di sghiaio (sempre in sx) e di una scala di risalita per i pesci (in dx). Quest'ultima struttura si rivela fondamentale per il ripristino della continuità fluviale in un tratto attualmente compromesso, in quanto la struttura, prevista con il sistema dei "bacini successivi" (passaggio di tipo tecnico), permette alla fauna ittica presente di oltrepassare la traversa e di risalire il fiume nei periodi di riproduzione.
A monte della traversa si svilupperà l'opera di presa ed il canale di derivazione mentre il corpo produzione della centrale sarà contenuto in corrispondenza della briglia. Il canale di restituzione è previsto immediatamente a valle della stessa, senza sottensione di alveo naturale, in accordo con quanto richiesto dalla normativa specifica (in tal senso vedasi quanto riportato nella Relazione Urbanistica). In considerazione del salto e della portata si è deciso di installare una coppia di turbine coclee idrauliche in grado di sfruttare una portata massima complessiva di 18 mc/s.

La soluzione progettuale è dunque perfettamente inseribile nel contesto ambientale e del paesaggio, in quanto l'impianto risulta integrato alla struttura esistente, limitando, in questo modo, il consumo di suolo. Inoltre, la presa è realizzata rispettando quella che è la traiettoria attuale del corso d'acqua, rispetto al quale si posiziona lateralmente in sinistra idrografica, senza apportare modifiche planimetriche dell'asse fluviale.

4.2 CARATTERISTICHE AMMINISTRATIVE E TECNICHE DELL'IMPIANTO

Le caratteristiche, sia amministrative che tecniche del progetto qui presentato ed illustrate nella presente relazione, vengono qui di seguito raccolte:

- quota pelo libero rilevato all'opera di presa 194,08 m s.l.m.

- quota pelo libero di regolazione 194,56 m s.l.m.

- quota pelo libero rilevato allo scarico in condizioni di portata turbinabile minima 191,00 m s.l.m.

- quota pelo libero rilevato allo scarico in condizioni di portata turbinabile massima 191,34 m s.l.m.

- salto medio geodetico di concessione 3,36 m

- portata media derivabile 9,05 m^3/s

- portata massima derivabile 18,00 m^3/s

- potenza media concessione 298 kW

- produzione (stima) 1 655 619 kWh

4.3 SALTO GEOMETRICO ALLA TRAVERSA

Al fine di verificare il salto idraulico si è svolta una analisi idraulica monodimensionale in moto permanente attraverso l'ausilio del software di calcolo automatico HEC-RAS[2]. Tale codice permette di tenere conto dell'influenza esercitata sul moto da manufatti di vario tipo (ponti, briglie, paratoie ecc..) eventualmente presenti nel sistema.

La geometria del corso d'acqua viene rappresentata mediante la schematizzazione dell'andamento planimetrico del fiume e l'inserimento di sezioni idrauliche rilevate lungo l'asta: nel caso in esame si sono utilizzate le sezioni trasversali riportate in tavola 2 di progetto e riferibili all'intorno della struttura in esame, la lunghezza complessiva studiata è di ca. 590 m.

La figura che segue riporta l'esito delle simulazioni in forma grafica (sezione longitudinale): ogni linea rappresenta il tirante idrico calcolato per le condizioni idrologiche (portate) di input si rimanda alla relazione idrologica per la determinazione portate di riferimento dell'anno idrologico medio).

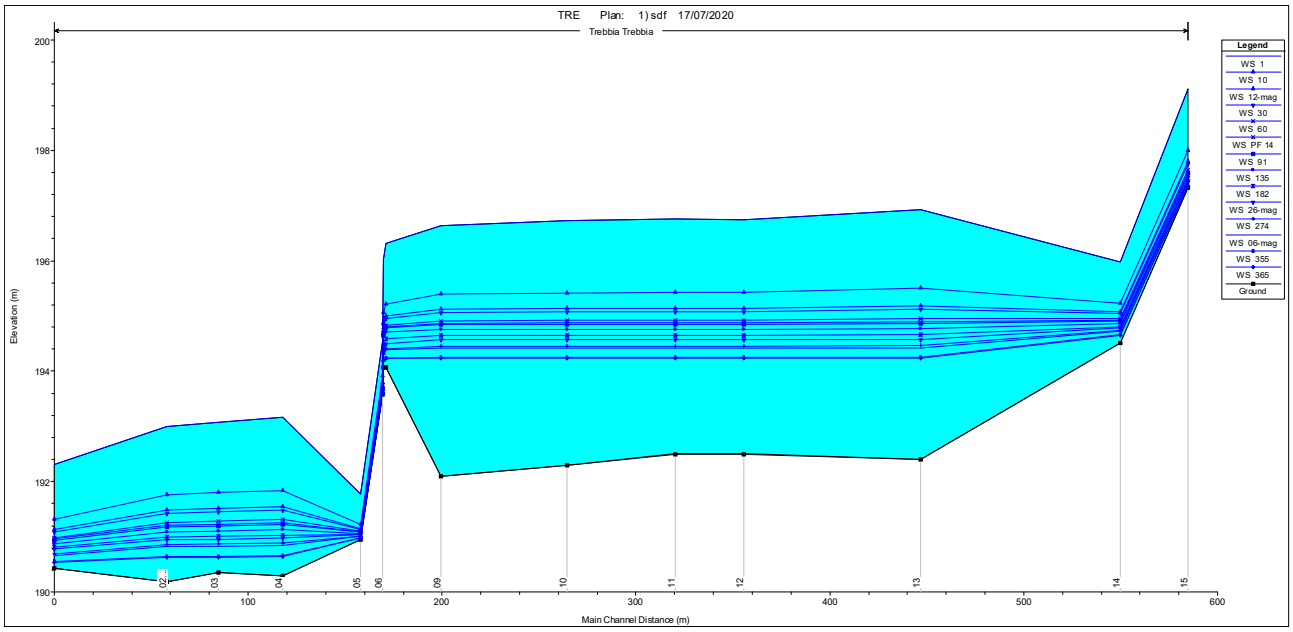


Figura 20 – Sezione longitudinale con esito delle simulazioni idrauliche per la stima del salto.

Di seguito si riportano gli esiti tabellari principali delle analisi.

[2] Hydrologic Engineering Center-River Analysis Sistem – U.S. Army Corps of Enginners

gg	Q [mc/s]	salto [m]	q. valle [m s.l.m.]	q. monte [m s-l-m-]
1	384.22	2.87	193.29	196.16
10	86.02	3.09	191.98	195.07
30	42.12	3.18	191.59	194.77
60	26.84	3.04	191.41	194.45
78	22.924	2.99	191.36	194.35
91	20.73	3.03	191.32	194.35
135	14.85	3.13	191.22	194.35
182	10.23	3.22	191.13	194.35
274	5.28	3.35	191	194.35
355	1.38	3.46	190.89	194.35
365	1.17	3.47	190.88	194.35

Tabella 1 - Calcolo del salto disponibile alla derivazione.

Come si può notare, all'aumentare delle portate in alveo tende a diminuire il salto disponibile.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla documentazione progettuale (elaborato E.01).

4.4 PORTATE DI FUNZIONAMENTO E DEFLUSSO MINIMO VITALE (DMV)

Le portate medie annue nominali turbinabili sono pari a 8,51 m^3/s e le portate massime turbinabili sono pari a 18,00 m^3/s.

Il DMV (deflusso minimo vitale) necessario al mantenimento della fauna ittica, alla protezione sanitaria e civile degli ecosistemi, etc. è stato calcolato secondo i recenti indirizzi normativi e secondo studi e approfondimenti sperimentali, ed è stimato in 2.100 l/s per il periodo estivo (mag-set) e 2.700 l/s per il periodo invernale, per un valore medio annuo di 2.450 l/s (vedasi elaborato E.02 - Relazione Idrologica).

Esso è in parte garantito attraverso il rilascio in alveo della quota parte della scala di risalita dei pesci da realizzare; nella fattispecie si è ipotizzato di rilasciare dalla scaletta un quantitativo di acqua pari a ca. 320 l/s. La parte restante verrà rilasciata tramite la paratoia a ventola posizionata nel canale di sghiaio.

Per impianti di questo tipo (con coclee idrauliche) non esiste, di fatto, una vera e propria portata minima di funzionamento, sebbene il rendimento della macchina subisca un progressivo ma significativo deterioramento per portate al di sotto del 30% Qmax. Inoltre, oltre i 18 mc/s la portata eccedente viene rilasciata immediatamente a valle senza essere turbinata (tramite sfioro dalla traversa). Se si considera che per portate basse (sotto il valore di DMV definito) l'impianto non funziona, il fermo impianto viene stabilito per ca. 34 gg nell'anno idrologico medio. Per tutte queste ragioni il rilascio effettivo di volume d'acqua risulta comunque superiore a quanto stabilito mediante la sola applicazione del DMV.

Per il calcolo analitico della produzione si rimanda a quanto riportato in E.02 - Relazione idrologica e nel relativo allegato 1.

4.5 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Di seguito si riporta la descrizione sintetica dell'impianto.

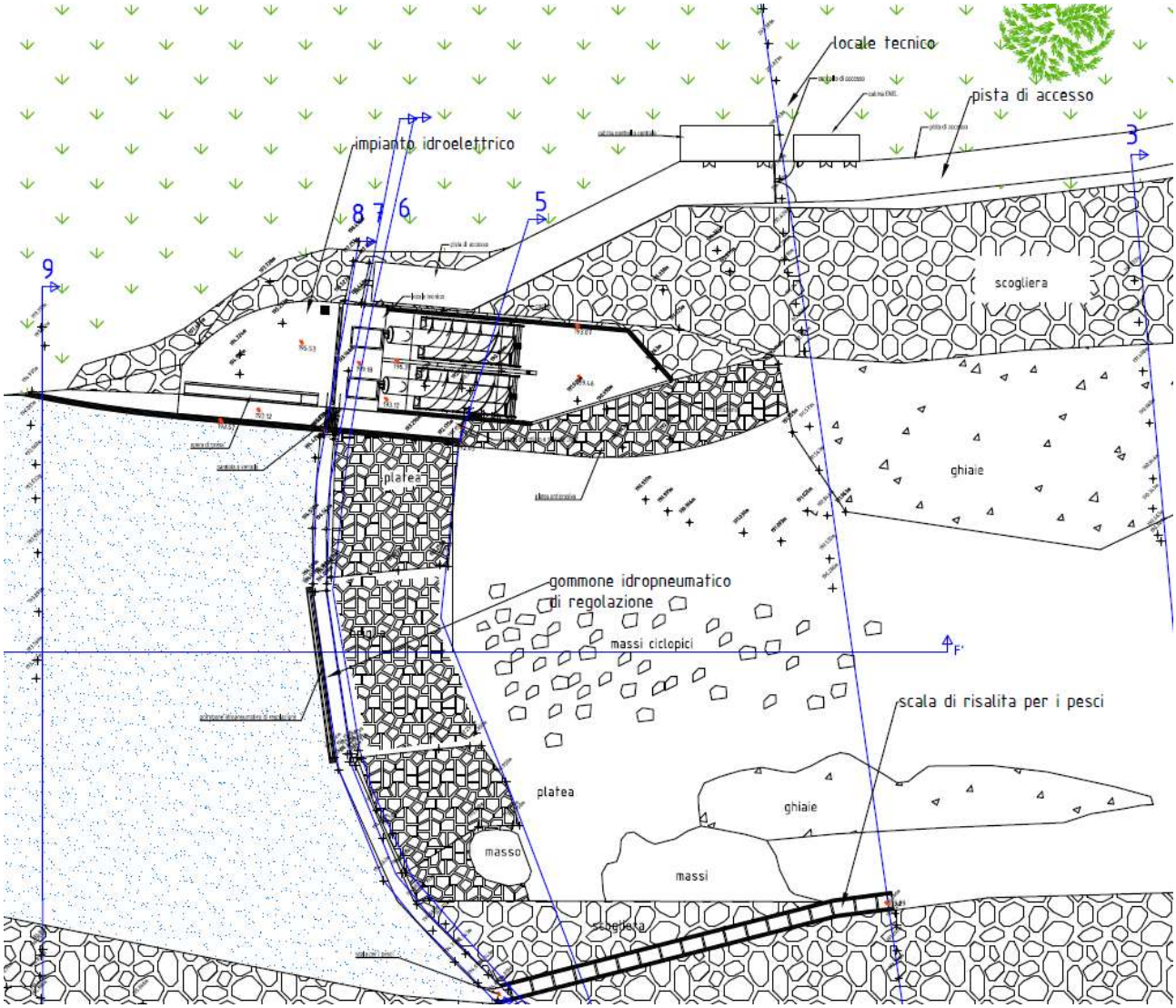


Figura 21 – Planimetria di progetto dell'impianto.

4.5.1 TRAVERSA DI SBARRAMENTO

La traversa esistente è costituita da un salto unico realizzato in ca. di forma convessa in pianta. Essa è caratterizzata da una larghezza complessiva di circa 80 m, di cui solo 17 m circa rappresentati dalla gaveta centrale, quest'ultima ribassata di ca. 50 cm rispetto il resto del corpo traversa. La sponda sinistra è protetta

tramite un pennello in pietrame intasato in cls posizionato ca. una decina di metri a monte e da un'ala lunga ca. 13 m, rialzata di circa 70 cm rispetto il resto del corpo traversa. A destra la briglia termina direttamente nella scogliera a protezione dell'infrastruttura stradale. Anche in sinistra il versante è protetto tramite scogliera in massi ciclopici. A valle della briglia è stata realizzata una platea antierosiva costituita da massi ciclopici. Infine tutta la struttura è stata rinforzata tramite pali di grande diametro. Nel senso longitudinale della corrente, il corpo traversa occupa complessivamente ca. 15 m. La sua funzione è sia di protezione idraulica che di riduzione della pendenza dell'alveo (e conseguente riduzione della capacità erosiva della corrente). Allo stato attuale non è presente nessun dispositivo atto alla risalita della fauna ittica.

Il progetto prevede le seguenti lavorazioni sulla struttura:

- l'installazione di un gommone di regolazione idropneumatico su apposita trave in ca da realizzarsi a tergo della gaveta centrale;
- la realizzazione di un canale di sghiaio comandato da apposita paratoia a ventola (il canale e la ventola avranno anche la funzione di rilascio del DMV);
- la realizzazione di una scala di risalita per i pesci in sponda destra;
- regolarizzazione e risanamento di tutto il coronamento della struttura.

L'imbocco del canale di derivazione e lo sbocco di quello di restituzione avverranno a monte e a valle della traversa; la centrale idroelettrica sarà realizzata in corrispondenza della spalla sinistra della struttura. Tali scelte progettuali sono dovute al fatto di mantenere inalterato il più possibile lo stato attuale dei luoghi, sia dal punto di vista visivo che da quello dell'assetto idraulico del fiume Trebbia.
In considerazione dello schema dell'impianto, ovvero canale di adduzione a monte e canale di restituzione immediatamente a valle della chiusa esistente, con rilascio di tutta l'acqua utilizzata dal punto di vista idroelettrico, le caratteristiche idrauliche e idrologiche del corso d'acqua non vengono influenzati o modificati (in tal senso vedasi gli approfondimenti proposti nella relazione di compatibilità idraulica).

4.5.2 CANALE DI SGHIAIO E RILASCIO DMV

Il canale sarà realizzato accanto all'impianto idroelettrico e sarà comandato da una paratoia a ventola comandata da pistone idraulico (vedasi tipologico seguente).

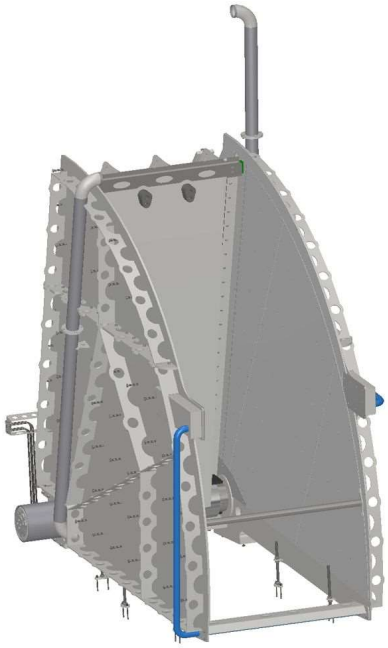


Figura 22 – Esempio tipologico di paratoia a ventola per le operazioni di sghiaio e di rilascio del DMV.

Il canale sarà largo 2 m profondo ca. 2.41 m rispetto la quota di coronamento della traversa (ala sinistra). In condizioni ordinarie il tirante idrico sarà di ca. 1,44 m.
L'abbassamento parziale della paratoia consentirà il rilascio del DMV per la quota parte non destinata alla scala di risalita per i pesci. L'abbassamento più pronunciato o completo dello scudo comporterà invece lo sghiaio del materiale detritico accumulatosi all'imbocco dell'impianto.

Secondo quanto già definito in precedenza, il DMV da rilasciare viene definito secondo due scalini di portata a secondo del periodo, pari a 2.1 mc/s nel periodo estivo e 2.7 mc/s nel periodo invernale. Considerato che si prevede di rilasciare 320 l/s dal passaggio per pesci, il DMV da rilasciare alla paratoia sarà di 1780 l/s e 2380 l/s, rispettivamente.

4.5.3 OPERA DI PRESA E CANALE DI ADDUZIONE

L'opera di presa è posta in sinistra idraulica immediatamente a monte della nuova traversa, ed è costituita da una apertura laterale con soglia di captazione a quota inferiore, posta in allineamento con l'attuale sponda fluviale. L'imbocco è presidiato da una griglia a maglie grossolana.

La particolare conformazione della presa (allineata al senso di scorrimento della corrente fluviale) permette la struttura di non essere investita direttamente dalle piene fluviali e di lasciare defluire a valle l'eventuale materiale flottante.

Il canale è realizzato interamente in calcestruzzo armato, ed ha le seguenti caratteristiche:

- larghezza complessiva all'imbocco di 14,45 m di cui 0,35 m larghezza dei muri di spalla e 13,75 m larghezza utile del canale;
- il tirante medio all'imbocco è di ca. 1,44 m.

A monte dell'imbocco si individua lo scivolo d'invito al canale di sghiaio, ribassato di ca. 50 cm rispetto lil canale di derivazione. Il canale di adduzione e lo scivolo sono dotati di gradini ferma detriti.

Tutto il canale di derivazione è coperto da una soletta in ca. L'accesso alla struttura può avvenire direttamente tramite apposito passo-uomo e scaletta metallica oppure dall'imbocco, previo smontaggio della griglia grossolana.
Quasi al termine del canale, nei pressi della centrale, sono presenti due paratoie piane avente la funzione di chiusura dell'impianto quanto necessario (operazioni manutentive, piene fluviali).

Nel tratto di sponda interessato dai lavori di realizzazione del canale verrà inoltre prolungata a monte la difesa spondale esistente, costituita da pietrame ciclopico.

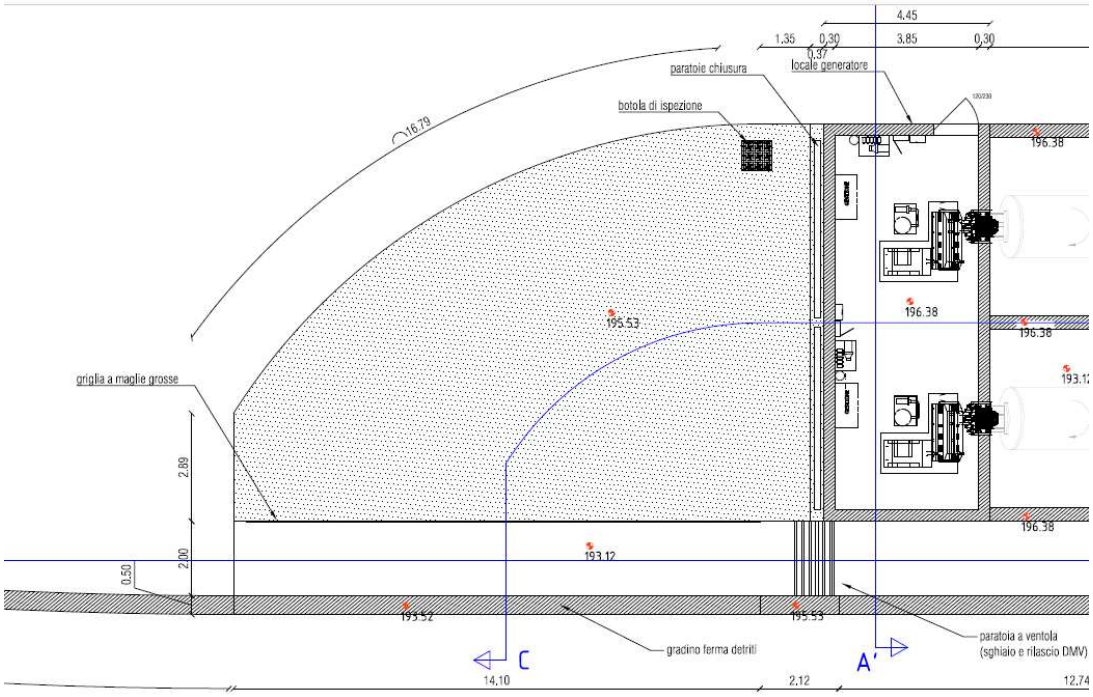


Figura 23 – Estratto planimetrico opera di presa e canale di derivazione.

4.5.4 EDIFICIO E MECCANISMI DI PRODUZIONE

L'edificio centrale è costituito da una struttura in ca posizionata sopra il canale e comprende i generatori, le centraline ed i quadri elettrici essenziali per il corretto funzionamento dell'impianto.

L'edificio è realizzato in cemento armato, rivestito con pietra locale, la copertura è piana, con due coperture stagne rimovibili necessarie per gli interventi di manutenzione straordinaria sui generatore.

Il dimensionamento del locale è funzione dell'ingombro delle macchine ed apparecchiature che deve contenere: la pianta è rettangolare ed ha lunghezza di 4,45 m per larghezza pari m 10,65, l'altezza interna utile è di 2,50 m.

L'edificio, dal punto di vista architettonico, sarà progettato e realizzato secondo le tipologie costruttive della zona, così da inserirlo adeguatamente nel contesto edilizio e paesaggistico locale.

Tali caratteristiche, che comprenderanno anche la scelta dei rivestimenti esterni e delle coperture, saranno definite in una fase più avanzata della progettazione in accordo con le Norme Tecniche di Attuazione del Piano regolatore vigente e nel rispetto di eventuali ulteriori indicazioni provenienti dall'Amministrazione Comunale e dagli Enti coinvolti nel procedimento istruttorio.

Si prevede in ogni caso fin da ora il rivestimento in pietra locale delle parti in cemento a vista e per le finiture esterne del locale centrale, così da garantire un corretto inserimento nel contesto paesaggistico.

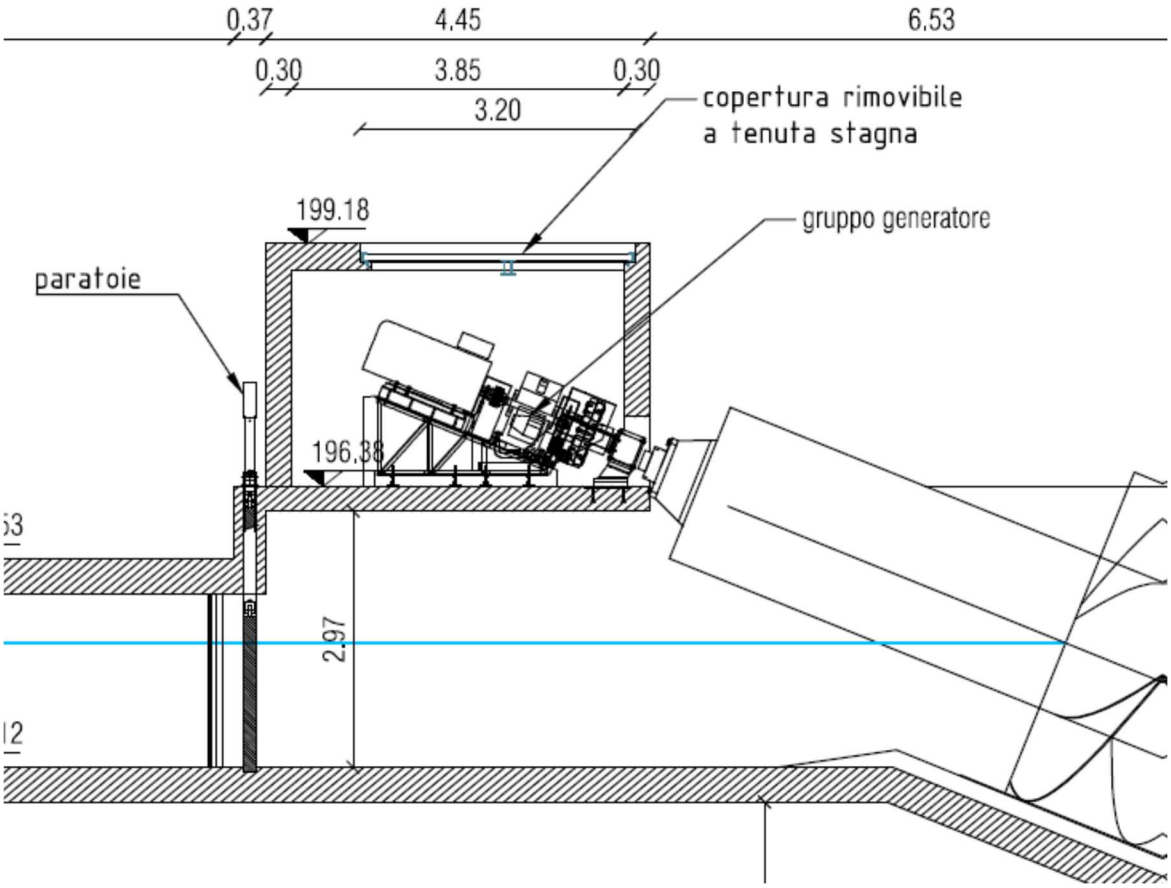


Figura 24 – Estratto della sezione longitudinale relativa alla centrale di produzione.

Il posizionamento e la manutenzione straordinaria delle macchine potrà essere effettuato mediante l'ausilio di un autogrù dall'esterno. L'accesso alla struttura avviene tramite apposito passo-uomo e scaletta metallica.

Il vano generatore e quadri elettrici e posizionato a quota 196,38 m s.l.m. (piano di calpestio).

Non sono previsti recinzioni o parapetti in quanto l'impianto, posizionato sulla traversa, viene direttamente interessato dalle piene e le eventuali strutture metalliche esterne costituirebbero intralcio al deflusso delle piene.

4.5.5 CANALE DI RESTITUZIONE

Il canale di restituzione si sviluppa a valle della centrale per una lunghezza stimata di ca. 11 m. La struttura avrà larghezza utile minima di ca. 9,60 m e conformazione ricurva, in modo da poter rilasciare le acque turbinate verso il centro dell'alveo. La soglia di sbocco, di larghezza pari a 14,86 m, consentirà il rilascio dell'acqua turbinata con un tirante idrico medio di 1.99 m.
All'inizio del canale, a valle delle coclee, è previsto l'inserimento delle guide di alloggiamento dei panconi di chiusura.

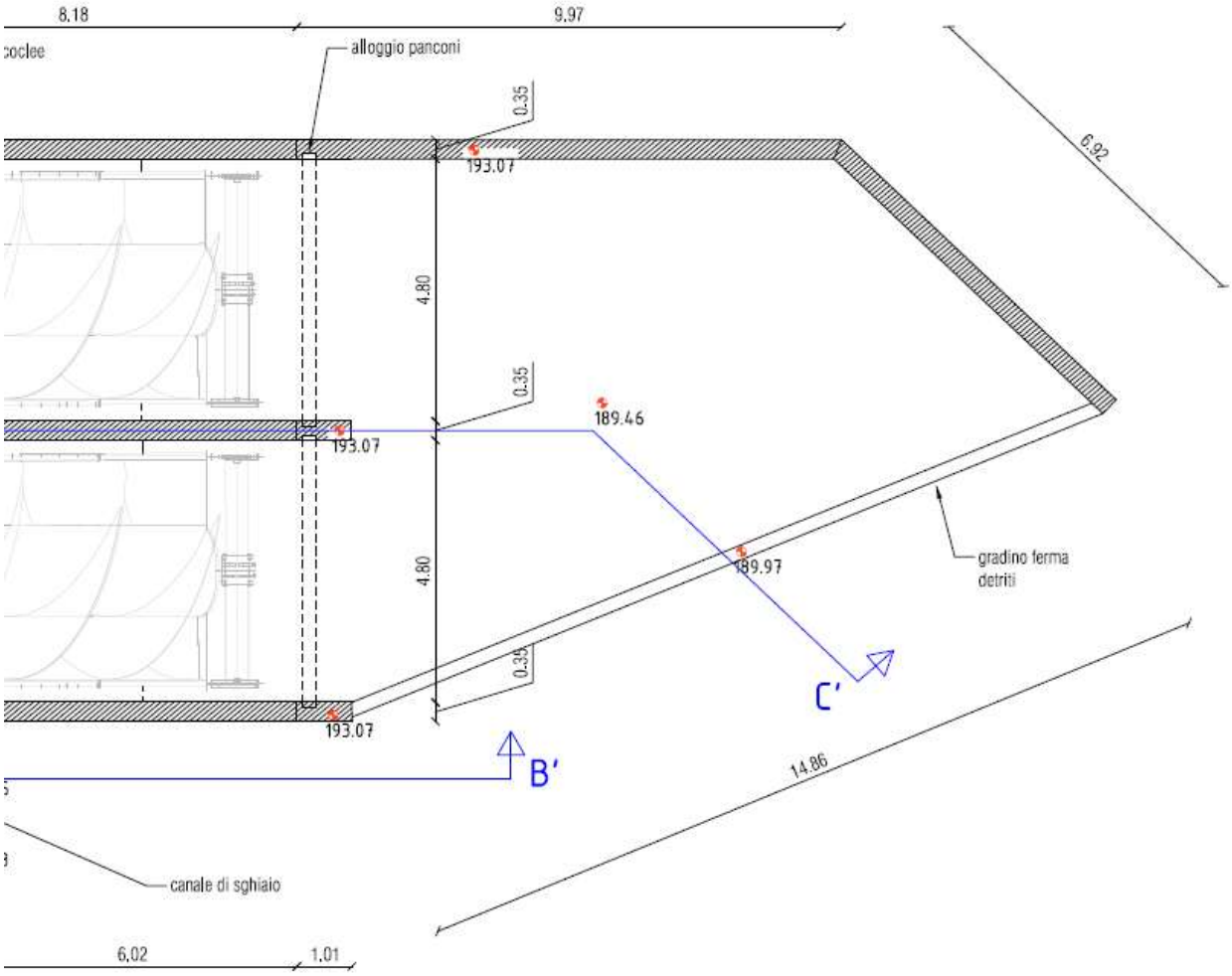


Figura 25 – Estratto planimetrico canale di restituzione.

4.5.6 EDIFICIO TECNICO DI CONTROLLO E MISURAZIONE

Gli impianti elettrici relativi ai controlli in BT, la sezione MT, la sezione di misura, ecc… saranno alloggiati in apposito vano tecnico delocalizzato rispetto la centrale e posizionato in area e a quota non allagabile. Le dimensioni dell'edificio sono 9,50 x 3,55 m, altezza interna utile di 2,50 m.

L'edificio, a pianta rettangolare sarà realizzato in ca.; si prevede il rivestimento in pietra locale, in accordo con il costruito storico rurale della valle.

4.5.7 CABINA ENEL

L'impianto sarà allacciato alla rete di Distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna con organo di manovra lungo linea MT esistente PERINO $ +. Tale soluzione prevede la realizzazione di un nuovo impianto di rete per la connessione per il quale si riporta di seguito il dettaglio dei lavori:

- MONTAGGI ELETTROMECCANICI CON SCOMPARTO DI ARRIVO+CONSEGNA 1,
- INSTALLAZIONE N. 1 SEZIONATORE (TELECONTROLLATO) DA PALO 1,
- CAVO INTERRATO AL 185 MM^2 (TERRENO) - m 10,
- LINEA CAVO AEREO AL 35 MM^2 - m 980

Di seguito si riporta estratto planimetrico del preventivo ENEL-

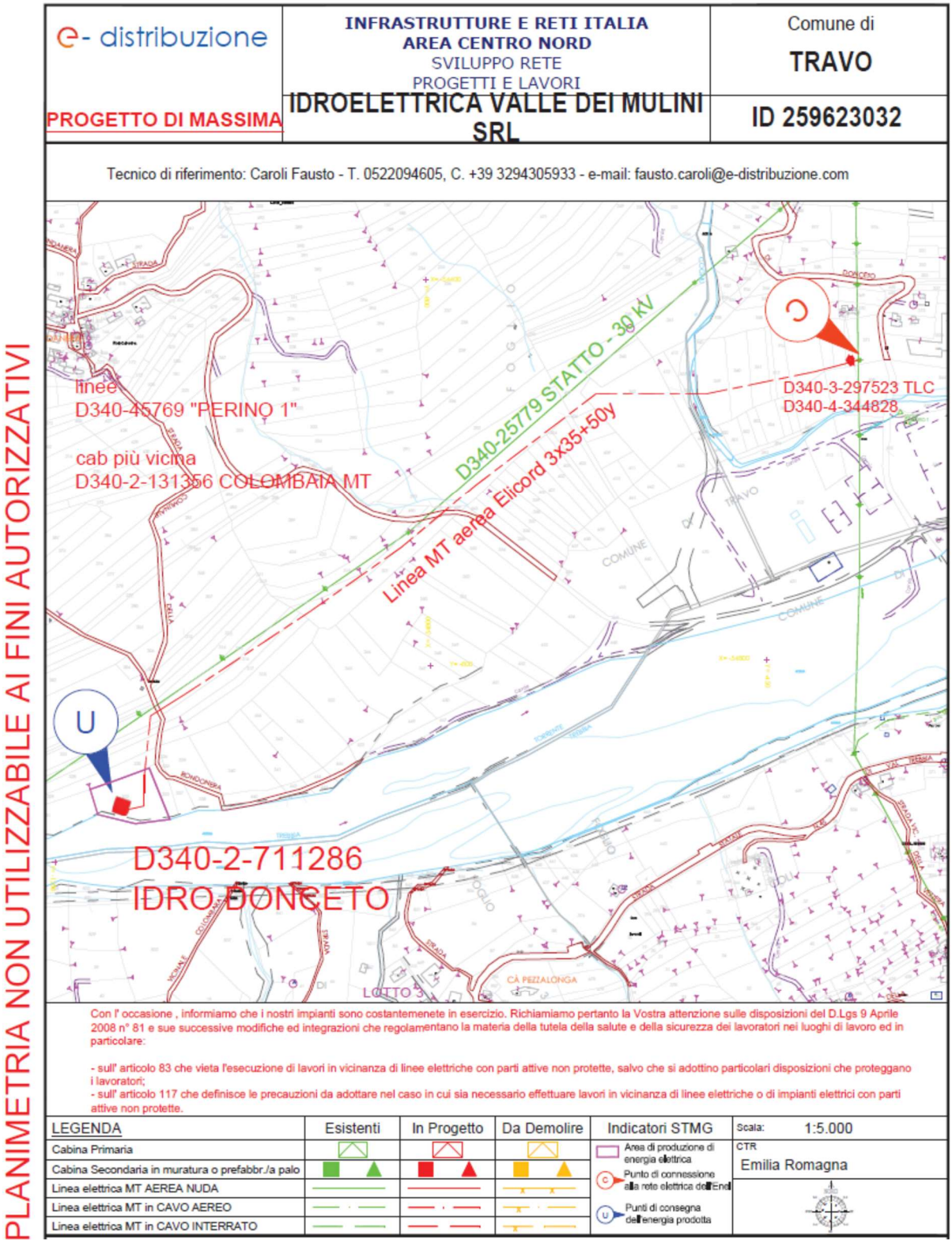


Figura 26 – Estratto planimetrico progetto di massima preventivo di connessione.

L'elettrodotto è principalmente in cavo aereo e seguirà il tracciato indicato nella planimetria (Tavola 1) (parte integrante della presente relazione) con caratteristiche tecniche tipo Elicord 3 x 35 + 50y lunghezza pari a 980 m circa. Un breve tratto in uscita dalla nuova cabina di consegna di circa 10 m di lunghezza sarà invece interrato secondo tipologia, specifiche ENEL e tecnica costruttiva indicate: cavo Al 185 mm^2, a doppia terna tesata in tubazione di protezione in PVC del diametro esterno di 160 mm, posto ad una profondità dal piano viabile o di calpestio dell'estradosso non inferiore a m 1,00 (le strade statali, provinciali, comunali e private);

La cabina, realizzata in apposito edificio prefabbricato, sarà delocalizzata rispetto alla centrale e posizionata in area limitrofa e a quota superiore a fianco all'edificio del locale tecnico della centrale idroelettrica (che contiene i quadri di controllo BT, MT, ausiliari, trafo BT/MT).
La cabina MT sarà una struttura in elevazione con murature portanti in C.A.V. con pianta rettangolare di dimensioni 670 x 250 cm, di altezza 257 cm con i seguenti locali:

- il locale ENEL di consegna, ad uso esclusivo del Gestore, di dimensione utile 550 x 250 cm, completo di accesso indipendente con porta a doppia anta in vetroresina unificata ENEL;
- il locale MISURE, adiacente il locale ENEL dal quale risulta separato da transetto di spessore 8 cm, di dimensione utile 90 x 250 cm, con accesso indipendente con porta ad anta singola in vetroresina unificata ENEL.

4.5.8 SCALA DI RISALITA PER I PESCI

La scala di risalita per ittiofauna ha lo scopo di garantire la continuità idrica, attualmente compromessa, tra il corso d'acqua a monte e a valle della traversa esistente, così da consentire alle specie ittiche presenti la risalita del fiume controcorrente.

Il passaggio per pesci si sviluppa in destra idrografica, lungo la riva opposta rispetto quella in cui si prevede la realizzazione dell'impianto. Tale scelta dipende dal particolare layout d'impianto: per il corretto funzionamento del passaggio è necessario prevedere uno sviluppo lineare superiore rispetto la lunghezza dell'impianto idroelettrico. Per tale ragione la struttura in sinistra poteva essere contenuta all'esterno dell'impianto, aumentando però l'entità degli scavi, o verso l'alveo, prevedendo un percorso con curve a gomito e probabili problemi di intasamento (la posizione sarebbe stata necessariamente verso il centro dell'alveo).

Viste le caratteristiche morfologiche e granulometriche del corso d'acqua, nonché le modalità di funzionamento dell'impianto, si è considerata la progettazione di una scala di risalita a bacini in quanto:

- Considerato il dislivello iniziale della briglia, si ritiene un passaggio di tipo rustico meno idoneo alla funzionalità richiesta (dislivello troppo elevato).
- Il passaggio si inserisce in un contesto di preesistente artificializzazione (briglia e rifacimento delle sponde fluviali); tali strutture potranno essere sfruttate per la realizzazione del passaggio.

La scala è stata progettata secondo criteri di elevata compatibilità per l'ecosistema fluviale e per la fauna ittica, perseguendo criteri progettuali tali da rendere le strutture idonee al passaggio delle specie *target* (ciprinidi) individuate per il tratto considerato.

Si determina quindi il massimo dislivello tra due bacini contigui pari a 0,205 m, da cui deriva che la massima velocità della vena fluida sullo scalino è pari a 2.01 m/s secondo la nota relazione:

$$V = \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta H}$$

dove g rappresenta l'accelerazione di gravità e ΔH il dislivello tra due bacini successivi (espresso in metri).
Il valore considerato risulta compatibile con le capacità natatorie di individui di medie dimensioni, in prima ipotesi superiori a ca. 22 cm, secondo la nota relazione di Videler (1993); si fa presente tuttavia che le modalità di comunicazione idraulica tra i bacini scelta (vedasi più avanti) agevola il passaggio anche per esemplari di più piccole dimensioni (presenza dell'orifizio di base).

In considerazione del principio di funzionamento dell'impianto, per il livello di monte si considera il livello di regolazione dell'impianto ($quota_m$ = 194,56 m s.l.m.).
Per quanto riguarda il livello assunto per l'imbocco di valle si sono considerate inizialmente le condizioni di portata prossime alla minima, per tale condizione si è verificata la quota pelo libero allo scarico pari a 190,88 m s.l.m. ($quota_{m\text{-}valle}$). Con portate superiori la struttura continua a funzionare correttamente in quanto la vasca di calma e i primi bacini alla base vengono "annegati" dall'innalzamento del tirante idrico, risultando anche più corto il tragitto che la fauna ittica deve compiere per risalire.

La soluzione scelta prevede la presenza contemporanea di un orifizio di fondo e di una fessura laterale in sommità; la vena liquida principale scorrerà pertanto sulla fessura laterale mentre l'orifizio sul fondo andrà ad integrare la portata totale della scala.

Le immagini seguenti riportano le dimensioni principali dell'opera.

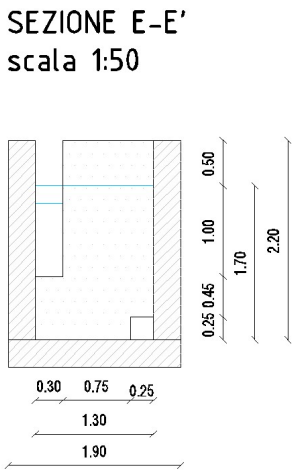


Figura 27 – Sezione trasversale vasca.

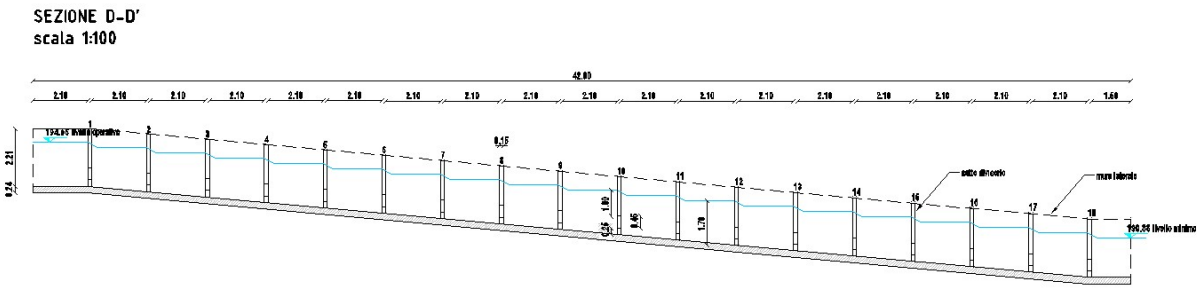


Figura 28 – Sezione longitudinale scala per pesci.

I calcoli portano ad una stima della portata defluente totale pari a ca. 320 l/s, di cui circa 75% passante per la fessura laterale ed il restante per l'orifizio di fondo.

Riguardo la presunta difficoltà dei pesci a risalire la struttura per la presenza di turbolenze e all'aerazione dei bacini, si è fatto riferimento all'indicatore di efficienza per il passaggio a bacini definito dalla potenza dissipata

per unità di volume ottenendo un valore di Pv pari a ca. 146 W/mc, quindi al di sotto della soglia consigliata per i ciprinidi che è di 150 W/mc.

Di seguito si elencano le operazioni di manutenzione ordinaria del passaggio per pesci, le quali prevedono:

- la rimozione periodica di eventuali sedimenti in eccesso depositatisi lungo la scala per la risalita dei pesci (operazioni da effettuarsi con cadenza annuale, evitando i periodi di riproduzione delle specie ittiche presenti);
- il controllo dello stato di ammaloramento delle strutture del passaggio ittico (operazione da eseguire con cadenza annuale);
- il controllo di funzionalità delle guide per le panconature di chiusura della struttura.

Le operazioni di manutenzione straordinaria verranno invece di norma eseguite a seguito di eventi di piena eccezionale, e potranno comportare attività di parziale ripristino di parti delle opere, di rimozione dei sedimenti e di rimessa in esercizio della struttura. La loro esecuzione dovrà essere di volta in volta oggetto di un progetto di dettaglio, da condividere con l'ufficio di riferimento, che assicuri una esecuzione in condizioni di sicurezza per l'opera stessa da ripristinare e per l'intera regione fluviale.

Si prevede inoltre di testare l'efficacia dell'opera una volta realizzata operando su due fronti:

1. Verifica del modello idrologico ed idraulico proposto mediante:
    - misure di portata effettivamente defluente dal passaggio;
    - misure dei livelli idrici effettuate a monte della vasca di calma n. 1, almeno in una vasca intermedia della struttura e nella vasca di calma di valle;

Tali misure serviranno a validare il modello proposto o eventualmente a favorire le modifiche idrauliche ritenute opportune.

2. Verifica dell'efficacia del passaggio dei pesci mediante:
    - Censimento delle popolazioni ittiche passanti dal passaggio mediante installazione, nel bacino di monte, dell'attrezzatura necessaria per riprese subacquee in continuo.
    - L'attrezzatura necessaria sarà costituita da:
        - una lastra in PVC o simile, di colorazione chiara (bianca preferibilmente, in maniera da aumentare il contrasto visivo), che verrà installata contro uno dei muri di sponda della scala;

- installazione di una macchina fotografica subacquea sul lato opposto del bacino, che effettuerà il video monitoraggio in continuo per un periodo di tempo che potrà andare da qualche ora a 1 gg;
- lampada di illuminazione;
- computer.

- Il censimento sarà ripetuto tramite due campioni stagionali.

Queste attività saranno descritte in apposito piano di monitoraggio della componente ittiologica che sarà redatto una volta realizzato l'impianto e la messa in esercizio la nuova centrale.

4.5.9 PISTA DI ACCESSO

L'accesso all'impianto avviene lungo la sponda sinistra del Trebbia, sfruttando la viabilità ordinaria e forestale già presente sul territorio (vedasi immagine seguente). La strada bianca che conduce a Rondanera costeggia inizialmente il corso del fiume per poi salire verso Rondanera. In corrispondenza di questa curva sarà realizzato lo svincolo della nuova pista di accesso, il cui tracciato (visibile nell'immagine qui di seguito e nelle tavole di progetto) prosegue costeggiando il corso d'acqua sino a raggiungere il volume tecnico di gestione. Da lì, tramite un breve tratto in discesa, raggiungerà infine l'impianto idroelettrico.

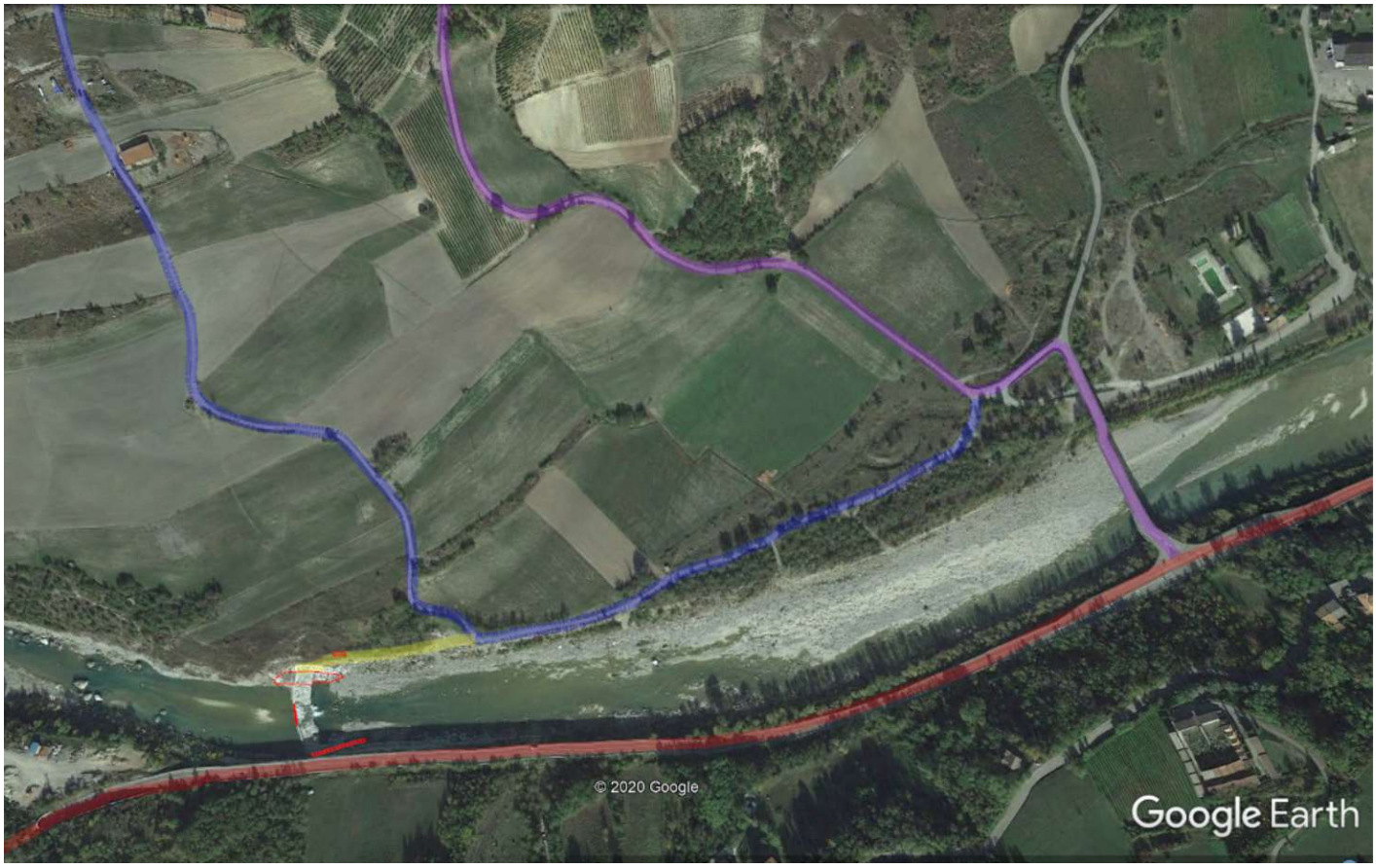


Figura 29 – Planimetria su ortofoto (Google Earth) con indicazione della viabilità ordinaria (rosso = SS45, viola = strada comunale per Rondanera), pista sterrata (per Rondanera = blu), pista di accesso prevista da progetto (giallo). In rosso si riportano le opere in progetto.

Nei pressi del volume tecnico è previsto un cancello di chiusura degli accessi.

Da un punto di vista tipologico, la pista di accesso (di lunghezza stimata pari a 150 m) sarà strutturata sovrapponendo uno strato di spessore pari a circa 10 cm di terreno misto stabilizzato a uno strato di circa 40 cm di massicciata; si prevede una realizzazione in riporto al di sopra del piano campagna, mantenendo una pendenza trasversale della carreggiata pari al 2% per consentire lo scolo delle acque. Il piazzale di manovra al termine della strada di accesso sarà realizzato con le medesime caratteristiche costruttive.
In Figura 30 si riporta una sezione tipo della pista di accesso.

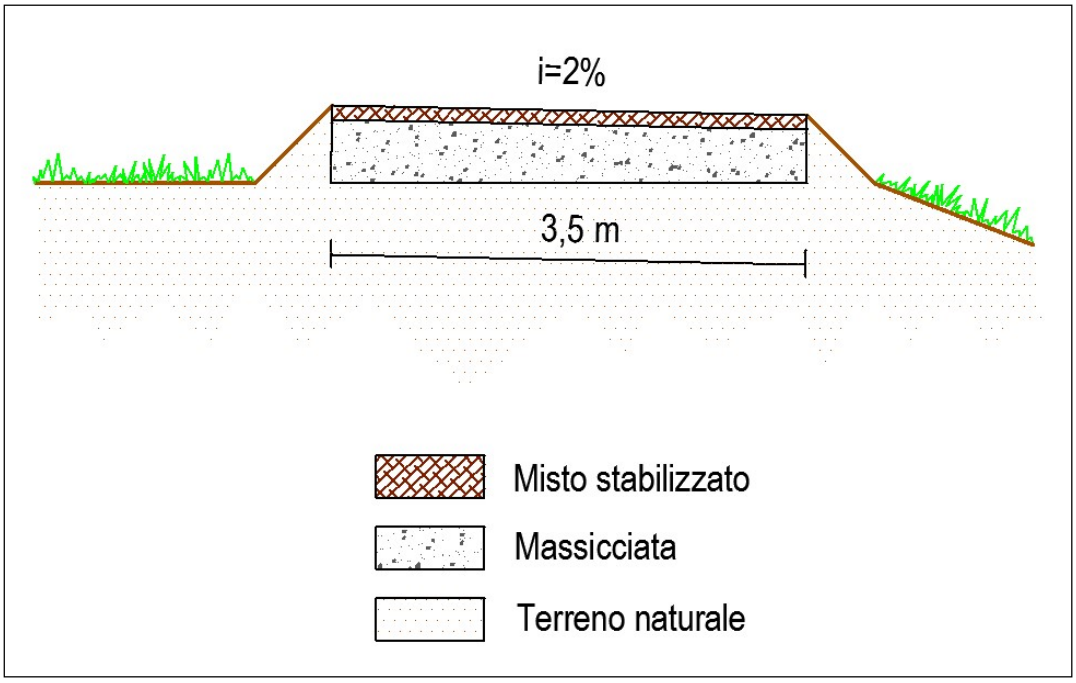


Figura 30 – Sezione tipo della pista di accesso

4.5.10 SISTEMA DI MISURA DELLE PORTATE DERIVATE

Scopo del presente capitolo è fornire la descrizione della strumentazione di misura delle portate derivate a scopo idroelettrico e della portata rilasciata attraverso la scala di risalita per la fauna ittica.

Il procedimento e l'impiantistica di misurazione e regolazione delle portate descritti nei seguenti paragrafi si pongono le seguenti finalità:

1. SICUREZZA IDRAULICA;
2. Controllo della portata DERIVATA a fini idroelettrici e RILASCIATA mediante scala di risalita per ittiofauna.

Per consentire una chiara interpretazione del sistema di controllo che verrà implementato[3], nei paragrafi successivi si provvede a fornire la Mappatura del Sistema di Controllo e la Descrizione del materiale in utilizzo.

Il sistema di controllo dei livelli e della misurazione delle portate si compone della seguente strumentazione:

[3] Si ricorda in ogni caso che il presente lavoro è finalizzato alla descrizione sintetica del sistema di controllo e che, nonostante la modalità esposta resterà vincolante, il materiale in utilizzo e la disposizione esecutiva dello stesso verranno definiti in fase progettuale più avanzata.

A. Un **misuratore di livello** posto in prossimità ma all'esterno della bocca di presa dell'impianto idroelettrico. Tale strumento, accompagnato da un'**asta graduata**, permetterà di individuare in modo continuativo il livello idrico a monte della derivazione e in entrata alla scala di risalita per i pesci (di conseguenza anche la portata rilasciata dal passaggio ittico grazie alla definizione di un'opportuna scala delle portate associata alla luce di rilascio), inoltre consentirà il monitoraggio del DMV rilasciato dalla paratoia;

B. Un **misuratore di velocità** posto all'interno del canale di derivazione, col fine di misurare tutta la portata derivata e destinata alla produzione idroelettrica;

C. Una **coppia di misuratori di livello** posti a monte ed a valle del sistema di macchine idrauliche, col fine di individuare il salto motore, permettendo in questo modo una regolazione ottimale del sistema stesso.

Lo schema seguente (Figura 31) individua la posizione dei misuratori sopra descritti (colore magenta).

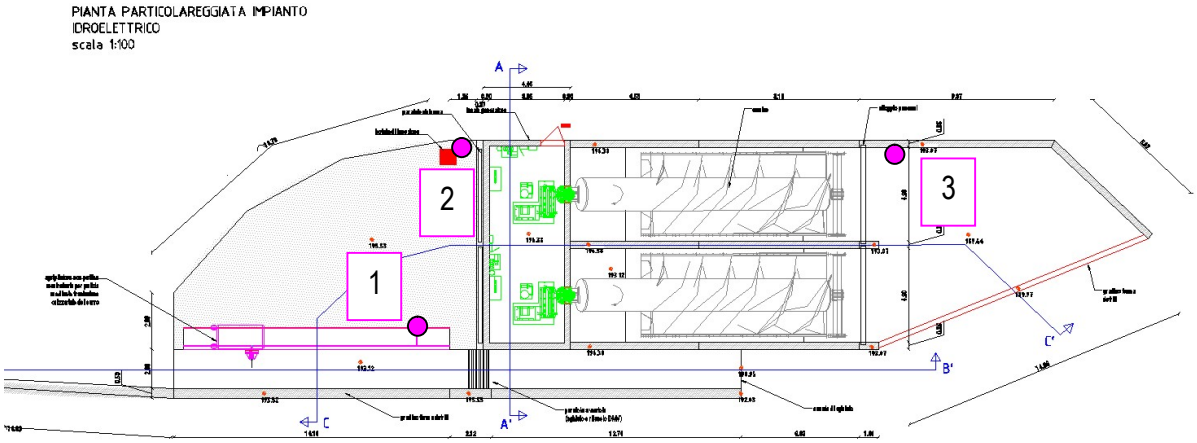


Figura 31 – Planimetria opere con posizionamento dei misuratori (1=misuratore di livello A; 2=misuratore di livello C + misuratore di velocità B; 3=misuratore di livello C).

In merito alla strumentazione in utilizzo di seguito si vanno a riportare le schede sintetiche della stessa.

MISURATORE DI LIVELLO (A e C)

La misurazione dei livelli potrà avvenire con uno strumento del tipo **OTT Thalimedes - Encoder** dotato di un galleggiante e contrappeso (Figura 32). Tale strumento, fornito con apposito tubo di calma per l'utilizzo in acque superficiali, è idoneo al monitoraggio in continuo dei livelli idrometrici in falda ed in acque superficiali. Mediante l'uso di relativa interfaccia è consentita la trasmissione dei dati attraverso etere o cavo (verso il locale macchina).

Figura 32 – Misuratore di portata del tipo OTT Thalimedes

Per quanto riguarda i dati tecnici, in Tabella 2 si riporta la scheda.

Technical data

Data Logger

Material
Plastic housing (IP 68)

Dimensions L x Ø
244 x 47 mm

Weight
320 g (including battery)

Temperature range
-20 °C ... +70 °C

Interfaces
- RS-232 / SDI-12 interface for direct connection to various data transmission systems, such as serial modem, GSM modem
- IrDA interface (infrared technology) for cable free data transfer

LCD-display
Single-line, 4 ½ digits, character height: 12 mm

Measured value memory
Approx. 30,000 measured values (EEPROM); data storage capacity ≥ 9 months at a storage interval of 1 hour

Sample interval/storage interval
1 min. ... 24 hours (adjustable)

Encoder Unit

Material
Plastic housing (IP 54)

Dimensions L x W x H
82 mm x 82 mm x 34 mm

Weight
140 g

Temperature range
-20 °C ... +70 °C

System
Absolute sensor system. With mounting bore holes and pulley for float cable.

Measuring range
±19.999 m /±199.99 m /±199.99 ft

Resolution
0.001m / 0.01 m / 0.01 ft – scalable

Circumference of float pulley
200 mm; for float cable with a diameter of 1 mm (default); other cable diameters can be graduated

Power Supply
1.5 V (1 x 1.5 V C-type cell)
- system operation up to 15 months at hourly measuring-/storage interval (reference temperature + 20 °C)
- simple battery-change

Tabella 2 – Dati tecnici Misuratore di portata del tipo OTT Thalimedes

MISURATORE DI VELOCITÀ (B)

E' prevista l'installazione all'interno del canale di derivazione dell'impianto un misuratore di portata del tipo **OTT SLD – Side looking doppler** il quale, dotato di un sensore di tipo acustico che sfrutta il principio Doppler, è in grado di determinare la velocità dell'acqua in fiumi, canali e corsi d'acqua a pelo libero (Figura 33). Il sistema garantisce una misura affidabile anche in condizioni di piena e in presenza di solidi in sospensione. Collegato ad un data logger (posto nel locale macchina) ed implementando la misura del livello è possibile calcolare la portata in continuo.

Per il posizionamento planimetrico del misuratore si faccia riferimento allo schema precedente.

Figura 33 – Misuratore di portata del tipo OTT SLD

Per quanto riguarda i dati tecnici, in Tabella 3 si riporta la scheda.

Dati tecnici	
Range di misura velocità	± 10 m/s
Precisione misura velocità	1% del valore misurato ± 5 mm/s
Range di misura livello	0.15...10 m (sensore acustico integrato nello strumento)
Frequenze disponibili	1 MHz, Angolo lobo*: 2.3°, Massima distanza: 25 m 2 MHz, Angolo lobo*: 1.8°, Massima distanza: 10 m
Precisione misura livello	± 3 mm (dipende dalla stratificazione)
Sensori integrati	Sensore di temperatura. Sensore di inclinazione.
Alimentazione	9 16 V DC
Consumo	50...500 mW
Interfaccia	RS232, SDI12
Dimensioni (L x Æ)	450...522 x 75 mm
Verifica di attendibilità	via status report

* La massima distanza dal sensore è indicativa poiché influenzata dal profilo, dalla salinità e dai solidi in sospensione.

Tabella 3 – Dati tecnici Misuratore di portata del tipo OTT SLD

In fase di installazione del misuratore tipo SLD, sarà valuto il suo posizionamento dello strumento in modo che sia garantita la misura più precisa. Sarà, inoltre, effettuata anche un'apposita campagna di misure di portata in maniera da verificare il corretto funzionamento del sistema.

ASTA IDROMETRICA (A)

Per quanto riguarda l'asta idrometrica, si faccia rifermento alla Figura 34 seguente.

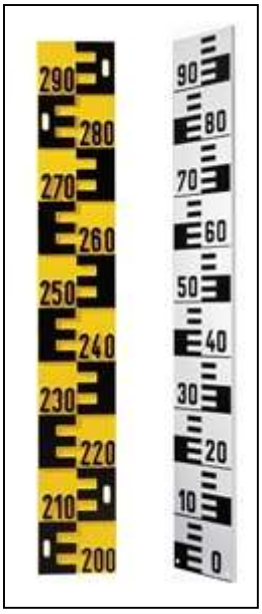


Figura 34 – Asta idrometrica

Tutti i misuratori indicati fanno riferimento al sistema a PLC riportato nel locale macchina finalizzato al controllo complessivo dell'impianto.

In funzione delle prescrizioni che verranno inserite nel disciplinare di concessione, la società concessionaria provvederà a coordinarsi con ARPAE ed eventuali altre autorità coinvolte, per stabilire modalità e cadenza di registrazione e trasmissione dei dati rilevati.

La società si impegna inoltre a garantire l'accesso al sito di installazione delle opere ai funzionari delle suddette autorità per eventuali verifiche.

Si ricorda infine che i modelli e le caratteristiche tecniche definitive delle strumentazioni che saranno installate nell'impianto in progetto verranno consegnate nel momento in cui saranno scelti in modo definitivo i fornitori delle stesse, i quali provvederanno a consegnare tutta la documentazione necessaria.

4.6 DESCRIZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE

4.6.1 ACCESSI ED AREE DI CANTIERE

Si evidenzia il fatto che le opere di derivazione, la centrale di produzione ed il tracciato dell'elettrodotto di connessione sono localizzate in corrispondenza di strade e piste facilmente percorribili dai mezzi necessari alla realizzazione dell'opera. La zona oggetto di intervento è accessibile percorrendo le strade comunali di Travo, secondo quanto in precedenza descritto per la pista di accesso alla centrale (capitolo 4.5.9).
La facilità di accesso garantisce una significativa riduzione degli impatti sul territorio e dei tempi di esecuzione della stessa, oltre alla possibilità di utilizzare mezzi d'opera adeguati all'esecuzione ed installazione dei fabbricati e manufatti, riducendo in questo modo sia i costi che la movimentazione mezzi e materiali.

La tipologia d'impianto prescelta, che prevede la concentrazione delle opere in progetto (civili, idrauliche, elettromeccaniche) entro spazi ristrettissimi ed in asse all'attuale percorso idraulico, consente l'installazione di dell'area di cantiere principale relativamente ridotta (vedasi figura seguente).

Figure 1 – Ortofoto con indicazione dell'area di cantiere complessiva prevista (rosso). La linea gialla rappresenta la pista di cantiere principale (che al termine dei lavori verrà convertita in pista di accesso definitiva); la linea bianca rappresenta una pista di cantiere secondaria, necessaria per le operazioni in alveo e per la realizzazione della scala per pesci.

Tale area è individuata principalmente nel settore presente in sinistra idrografica, in prossimità del sito di installazione dell'impianto, ma si svilupperà anche in alveo e sulla sponda opposta, per agevolare la realizzazione della scala di risalita per i pesci e le operazioni in alveo (realizzazione platee antierosive agli imbocchi del canale, realizzazione ture e argini temporanei, ecc…).
L'area per il ricovero dei mezzi, le baracche, servizi igienici e l'officina sarà invece ricavata nei pressi della strada sterrata esistente, dove è già presente uno spiazzo adeguato e non necessita di particolari operazioni di preparazione, se non quelle necessarie allo spostamento del materiale lapideo attualmente accatastato, il quale sarà posizionato a lato e/o riutilizzato.
Si ricorda comunque che le mitigazioni previste a fine lavori (semina e rinverdimento) potranno ripristinare la situazione attuale migliorandone altresì la condizione. Ad ultimazione dei lavori si provvederà alla rimozione delle opere provvisionali ed al ripristino di tutte le aree interessate dagli interventi.

4.6.2 METODOLOGIA DI LAVORO

Le operazioni di scavo nell'area di installazione delle turbine saranno eseguite da normali macchine operatrici trasportate in loco a mezzo di autocarri: gli scavi saranno comunque ridotti allo stretto indispensabile.
La presenza di acqua impone di utilizzare delle metodologie di scavo adeguate al sostegno degli scavi, quali la realizzazione di un diaframma mediante micropali o pali di medio-grande diametro e di opere di aggottamento mediante pompe idrovore per l'eliminazione dell'acqua durante la realizzazione delle opere.
Il materiale di risulta proveniente dagli scavi sarà caratterizzato e riutilizzato in altro sito ai sensi dell'art. 186 del D.Lgs. n. 152/06, così come modificato dal D.Lgs. n. 4 del 16/01/08, tranne il quantitativo riutilizzato in loco per i previsti rinterri (rif. par. successivo).
L'approvvigionamento del cantiere potrà essere effettuato utilizzando mezzi di trasporto adeguati alle caratteristiche della viabilità d'accesso, opportunamente ridimensionata per il transito dei mezzi di cantiere. La limitata distanza dalle strade principali consentirà comunque di ridurre al minimo gli stoccaggi dei materiali, che avranno carattere strettamente provvisorio al riutilizzo in cantiere.
Le apparecchiature elettromeccaniche saranno trasportate direttamente dal produttore e posate in opera a mezzo di autogru.

Nella zona di lavorazione si provvederà all'installazione di un box prefabbricato di cantiere, dove troveranno ricovero attrezzature minute ed elaborati cartografici progettuali.

Tutte le infrastrutture di cantiere occorrenti saranno rimosse a fine lavori ed eliminata ogni loro presenza. Durante i lavori, in caso di allertamento della protezione civile per piogge di particolare intensità, in applicazione delle disposizioni legislative in materia di protezione civile, i mezzi operativi saranno rimossi.
Per una miglior comprensione del progetto si rimanda alle tavole progettuali allegate.

I tempi di realizzazione dell'impianto sul territorio sono programmati in 120 giorni dalla data di inizio per quanto riguarda la parte da realizzare in alveo (canale di adduzione/restituzione) e altri 150 giorni per le opere da realizzare fuori alveo (opere elettromeccaniche e locale centrale).

4.6.3 QUANTIFICAZIONE MOVIMENTI TERRA

Prima di addentrarsi nella stima dei volumi di materiali movimentati, appare utile evidenziare che la tipologia di intervento prevista consta in semplici azioni meccaniche di scavo: il materiale di risulta, considerata la natura dei luoghi e la tipologia naturale dei terreni in posto, può essere considerato "terre e rocce da scavo" (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c bis, del D. lgs. n. 152 del 2006 e ss.mm.ii. e si prevede che possa essere destinato a quegli usi tipici di un normale ciclo di utilizzo delle terre quali, a mero titolo esemplificativo, sottofondi e rilevati, modellamenti morfologici, riempimenti.
Si tenderà comunque a riutilizzare in loco il materiale scavato, riducendo allo stretto necessario il ricorso alla destinazione ad altro sito dei volumi in eccedenza, in ottemperanza alla vigente normativa di settore sulle "terre e rocce da scavo"): i materiali di rinterro saranno inoltre opportunamente costipati meccanicamente, così da ripristinarne la caratteristiche geotecniche antecedenti il rimaneggiamento subito durante le operazioni di sterro.
Per la realizzazione del nuovo canale di afflusso/deflusso lungo la sponda sinistra del Trebbia si prevede lo smantellamento della scogliera in massi esistente sulla superficie di ingombro del canale di imbocco e sul canale di uscita a valle delle opere da realizzare.
I materiali di scavo potranno essere opportunamente costipati meccanicamente, così da ripristinarne la caratteristiche geotecniche antecedenti il rimaneggiamento subito durante le operazioni di sterro.
Per la sistemazione della pista di accesso all'opera di presa si prevede di dover movimentare una quantità di materiale assai limitata, sfruttando in parte le condizioni morfologiche locali del versante.

La realizzazione dell'impianto comporta l'esecuzione di scavi per:

- ✓ Adeguamento traversa esistente (principalmente la realizzazione della struttura di sostegno al gommone idropneumatico);
- ✓ l'alloggiamento delle turbine-coclee;
- ✓ la realizzazione del canale di adduzione e restituzione in idrografica sinistra;
- ✓ la realizzazione della scala per pesci;
- ✓ la sistemazione dell'alveo;
- ✓ la posa del cavidotto interrato per la connessione alla rete elettrica nazionale;

Nella tabella seguente vengono indicativamente calcolati i volumi di materiali prodotti dagli scavi e reimpiegati in sito, rimandando al progetto esecutivo per una quantificazione più dettagliata.

Zona	**Volume di sterro [mc]**	**Volume di reinterro [mc]**	**Eccedenza [mc]**
Impianto idroelettrico	1600	500	1100
Gommone idropneumatico	30	0	30
Pista di accesso	600	300	300
Scala per pesci	50	30	20
Linea MT	100	480	-380
TOTALE	**2380**	**1310**	**1070**

Tabella 4 - Stima dei volumi di scavo e movimentazione terreni.

Il materiale in eccedenza sarà caratterizzato e riutilizzato in altro sito; secondo quanto verrà definito in apposita dichiarazione di utilizzo ai sensi della DPR 13 giugno 2017, n. 120.

4.6.4 INTERVENTI DI SISTEMAZIONE FINALI

Al termine dei lavori di realizzazione dell'impianto si provvederà a sistemare l'area di intervento secondo le indicazioni preliminare qui fornite.

- Smaltimento del materiale di scavo in eccesso secondo quanto verrà definito nel progetto esecutivo;
- Raccolta e smaltimento dei rifiuti;
- Livellamento dell'area e compattazione dei terreni;

- Inerbimento;
- Piantumazione al contorno dell'impianto di specie arbustive/arboree autoctone.
- Sistemazione definitiva della pista di accesso all'impianto.
- Rifacimento dei tratti di scogliera demoliti per l'inserimento delle opere che andranno a raccordarsi con i muri perimetrali del canale di derivazione.

4.7 CRONOPROGRAMMA LAVORI

La cantierizzazione si svilupperà indicativamente secondo gli steps definiti qui di seguito.

Impianto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Installazione cantieri e realizzazione pista di accesso: approntamento baraccamenti, recinzioni, cartellonistica														
2. Realizzazione tura in alveo con materiale detritico prelevato dall'inizio degli scavi (canale) e dal cumulo presente in loco; deviazione vena fluida della corrente fluviale verso il centro e la sponda dx.														
3. Realizzazione paratia di sostegno scavi, scavi canale impianto														
4. Realizzazione strutture impianto idroelettrico; installazione opere elettromeccaniche														
5. Realizzazione trave in ca e installazione gommone idropneumatico previa nuovo allontanamento corrente fluviale verso dx														
6. Realizzazione scala di risalita per i pesci: messa in asciutta sponda dx e ripristino corrente fluviale in centro alveo														
7. Installazione vano tecnico centrale (quadro controlli)														
6. Finiture impianto idroelettrico, installazione cabina MT: realizzazione coperture e finiture, installazione cabina MT e quadri, allacciamenti														
7. Allacciamento rete MT: realizzazione cavidotto interrato MT														
8. Sbaracco, rispristini e interventi compensativi														
Test operativi														

Tabella 5: programma previsto per la realizzazione delle opere in progetto.

4.8 SOLUZIONE ALTERNATIVA ED OPZIONE "0"

4.8.1 IPOTESI A

Schema

Opere realizzate in destra idrografica del F. Trebbia

Vantaggi

Ambientali

Interessamento di sponda/riva fluviale completamente antropizzata

Tecnici

Non interessamento delle aree in frana potenziale.

Economici

Nesuno.

Svantaggi

Ambientali / Normativi

L'intervento si collocherebbe fuori dall'alveo attivo ma in corrispondenza con le strutture della nuova strada statale 45 e delle opere di sostegno della stessa.

Tecnici

Allo scopo di non interferire con i plinti di fondazione della SS45, occorrerebbe ricercare una soluzione progettuale in grado di non generare instabilità con le strutture esistenti e nel contempo assicurare il corretto funzionamento idroelettrico dell'impianto.

Economici.

La soluzione progettuale sarebbe economicamente svantaggiosa se rapportata al layout progettuale attuale.

4.8.2 IPOTESI B

Schema

Opere realizzate nella medesima posizione del progetto presentato, ma ipotizzando l'utilizzo di un'unica turbina kaplan ad asse verticale.

Vantaggi

Ambientali

La soluzione tecnica permetterebbe una ulteriore integrazione delle strutture nell'ala della briglia esistente, senza nessun volume tecnico oltre la quota di coronamento della briglia.

Tecnici

L'intervento non determina incrementi dei tiranti idrici in occasione delle piene.

Economici

Nessuno.

Svantaggi

Ambientali / Normativi

L'intervento determina volumi e profondità di scavo molto maggiori rispetto quelle del progetto presentato, determinando notevoli instabilità che dovranno essere compensate con opportune opere di sostegno definitive.

Tecnici

Adottare la soluzione B comporta la realizzazione di imponenti opere di sostegno degli scavi (presumibilmente paratia in pali di medio o grande diametro, intirantata). Inoltre sarebbe necessario ricorrere all'installazione di sgrigliatore automatico, allo scopo di non danneggiare la turbina kaplan.

Economici.

Nel caso di impianto secondo la soluzione B, i costi sarebbero notevolmente superiori (anche del 50-75%).

4.8.3 IPOTESI ZERO

Non realizzazione dell'impianto.

Vantaggi

Nessuna modifica delle attuali componenti ecosistemiche.

Svantaggi

Relativamente all'opzione "zero", ossia l'ipotesi di non realizzare l'opera, poiché il progetto è indirizzato a fornire energia alla rete nazionale e dunque al territorio, sarebbe necessario definire le alternative possibili per il reperimento di una fonte energetica comparabile a quella proposta. Allo stato attuale tale reperimento consisterebbe nella produzione da fonti di tipo termico (carbone, metano, petrolio) o, utilizzando fonti rinnovabili ad es. il solare fotovoltaico, nella costruzione di un impianto con una superficie coperta pari a 3.3 ha con evidenti problematiche di ubicazione e di impatto paesaggistico. In entrambi i casi l'intervento avrebbe pesanti ripercussioni sull'ambiente, con l'aggravante, nel caso dell'uso di fonti fossili del peggioramento del bilancio di CO_2.

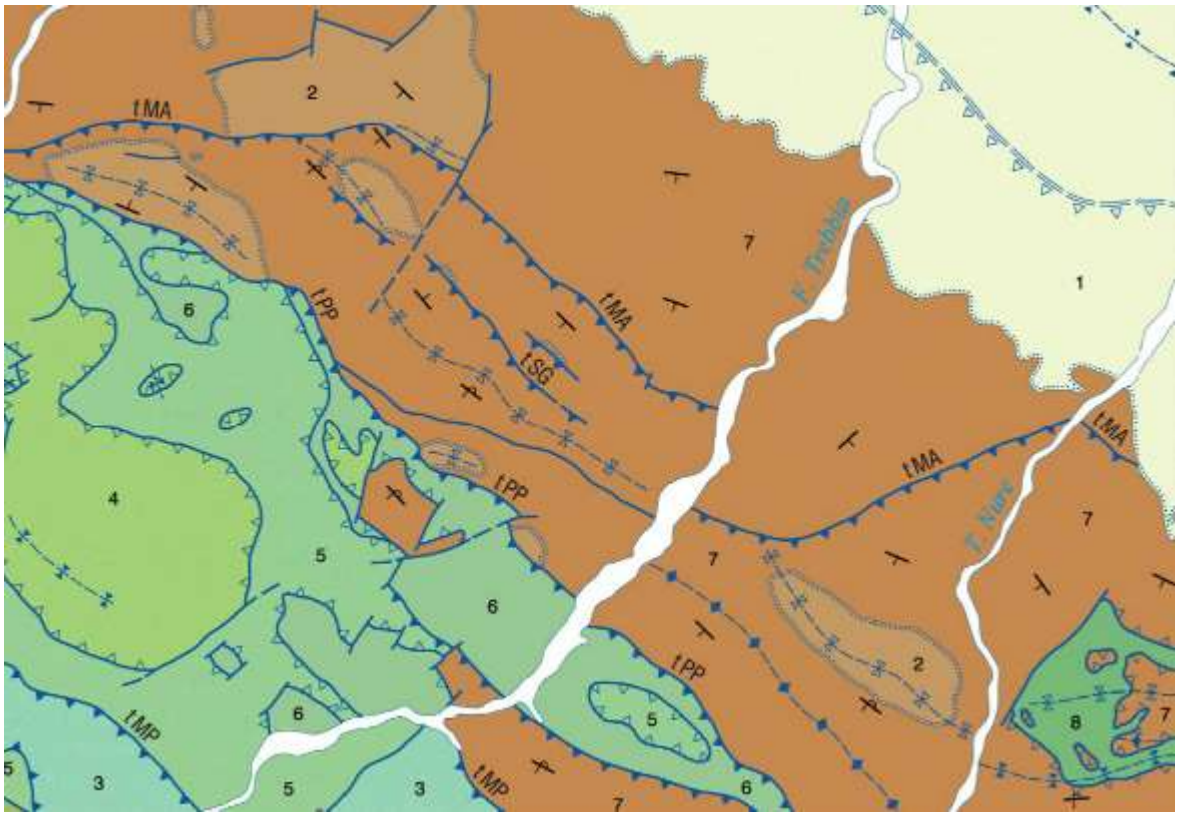
5. ANALISI DEL QUADRO AMBIENTALE

L'analisi e le motivazioni di impatti sulle matrici ambientali, descritti il più oggettivamente possibile, risultano necessari allo scopo di consentire la formulazione di un giudizio complessivo inerente la compatibilità delle opere nel contesto ambientale considerato.
Nel quadro di riferimento ambientale si stimano qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti dall'opera sui fattori, sulle componenti ambientali e sul sistema ambientale nel suo complesso, secondo un approccio ecosistemico, nell'ambito del quale verranno valutate le reciproche interferenze che potranno manifestarsi tra le componenti ecologiche coinvolte.

5.1 ASPETTI GEOLOGICI

5.1.1 GEOLOGIA

Il contesto geologico-strutturale del sito di intervento è quello complesso e tipico della catena appenninica il cui assetto tettonico è risultato dell'orogenesi attiva a partire dal Cretacico con momenti di maggiore sviluppo nell'Eocene medio (fase ligure) e nel Tortoniano (fase tortoniana). Il settore appenninico è costituito da un edificio a strutturale a falde sovrapposte che si accavallano lungo superfici di sovrascorrimento immergenti generalmente a basso angolo. Le unità stratigrafico tettoniche vengono in contatto lungo superfici di sovrascorrimento spesso ripiegate da eventi deformativi di tipo duttile e, di conseguenza, l'assetto giaciturale, sia delle superfici di stratificazione, sia dei contatti tettonici, risulta spesso caotico e di difficile interpretazione.
A livello regionale la direzione di traslazione delle falde prevalente è quella da SW a NE (fase ligure e toscana), cui si sono sovrapposte altre fasi deformative che hanno comportato modificazioni della direzione dei campi di stress, di entità variabile a seconda della scala di osservazione.
Le unità tettoniche che costituiscono le diverse falde dell'edificio strutturale appenninico si differenziano in funzione del contesto paleogeografico di provenienza e riflettono l'evoluzione geodinamica di questo settore appenninico. Infatti, esso è caratterizzato dalla sovrapposizione dell'insieme alloctono delle **Unità Liguri,** di origine eocenica, su quello alloctono **Umbro – Toscano**, costituito principalmente da successioni torbiditiche sin orogenetiche, depositate all'interno dell'avanfossa generata con lo sprofondamento crostale dovuto alla sovrapposizione delle falde Liguri.



Lo schema tettonico evidenziato è meglio illustrato nella seguente figura con l'indicazione dei domini paleogeografici specifici del settore degli interventi (freccia rossa) **(Unità Liguri – Unità Tettonica Bettola)** e dell'intorno.

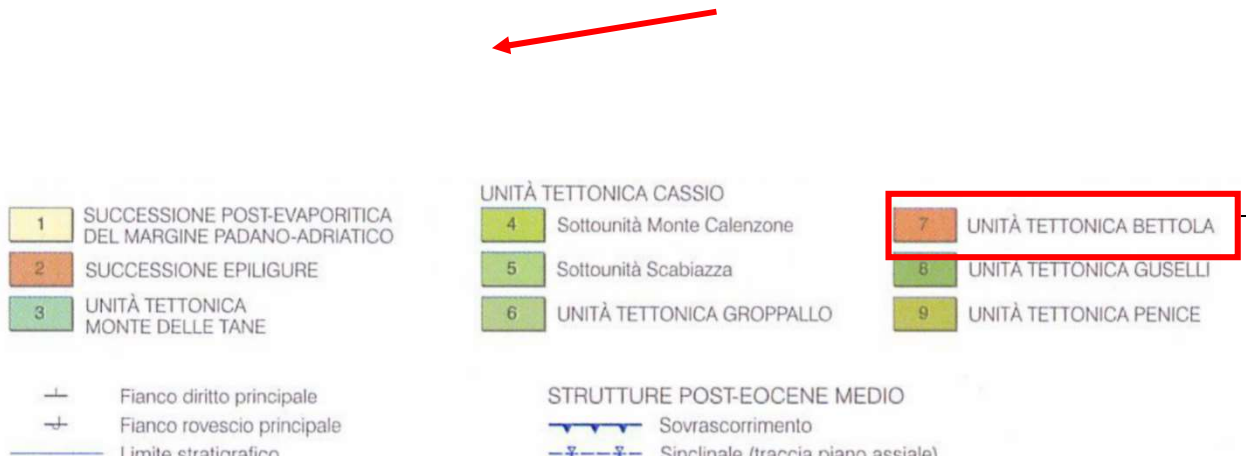


Figura 35: Schema tettonico semplificato con l'ubicazione dei domini paleogeografici – strutturali della catena appenninica in relazione all'area degli interventi (freccia rossa) che si collocano quindi nel settore di catena delle Unità tettoniche liguri (*FONTE: Progetto CARG, scala 1:50.000 F.179 – Ponte dell'Olio*).

L'intervento è localizzato nel fondovalle del *F. Trebbia*, con localizzazione in sponda orografica sinistra. Le aree contermini si caratterizzano per le spesse coperture detritiche di alterazione dei substrati rocciosi (arenarie e marne) che unitamente ai depositi strettamente alluvionali attuali e medio recenti sono arealmente prevalenti rispetto alle aree di affioramento roccioso. Questi ultimi infatti si rinvengono solo alle quote superiori del versante o in zone di cresta (tra l'altro ove sono stati da sempre localizzati i principali insediamenti abitativi quali gli abitati di *Donceto* e *Rondanera* per limitarci al solo versante in sinistra idrografica, ad esempio).

L'asse vallivo del F. Trebbia incide localmente il substrato roccioso ascrivibile alla **Unità tettonica Bettola – Formazione di Val Luretta (VLU), *membro di Poviago***. Quest'unità è ascritta nelle Unità Liguri ben rappresentate in questo settore di catena appenninica unitamente all'unità **Tettonica Groppallo - Complesso di Pietra Parcellara (CPP/APA)** (sovrapposta alla precedente, caratterizzante la morfologia, la tipologia dei fenomeni gravitativi dominanti – colate, dei versanti vallivo sinistro ma più a ovest della posizione della traversa fluviale esistente).
Il substrato roccioso nel sito è costituito essenzialmente dalla Formazione di Val Luretta- membro di Poviago. E' una formazione arenaceo-marnosa che nello specifico del *Membro di Poviago* comprende arenarie grigio-nocciola, medie e fini e marne siltose in strati medi e spessi, la facies caratteristica del settore è quella *arenaceo-pelitica.* Gli affioramenti sono localizzati a quote superiori al fondovalle con assetto stratigrafico della formazione ad orientazione nel quadrante sud-occidentale ed inclinazioni a basso medio angolo (20-50°) (*loc. Rondanera,* versante orografico sinistro e *loc. Vezzera*, *Palazzo Torre* in versante orografico destro).
Le caratteristiche litologiche e litotecniche della formazione e della coltre di alterazione detritica ad essa associata predispongono i versanti a potenziali fenomeni di dissesto.

Di maggiore interesse per estensione areale e localizzazione dell'intervento sono le coperture quaternarie dei **depositi di frana** e dei **depositi alluvionali del F. Trebbia** e **depositi di conoide T. Perino** (Subsintema di Ravenna – AES8).
Relativamente ai primi, si tratta di accumuli caotici di elementi litoidi eterogenei ed eterometrici in matrice pelitica e sabbiosa che diffusamente sono estesi sui versanti obliterando i substrati rocciosi originali dalla cui alterazione hanno la loro origine, con caratteristiche fisico-meccaniche decisamente più scadenti di quelle

proprie delle unità rocciose di provenienza. Indizi e censiti fenomeni attivi sono evidenziati dalla cartografia geologica recente e dai rilievi eseguiti in sito su porzioni territoriali a monte (a ovest) della traversa di derivazione: si tratta di corpi di frana che per morfologia e natura dei materiali (argille) sono assimilati a corpi di frana da colata. Essi sono diffusi infatti negli areali di affioramento dell'unità **Tettonica Groppallo - Complesso di Pietra Parcellara (CPP/APA)** *argilliti, agilliti siltose fogliettate con subordinate intercalazioni di calcari marnosi e marne calcaree*)**;** sono evidenti e localizzati negli areali di *Loc. Pietra Marcia* e *Pietra Parcellara.* Diversamente, il versante orografico sinistro, soprastante l'areale degli interventi, è un esteso corpo di frana di genesi complessa ma con stato di attività quiescente. Esso rientra nell'areale della vasta e complessa frana di "Donceto".

I depositi alluvionali, invece, sono costituiti da ghiaie e sabbie di spessore plurimetrico disposti lungo l'asta del corso d'acqua. Sono sedimenti la cui evoluzione (trasporto, selezione, deposizione) è correlata alla variabilità della dinamica fluviale: comprendono tanto quelli che sono individuati nell'attuale canale di scorrimento della vena fluida in condizioni di magra (**alveo attivo – traversa di derivazione) (depositi in evoluzione)** quanto quelli fissati dalla vegetazione e corrispondono ad aree esondabili in condizioni di piena ordinaria **(depositi recenti).** Nell'area in esame si possono distinguere i depositi afferenti la successione neogenico-quaternaria del margine appenninico padano - Subsintema di Ravenna (AES 8) (Pliocene – Olocene) (depositi intravallivi terrazzati e di conoide ghiaiosi). SI tratta di un'unità alluvionale prevalentemente grossolana (età Pleistocene medio – Olocene) appartenente al "*Supersintema Emiliano-Romagnolo*" (in accordo alla più recente e classificazione dei depositi quaternari adottata per la redazione della nuova cartografia nazionale CARG scala 1:50.000). Sotto il profilo genetico sono quei **depositi alluvionali intravallivi, terrazzati, di conoide alluvionale ghiaiosa** "più antichi" degli alvei attuali e recenti dei corsi d'acqua.
Sono ghiaie e ghiaie sabbiose prevalenti, localmente cementate: depositi alluvionali terrazzati (e di conoide ghiaiosa nel sottosuolo). Lo spessore è, in genere, metrico, e l'unità presenta coperture fine, composita, dello spessore di qualche metro (*limi e limi argillosi giallastri*). Relativamente all'areale degli interventi, esso corrisponde a quella vasta regione alla confluenza *T. Perino* e *Fiume Trebbia* (circa 1 km a valle della traversa del progetto) di pertinenza di un antico conoide del *T. Perino* i cui depositi sono ben distribuiti sulla sponda idrografica sinistra del *F. Trebbia* e le cui propaggini distali si estendono fino al sito di intervento. Il conoide mantiene l'evidenza morfologica propria a ventaglio ed è ben individuabile da foto aerea e da rilievo sul campo per la natura della vegetazione (integralmente fissato da prato, seminativo ed arbusti) e per la forma ampia ed addolcita della superficie topografica. La **realizzazione del vano tecnico di generazione** prevede scavi in questi sedimenti alluvionali. In epoca successiva, quindi al momento attuale, i depositi sono elevati sull'alveo

attuale per effetto dell'evoluzione attuale e recente (approfondimento dell' incisione) del *F. Trebbia* come evidenziato da un risalto morfologico della superficie topografica, per il tratto descritto, di 3 -4 m circa. Sia la continuità della copertura vegetale, che la tessitura degli areali osservabile dalla fotointerpretazione ed infine la presenza della sopraelevazione rispetto all'alveo attuale sono elementi che evidenziano che queste aree non sono normalmente esondabili (condizioni di piena ordinaria).

5.1.2 IDROGEOLOGIA

Poiché il bacino imbrifero del *F. Trebbia* occupa un contesto prettamente montano-collinare la presenza di una vera e propria falda acquifera nel sottosuolo è limitata al fondovalle fluviale.
Con riferimento al bacino invece, il territorio può essere modellato in maniera diversa, in funzione della distribuzione di substrato roccioso e delle coperture detritiche.
In base alla tipologia di materiale per il territorio in esame si individuano due tipologie di permeabilità degli stessi: le categorie rispecchiano le due classi di materiali presenti sotto il profilo litotecnico (rocce e terre) variamente distribuite nell'area indagata.

- *Permeabilità per fessurazione,* tipica delle formazioni rocciose che è legata al deflusso dell'acqua all'interno delle discontinuità che interessano l'ammasso roccioso: queste possono essere originate dalla presenza di fratture e/o dalla stratificazione;
- *Permeabilità per porosità*, tipica dei depositi e dei materiali sciolti.

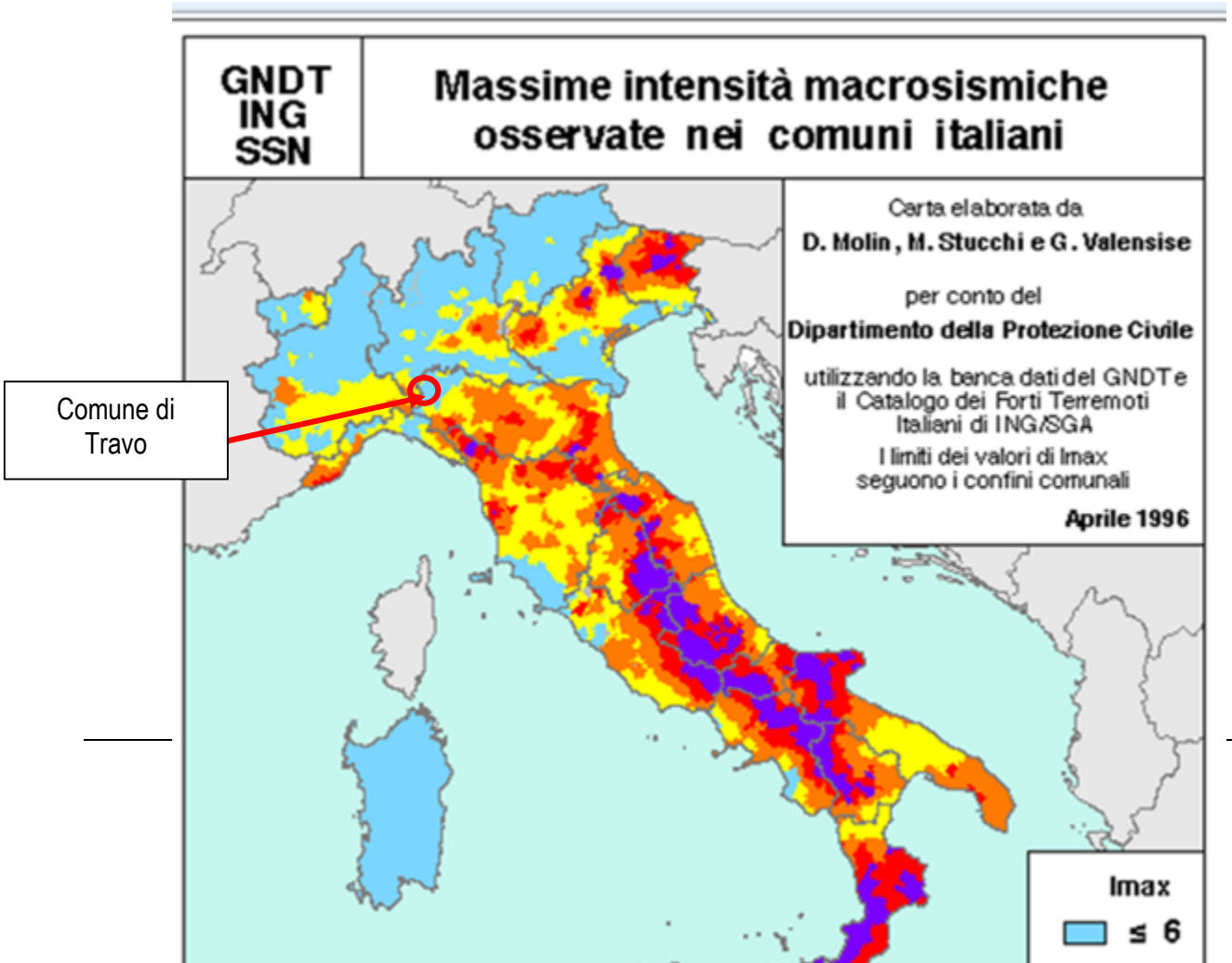
La situazione idrogeologica dei versanti vallivi è quindi quella di un acquifero con permeabilità da medio-bassa (*Formazione di Val Luretta*) a molto bassa (*Complesso di Pietra Parcellara*): la circolazione delle acque sotterranee avviene nella parte superficiale, quella maggiormente fratturata per effetto della decompressione e degli sforzi tettonici, al più fino ad una profondità alla quale le discontinuità risultano anastomizzate per effetto della pressione litostatica, ma in generale con presenza di falde o di limitato significato e variamente distribuita nella massa rocciosa (*Formazione di Val Luretta*) fino all'assenza di falde idriche significative (*complesso di Pietra Parcellara*).
Al di sopra della roccia si rinvengono coltri di copertura sia di alterazione della roccia stessa che di altra genesi (corpi di frana) potenziali corpi acquiferi con permeabilità per porosità (primaria) da media a medio-bassa che giustifica un eventuale carattere "diffuso" di emergenze lungo i versanti ma prive di potenzialità produttive significative: di carattere temporaneo/stagionale (falde idriche stagionali).

Le tipiche manifestazioni sorgentizie di contesti quale quello in esame, con marcati contrasti di permeabilità e morfologia, sono quelle di soglia di permeabilità: venute d'acqua in corrispondenza di brusche variazioni morfologiche e/o in zona di debolezza tettonica.

Nel fondovalle invece, la circolazione idrica sotterranea avviene principalmente in corrispondenza dei depositi alluvionali quaternari, limitrofi o coincidenti con l'alveo del *Fiume Trebbia*, nei quali si possono impostare falde direttamente connesse con l'alveo del fiume stesso.
Sotto il profilo idrogeologico , l'acquifero presenta una struttura piuttosto semplice: risulta limitato lateralmente, ma piuttosto sviluppato nel senso di scorrimento fluviale: in tal senso l'asta fluviale esercita un richiamo sulle acque sotterranee, specie nei periodi siccitosi (falda di subalveo)

5.1.3 SISMICITÀ

Nel presente paragrafo si fornisce una descrizione delle caratteristiche sismiche a scala regionale. Per quanto concerne la massima intensità macrosismica osservata in passato, l'esame della cartografia "*Massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani*", redatta da I.N.G.V., permette di rilevare che la massima intensità macrosismica I_{max} è inferiore a 6 nella scala **Mercalli – Cancani - Sieberg.**



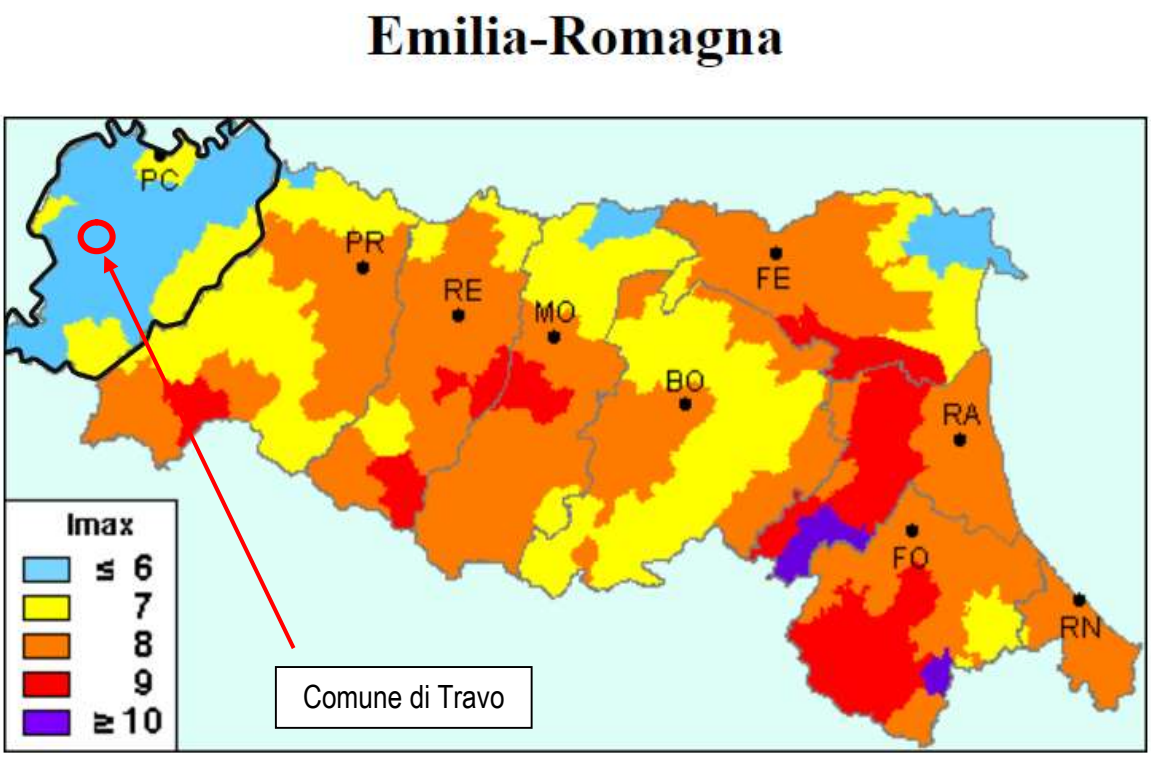


Figura 36: Carta delle massime intensità macrosismiche (INGV). Indicazione schematica (cerchio rosso) della collocazione del territorio comunale di Travo e dell'area degli interventi in progetto.

Ai sensi della classificazione sismica nazionale di cui al O. P.C.M. n. 3274 e s.m.i. il *territorio comunale di Travo* ricade nella classe 3. Le aree così definite contemplano, ai fini del calcolo delle strutture, un valore dell'accelerazione orizzontale massima su suoli di categoria A (**formazioni litoidi** o **suoli omogenei molto rigidi**) al quale ancorare lo spettro di risposta elastica **0,100 g <PGA < 0,125 g.**

Ulteriori informazioni sulla sismicità ed indicazioni tecniche in merito alla progettazione degli interventi si desumono dallo Studio Geologico a supporto dello strumento di pianificazione comunale (PSC)[4].

"(omissis) …"*In particolare per, quello che concerne il territorio comunale di Travo (PC), si precisa che il valore assegnato al parametro ag (corrispondente all'accelerazione orizzontale di picco, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni), da adottare nella progettazione antisismica e nelle verifiche di stabilità dei fronti di scavo e dei versanti, è pari a **0,15 g**". …*(omissis)"

[4] Adeguamento dello strumento Urbanistico del Comune di Travo, Valutazione sulla sismicità nel comune di Travo (PC) in funzione dell'edificabilità, S.G.P. – Servizi di Geoingengeria e Progettazione s.r.l., Prof. Vercesi Pier Luigi, giugno 2006

Secondo quanto indicato nel *database* relativo alle faglie attive e/o sorgenti sismogenetiche citato, non si evidenziano strutture attive o capaci molto prossime all'area in esame.

Il comune di Travo è classificato in **zona sismica 3.**

Si riporta la tabella ove ciascuna zona è individuata secondo i valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo a_g, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

Zona sismica	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g/g)	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (a_g/g)
1	<0.25	0.35
2	0.15 – 0.25	0.25
3	0.05 – 0.15	0.15
4	>0.05	0.05

In sede di acquisizione dell'autorizzazione sismica degli interventi (progettazione esecutiva) dovrà essere predisposto apposito approfondimento sito-specifico ("secondo livello") ai sensi della zonizzazione di cui all'all. A, cap.3, par. 3.1 della Delib. A.L. n. 112/2007 aggiornata con D.G.R. n. 2193/2015 ("Aree suscettibili di effetti sismici locali – effetti locali di sito e livello di approfondimento) recepita e tradotta nello strumento di pianificazione comunale PSC (figura successiva – Tavola Vincoli, Rischio Sismico in POC rev. 2018).

5.2 ASPETTI IDROLOGICI

Il bacino del Trebbia ha una superficie complessiva di circa 1 070 kmq, di cui gran parte in ambito collinare-montano (86%). È situato in destra Po, tra i bacini del Tidone e dello Staffora a est, del Nure a ovest, dello Scrivia a sud-est, del Taro a sud-ovest e dello Sturla a sud.

Esso nasce dal monte S. Lazzaro nell'Appennino Ligure e confluisce nel Po, poco a ovest di Piacenza, dopo un percorso di circa 116 km. Le massime altitudini sono raggiunte lungo lo spartiacque a sud sui monti Penna (1.735 m s.l.m.) e Maggiorasca (1 799 m s.l.m.), a est il monte Cavalmurone (1 670 m s.m.) e a ovest il monte Crociglia (1 578 m s.l.m.).

Il maggiore affluente è il torrente Aveto, lungo circa 30 km, caratterizzato da un elevato contributo idrico dovuto all'alta piovosità (bacino caratterizzato da superficie circa pari a 257 kmq). Altri affluenti di una certa importanza sono i torrenti Bobbio, Perino e Dorba.

L'asta principale del Trebbia è suddivisibile in due tratti distinti per caratteristiche morfologiche, morfometriche e per comportamento idraulico: il tratto montano che si sviluppa dalla sorgente fino a Rivergaro, per una lunghezza di circa 95 km, e il tratto di pianura, con alveotipo tipicamente pluricursale, fino alla confluenza in Po.

Il primo tratto si presenta costantemente incassato, profondamente inciso nel substrato roccioso, con morfologia caratterizzata da meandri in roccia molto irregolari, con curvatura generalmente elevata, in lenta evoluzione. Nel tratto terminale appenninico l'alveo tende a rettificarsi e assume tipologia ramificata. Il tratto di pianura mantiene il carattere ramificato, con ampie aree golenali e notevoli depositi alluvionali.

Il Trebbia è caratterizzato da una notevole capacità di trasporto solido, negli ultimi anni ridotta per effetto della sistemazione degli affluenti. Il corso d'acqua nella parte alta ha un alveo incassato, con sponde rocciose ed elevata pendenza. Nel tratto intermedio l'alveo è costituito da materiali di scarsa consistenza e in quello finale scorre in un'ampia conoide che si estende fino allo sbocco nel Po.

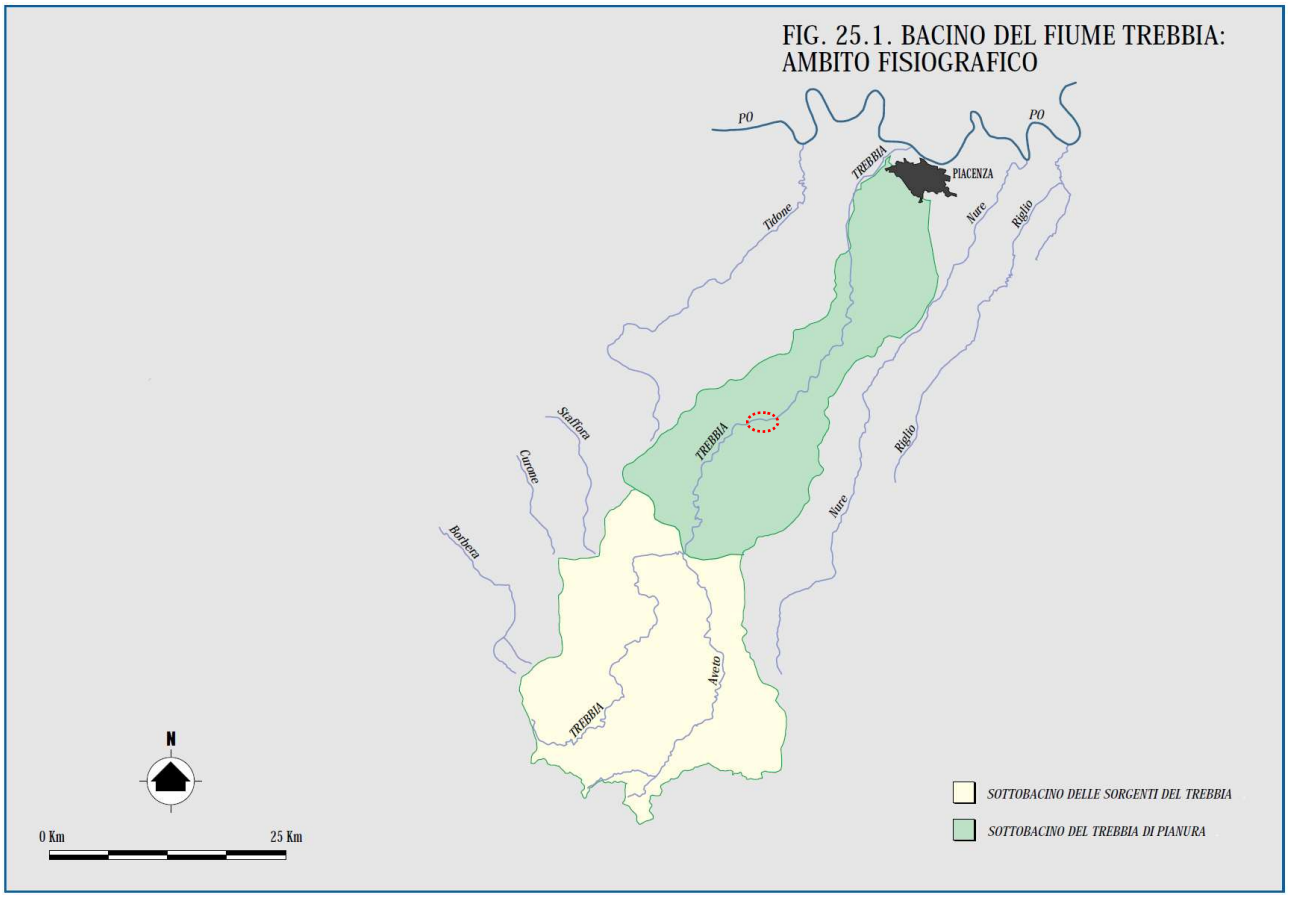


Figura 37 – Fisiografia schematica del Fiume Trebbia con indicato, cerchio rosso, il sito in esame[5].

5.2.1 STIMA DELLE RISORSE IDRICHE DISPONIBILI

I dati idrometrici di riferimento per il presente studio sono quelli riportati nell'Annale Idrologico del 2018 redatto da ARPAE [1] riferiti al periodo 2005 – 2017.

La stazione di riferimento è quella del Trebbia a Bobbio, caratterizzata dalle seguenti caratteristiche:

- altitudine: 256 m. s.l.m.;
- superficie del bacino: 655 kmq;
- altitudine media: 938 m. s.l.m..

Di seguito si riportano, in sintesi, i dati di riferimento.

[5] Autorità di Bacino del Fiume Po, Parma - Linee generali di assetto idrogeologico e quadro degli interventi - Bacino del Trebbia.

	ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
ELEMENTI CARATTERISTICI PER IL PERIODO 2005 - 2017													
Q max (m^3/s)	582.00	574.00	256.00	232.00	118.00	73.90	129.00	17.60	81.20	582.00	321.00	485.00	564.00
Q media (m^3/s)	17.30	22.70	24.90	22.60	21.50	13.40	9.13	5.45	4.19	6.79	15.10	32.90	30.20
Q minima (m^3/s)	0.36	3.75	3.04	4.19	2.82	1.34	2.74	1.13	0.51	0.36	0.40	0.55	1.67
Q media (1/s Km^2)	26.5	34.7	38.0	34.5	32.8	20.5	13.9	8.3	6.4	10.4	23.0	50.2	46.1
Deflusso (mm)	835	93	92	92	85	55	36	22	17	27	62	130	123
Afflusso meteorico (mm)	1847	159	181	142	140	117	90	59	91	150	198	300	219
Coefficiente di deflusso	0.45	0.58	0.51	0.65	0.61	0.47	0.40	0.37	0.19	0.18	0.31	0.43	0.56

Figura 38 – Elementi caratteristici per la sezione di chiusura del T. Trebbia alla stazione di Bobbio (fonte ARPA **[1]**)

DURATA DELLE PORTATE		
Giorni	2018	2005-2017
	m^3/s	m^3/s
10	77.90	74.80
30	40.00	40.10
60	23.80	25.40
91	18.30	18.80
135	14.40	13.50
182	10.80	9.31
274	4.02	4.81
355	1.65	1.27

Figura 39 – Durata delle portate (fonte ARPA **[1]**)

Dalle tabelle si evince che la portata media rilevata nel periodo 2005-2017 è pari a 17.30 mc/s, con punta massima di 582 mc/s e minima di 0.36 mc/s.

In termini generali, i dati sopra riportati denotano una significativa sottostima, seppur cautelativa, della risorsa idrica, rispetto quanto evidenziato in altri studi, questi ultimi basati sulla serie di più lungo periodo (riff. [3] e [4], vedasi tabelle seguenti).

Tab. 4.1 Principali caratteristiche dei bacini e sottobacini modellati

Codice sezione	Corso d'acqua	Toponimo chiusura	Area drenata (km²)		Note
			Parziale	Totale	
BR01	T. Brugneto	Invaso	*26.8*	**26.8**	Invaso AMGA/Genova Acque
TR01	F. Trebbia	Due Ponti	*49.7*	**76.5**	Stazione storica misura portate SI (Due Ponti - 77km²)
TR02	F. Trebbia	Gorreto	*89.7*	**166.2**	**Confine regionale**
TR03	F. Trebbia	Monte confluenza Boreca	*57.5*	**223.7**	Stazione storica misura portate SI (Valsigiara - 226 km²) - Stazione qualità 01090100 - Misura Livelli SIM (Valsigiara)
BO01	T. Boreca	Immissione in Trebbia	*51.1*	**51.1**	Centrale ENEL
TR04	F. Trebbia	Monte confluenza Aveto	*63.1*	**337.9**	
AV01	T. Aveto	Cabanne	*42.8*	**42.8**	Stazione storica misura portate SI (Cabanne 44 km²) - Misura livelli SIM (Cabanne)
AV02	T. Aveto	Monte confluenza Gramizza	*46.5*	**89.3**	
GR01	T. Gramizza	Immissione in Aveto	*37.3*	**37.3**	
AV03	T. Aveto	Boschi	*45.7*	**172.3**	**Confine regionale** - Stazione storica misura portate SI (Boschi - 180 km²) - Presa ENEL.
AV04	T. Aveto	Salsominore	*28.6*	**200.9**	Stazione qualità 01090300 - Centrale ENEL - Misura livelli SIM (Salsominore)
AV05	T. Aveto	Immissione in Trebbia	*47.7*	**248.6**	
TR05	F. Trebbia	San Salvatore	*31.3*	**617.8**	Stazione storica misura portate SI (San Salvatore - 631 km²)
TR06	F. Trebbia	Piancasale	*96.7*	**714.6**	Stazione qualità 01090400 - Misura livelli SIM (Bobbio - ~685 km²)
TR07	F. Trebbia	Monte confluenza Perino	*69.3*	**783.9**	
PE01	T. Perino	Immissione in Trebbia	*60.0*	**60.0**	
TR08	F. Trebbia	Rivergaro	*73.7*	**917.6**	Prese irrigue a valle - Stazione qualità 01090600 (a valle) - Misura livelli SIM (Rivergaro)
TR09	F. Trebbia	Canneto	*33.2*	**950.8**	Prese irrigue a monte
DI01	Diversivo Ovest	Immissione in Trebbia	*107.0*	**107.0**	
TR10	F. Trebbia	Immissione in Po	*25.3*	**1083.0**	Stazione qualità 01090700

Figura 40 – Estratto tab. 4.1 da studio Arpa 2008 [3].

Secondo quanto riportato nello studio Arpa 2008 [3], il sito in esame può essere considerato prossimo alla sezione TR07 (monte confluenza Perino). Come si può notare dalle schema topologico seguente, il sito in esame risulta praticamente non soggetto a dispersioni in subalveo (frecce verdi a sx) né a derivazioni irrigue significative (frecce rosse a dx a valle del T. Perino); mentre invece risulta affetto dagli effetti della derivazione presso la Diga del Brugneto, i cui valori risultano in già "considerati" nella stima delle letture di portata registrate alla stazione di misura di Bobbio.

Fig. 4.1 Schema topologico delle connessioni fra i diversi sottobacini individuati per il bacino del Trebbia

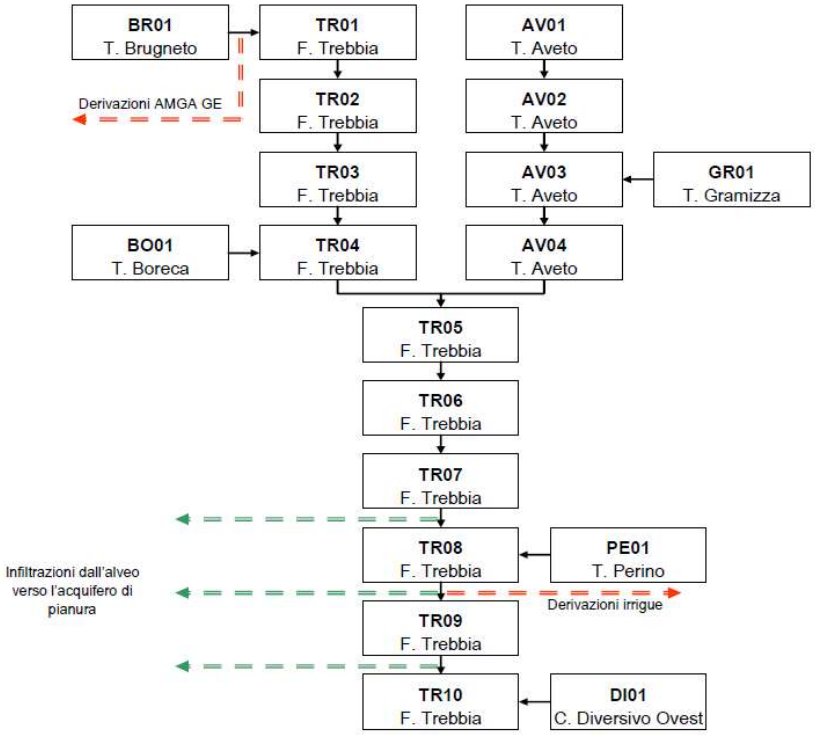


Figura 41 – Estratto fig. 4.1 da studio Arpa 2008 [3]

Per la sezione TR07 viene indicata una piovosità media pari a 1530 mm/anno sul periodo di riferimento (1946-2001). Risulta senz'altro indicativo correlare la piovosità media così calcolata riferita alle sezioni a monte (TR06=1591 mm/anno e TR05=1684 mm/anno) con quella definita nell'annale ARPAE 2018 per la stazione di Bobbio (1847 mm/anno, periodo 2005-2017), in quanto confrontabili (la stazione di misura di Bobbio risulta certamente compresa nel tratto TR05 – TR06).

Tab. 4.2 Principali elementi morfologici, climatici e idrologici caratterizzanti i bacini e sottobacini modellati (valori parziali relativi ai singoli sottobacini, totali relativi all'intero areale imbrifero a monte)

Codice sezione	Sezione di chiusura		Quota (m slm)					Piovosità 1946-2001 (mm/anno) (*)	
	Quota (m slm)	Dist. Imm. Po (km)	Media		Massima		Minima	Media	
			Parziale	Totale	*Parziale*	Totale		Parziale	Totale
BR01	700	111	*1097*	**1097**	*1590*	1590	720	*1913*	**1913**
TR01	615	103	*888*	**961**	*1275*	1590	640	*2020*	**1982**
TR02	525	93	*964*	**963**	*1520*	1590	530	*1793*	**1880**
TR03	425	80	*879*	**941**	*1575*	1692	440	*1576*	**1802**
BO01	425	80	*1055*	**1055**	*1692*	1692	430	*1372*	**1372**
TR04	325	68	*798*	**932**	*1600*	1725	330	*1241*	**1632**
AV01	810	102	*992*	**992**	*1250*	1250	815	*2383*	**2383**
AV02	660	93	*1037*	**1016**	*1650*	1680	665	*2148*	**2261**
GR01	660	93	*1131*	**1131**	*1680*	1680	680	*1912*	**1912**
AV03	585	85	*1089*	**1060**	*1725*	1725	625	*1722*	**2042**
AV04	395	77	*992*	**1051**	*1570*	1725	400	*1558*	**1973**
AV05	325	68	*835*	**1009**	*1540*	1725	340	*1219*	**1829**
TR05	285	59	*695*	**951**	*1330*	1725	290	*1092*	**1684**
TR06	235	49	*737*	**922**	*1442*	1725	238	*1001*	**1591**
TR07	185	39	*549*	**889**	*1158*	1725	191	*898*	**1530**
PE01	185	39	*757*	**757**	*1295*	1295	193	*998*	**998**
TR08	135	26	*379*	**839**	*781*	1725	136	*867*	**1442**
TR09	90	14	*181*	**816**	*490*	1725	97	*869*	**1422**
DI01	45	3	*116*	**116**	*415*	415	55	*883*	**883**
TR10	40	0	*71*	**730**	*102*	1725	44	*827*	**1355**

(*) I valori di piovosità derivano dalla sovrapposizione digitale fra la bacinizzazione e i valori di piovosità 1946-2001 ricostruiti in corrispondenza dei nodi di una griglia a maglia chilometrica.

Figura 42 - Estratto tab. 4.2 da studio Arpa 2008 [3]

Infine, con riferimento alla tabella sotto, è possibile confrontare il dato di portata media desunto per ogni sezione con quello definito nell'annale ARPAE 2018. Come si può notare, il valore di portata definito per la stazione di Bobbio da [1], risulta inferiore rispetto quanto indicato nello studio di regionalizzazione [3] a fronte di una precipitazione media annua superiore (come descritto in precedenza).

Tab. 4.6 Portate medie modellate per il periodo 1930 - 2004

Bacino	Toponimo chiusura	Superficie drenata	Quota media	Piovosità media 1946-2001	Q_{media} (*) regionalizzata 1946-2001	Piovosità media 1930-2004	Q_{media} modellata 1930-2004	Piovosità misure storiche (diversi periodi)	Misure storiche	
		(km²)	(m slm)	(mm/anno)	(m³/s)	(mm/anno)	(m³/s)	(mm/anno)	Q_{media} (m³/s)	Anni
BR01	Invaso	26.8	1097	1913	1.2	1935	**0.69**	-	-	
TR01	Due Ponti	76.5	961	1982	3.6	2019	**3.16**	2162	4.08 (**)	1934-60
TR02	Gorreto	166.2	963	1880	7.4	1897	**6.82**	-	-	
TR03	Monte confl. Boreca	223.7	941	1802	9.4	1794	**8.55**	1813	9.70 (**)	1931-60
BO01	Immissione in Trebbia	51.1	1055	1372	1.4	1371	**1.43**	-	-	
TR04	Monte confl. Aveto	337.9	932	1632	12.5	1634	**11.46**	-	-	
AV01	Cabanne	42.8	992	2383	2.6	2412	**2.48**	2289	2.51	1943-68
AV02	Monte confl. Gramizza	89.3	1016	2261	5.2	2275	**4.81**	-	-	
GR01	Immissione in Aveto	37.3	1131	1912	1.7	1995	**1.72**	-	-	
AV03	Boschi	172.3	1060	2042	9.2	2077	**8.29**	1935	7.95	1937-43
AV04	Salsominore	200.9	1051	1973	10.2	2008	**9.25**	-	-	
AV05	Immissione in Trebbia	248.6	1009	1829	11.1	1854	**10.30**	-	-	
TR05	San Salvatore	617.8	951	1684	24.8	1695	**22.30**	1721	24.27 (**)	1930-43
TR06	Piancasale	714.6	922	1591	26.2	1602	**23.59**	-	-	-
TR07	Monte confll. Perino	783.9	889	1530	26.7	1544	**24.34**	-	-	-
PE01	Immissione in Trebbia	60	757	998	0.9	1014	**0.81**	-	-	-
TR08	Rivergaro	917.6	839	1442	28.1	1456	**25.22**	-	-	-
TR09	Canneto	950.8	816	1422	28.1	1435	**23.88**	-	-	-
DI01	Immissione in Trebbia	107	116	883	0.6	858	**0.56**	-	-	-
TR10	Immissione in Po	1083	730	1355	28.5	1364	**23.79**	-	-	-

(*) Dato ricostruito in base a metodologie semplificate di regionalizzazione.
(**) Le misure del Servizio Idrografico sul Fiume Trebbia non risentono della derivazione connessa all'invaso del T. Brugneto - mediamente 1 m³/s dal 1962.

Figura 43 - Estratto tab. 4.6 da studio Arpa 2008 [3]

Sebbene sia evidente la discrepanza tra i dati storici e quelli registrati nell'annale idrologico 2018 [3], si ritiene che questi ultimi siano sufficienti per definire le portate disponibili per l'uso idroelettrico in quanto:

- risultano certamente cautelativi nell'esprimere la risorsa idrica disponibile alla derivazione;
- forniscono un set di dati sostanzialmente completo per la ricostruzione idrologica (curva di durata delle portate).

5.2.2 STIMA DEL DMV

Per Deflusso Minimo Vitale (di seguito DMV) si intende la portata istantanea che in ogni tratto omogeneo del corso d'acqua garantisce la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del copro idrico, delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali.

Il DMV, secondo quanto indicato dall'Autorità di Bacino Po nella delibera 7/2004 e come definito nelle Norme del PTUA per bacini oltre 50 km², è costituito da una componente idrologica e da una frazione moltiplicativa morfologico-ambientale.

Per bacini idrografici aventi superficie maggiore di 50 Km^2 la componente idrologica del DMV è definita in base alla seguente formulazione:

$$DMVci = k * Q_m$$

dove :

- DMV_{ci} = componente idrologica del deflusso minimo vitale espressa in m^3/s;
- Q_m = portata media annua naturale nella sezione considerata, espressa in m^3/s;
- *k* = parametro sperimentale definito per singole aree idrologiche-idrografiche che esprime la percentuale della portata media annua naturale utilizzata per il calcolo del DMV.

A sua volta il parametro *k* è definito dalla seguente relazione:

$$k = -2{,}24 \cdot 10^{-5} S + k_0$$

dove:

- *S* = superficie imbrifera, espressa in Kmq, del bacino idrografico sotteso alla sezione del corpo idrico nel quale si calcola il DMV
- k_0 = pari a 0,086 per i corsi d'acqua emiliani affluenti del Po (come nel caso in esame).

La componente morfologico-ambientale viene definita dai seguenti parametri:

- *M* = parametro morfologico;
- *N* = parametro naturalistico;
- *F* = parametro di fruizione;
- *Q* = parametro di qualità delle acque fluviali;
- *A* = parametro dell'interazione fra le acque superficiali e le acque sotterranee;
- T = parametro relativo alla modulazione nel tempo del DMV

I suddetti parametri vengono inseriti nel calcolo del DMV come fattori correttivi secondo la seguente formula:

$$DMV = DMV_{ci} \cdot M \cdot Z \cdot A \cdot T$$

dove *Z* corrisponde al massimo dei valori dei tre parametri *N*, *F*, *Q* calcolati distintamente.

La Regione ha definito per alcuni corso d'acqua un valore di DMV "sperimentale" a cui è possibile attenersi, tramite un apposito studio basato su metodi sperimentali [4].
Di seguito si riportano i siti studiati per la definizione del DMV sperimentale.

Tabella 2 Siti studiati per il DMV sperimentale

COD	Sito	Base dati	Sup(km^2)	H (m slm)	Codice CI	Note	Sign. risorsa
TIDO1	Tidone a Pianello	ARPA 09	224.3	145	010500000000 5 ER	Temporaneo / Rischio	Rilevante
TREB1	Trebbia a Ottone	ARPA06	206.0	475	010900000000 2 ER		Rilevante
BORE1	Boreca a Pte Boreca	ARPA 09	49.1	446	010901000000 1 ER		Rilevante
AVET1	Aveto a Salsominore	ARPA06	214.0	390	010902000000 4 ER		Rilevante
TREB2	Trebbia a Bobbio	ARPA06	688.0	250	010900000000 5 ER		Rilevante
PERI1	Perino a Perino	ARPA 09	51.7	255	010907000000 2 ER		Medio
TREB3	Trebbia a Rivergaro	ARPA06	922.0	132	010900000000 9 ER		Rilevante

Nello studio si perviene quindi alla definizione del valore di DMV di riferimento per ogni CI (Corpo Idrico) considerato. Nel caso specifico, occorre riferirsi alla sezione di chiusura di Perino, posizionata poco a valle del sito di progetto. La metodologia qui proposta, cautelativa, considera di prendere a riferimento i valori di K desunti nello studio (dove con K si indica l'insieme dei parametri naturalistici ambientali da applicare al DMV idrologico), la portata media presa a riferimento dallo studio (Qm '91-'11, valore superiore rispetto quello calcolato nell'analisi idrologica qui proposta); il bacino chiuso alla sezione di progetto.

Tabella 7 Valori di riferimento del DMV per i corpi idrici regionali

Corpo idrico		Sezione di chiusura			DMV di riferimento (m^3/s)					
			Sup	Qm '91-'11	K morf.-amb.		DMV alla chiusura:		DMV medio sul CI	
Codice	Nome	Toponimo	(km^2)	(m^3/s)	Mag-Set	Ott-Apr	Mag-Set	Ott-Apr	Mag-Set	Ott-Apr
010100000000 1 IR	R. Bardonezza	Fornello	23.3	0.16	1.56	2.59	0.05	0.05	0.05	0.05
010100000000 2 IR	R. Bardonezza	Bardoneggia	39.2	0.26	1.56	2.70	0.05	0.06	0.05	0.05
010100000000 3 IR	R. Bardonezza	Imm. Po	43.6	0.30	1.50	2.52	0.05	0.06	0.05	0.06
010200000000 1 ER	R. Lora - Carogna	Ziano	6.8	0.05	1.63	2.85	0.05	0.05	0.05	0.05
010200000000 2 ER	R. Lora - Carogna	Castel S. Giovanni	24.9	0.17	1.56	2.97	0.05	0.05	0.05	0.05
010200000000 3 ER	R. Lora - Carogna	Imm. Po	32.7	0.21	1.69	3.06	0.05	0.05	0.05	0.05
010300000000 1 ER	R. Carona - Boriacco	Imm. Po	34.1	0.24	1.69	3.06	0.05	0.06	0.05	0.05
010400000000 1 ER	R. Cornaiola	FS BO-MI	10.8	0.08	1.69	3.06	0.05	0.05	0.05	0.05
010400000000 2 ER	R. Cornaiola	Imm. Po	52.5	0.34	1.69	2.55	0.05	0.07	0.05	0.06
010403000000 1 ER	R. Bugaglio	Imm. Cornaiola	15.8	0.11	1.69	3.06	0.05	0.05	0.05	0.05
010500000000 3 ER	T. Tidone	Nibbiano	102	1.23	1.30	1.61	0.13	0.17	0.13	0.16
010500000000 4 ER	T. Tidone	Pianello	185	2.04	1.22	1.67	0.20	0.28	0.17	0.22
010500000000 5 ER	T. Tidone	Imm. Po	350	2.21	1.26	1.85	0.22	0.32	0.21	0.30
010505000000 1 ER	R. Luretta	S. Gabriele	19.7	0.17	1.32	2.20	0.05	0.05	0.05	0.05
010505000000 2 ER	R. Luretta	Agazzano	44.2	0.35	1.37	2.31	0.05	0.07	0.05	0.06
010505000000 3 ER	R. Luretta	Capremoldo di Sopra	56.2	0.44	1.47	2.44	0.06	0.09	0.05	0.08
010505000000 4 ER	R. Luretta	Imm. Tidone	90.2	0.64	1.41	2.27	0.08	0.12	0.07	0.11
010600000000 1 ER	T. Loggia	Imm. Po	39.5	0.25	1.69	3.06	0.05	0.06	0.05	0.05
010900000000 2 ER	F. Trebbia	Confiente	338	11.3	1.54	2.16	1.36	1.91	1.11	1.61
010900000000 3 ER	F. Trebbia	Brugnello	608	20.0	1.47	1.98	2.12	2.86	1.74	2.39
010900000000 4 ER	F. Trebbia	Pte S. Martino	642	20.4	1.47	1.98	2.15	2.90	2.14	2.88
010900000000 5 ER	F. Trebbia	Bobbio	688	21.0	1.47	1.98	2.18	2.94	2.17	2.92
010900000000 6 ER	F. Trebbia	Perino	783	21.7	1.40	1.80	2.08	2.68	2.13	2.81
010900000000 7 ER	F. Trebbia	Travo	888	22.3	1.40	1.80	2.06	2.65	2.07	2.67

Figura 44 – Estratto tabella 7 da [4].

Tali valori risultano senz'altro elevati in quanto si riferiscono alla portata media del periodo '91-'11 (21.7 mc/s) mentre la nostra ricostruzione idrologica di basa sui valori desunti dall'Annale idrografico ARPAE del 2008 (per tale periodo si evidenzia una portata elaborata per la stazione di Bobbio inferiore (ca. 17.3 mc/s).

Sulla base di queste indicazioni si perviene alla stima dei seguenti valori di DMV:

- DMV estate (mag-set) = 2.1 mc/s
- DMV inverno (ott-apr) = 2.7 mc/s

5.2.3 PORTATA DI DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

La Curva di durata delle Portate (CdP) desunta per il sito di progetto deriva dalle analisi descritte in precedenza rapportando le portate definite per la stazione di Bobbio al bacino idrografico di progetto e

considerando una diminuzione di contributo unitario (Cu) del 5%[6]. Da questa deve poi essere tolto il contributo da rilasciare per DMV che, come abbiamo appena visto, varia da un valore di 2.1 mc/s per i mesi estivi a 2.7 mc/s per quelli invernali. Il valore medio annuale del DMV è quindi pari a 2.45 mc/s[7].

Infine, l'elaborazione dei dati disponibili ha permesso di ottenere la portata di dimensionamento dell'impianto.

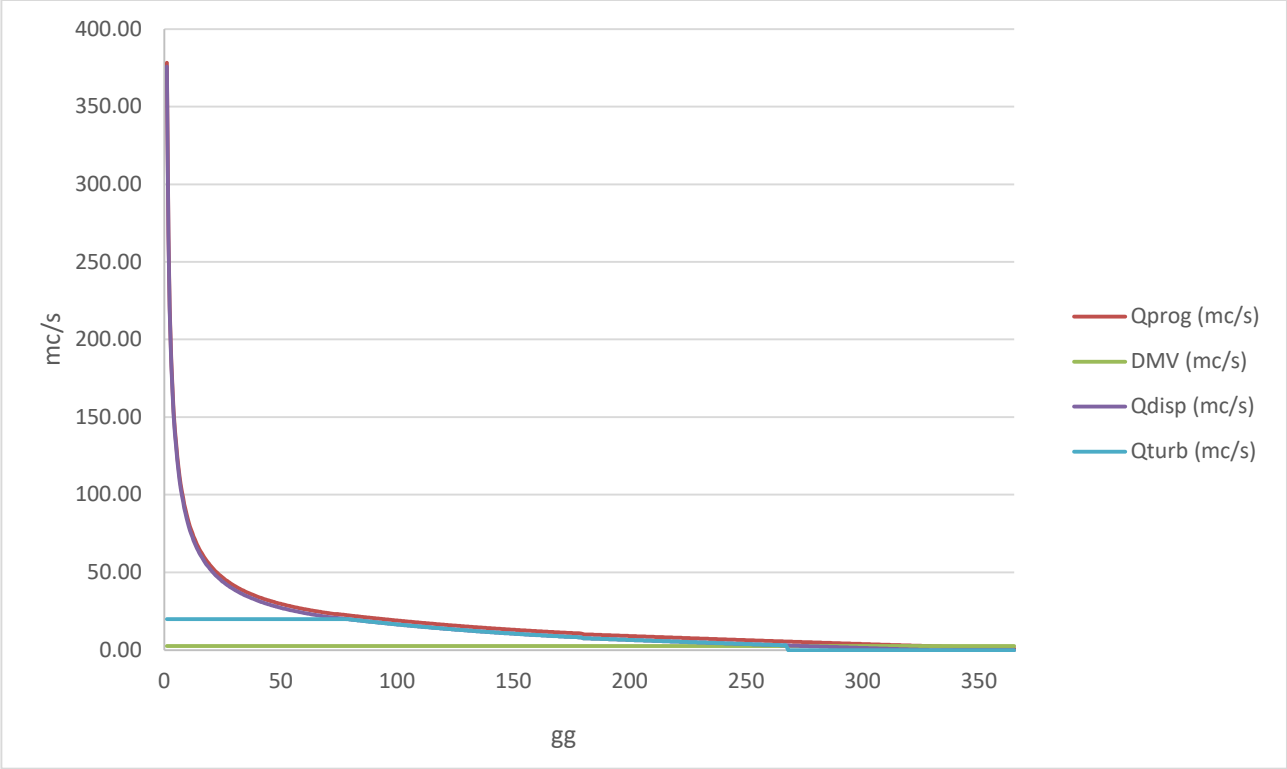
In considerazione della portata media annua, della portata massima scelta e del salto geometrico alla traversa, si sono dimensionate le opere elettromeccaniche per i gruppi generatori: si è pertanto deciso di prevedere n°2 coclee idrauliche, caratterizzate dalle seguenti caratteristiche:

- portata turbinabile massima singola coclea = 9 mc/s;
- portata turbinabile totale impianto = Qmax = 18 mc/s.

Di seguito si riporta il grafico riproducente l'andamento della curva di durata della portata giornaliera per la derivazione, calcolata con la procedura di cui sopra; allegato in fondo al testo, invece, si riportano i relativi valori tabellari.

[6] Tale valore è stato definito confrontando i valori di Cu relativa alle stazioni di Bobbio e di Rivergaro in rapporto alle superfici dei relativi bacini idrografici in quanto a Rivergaro si osserva un Cu pari a 23.1 l/s kmq per una superficie stimata di 917 kmq mentre a Bobbio un Cu pari a 26.5 l/s kmq per una superficie stimata di 655 kmq (fonte [1] – periodo 2005-2017).

[7] Secondo questa metodologia non appare possibile applicare i due valori di DMV definiti per i singoli periodi dell'anno, in quanto i dati presenti nella CdP sono il risultato sintetico e statistico della serie di dati per il periodo considerato (in pratica, i singoli valori di portata non corrispondono più ad un dato giorno/periodo dell'anno bensì hanno un mero significato statistico, in quanto rappresentano la relazione tra i valori osservati delle portate medie giornaliere ed il numero di giorni in cui tali valori sono superati o eguagliati nell'arco del generico anno). Per questa ragione, per la stima della produzione, si considererà un valore di DMV medio annuo, in quanto ciò non determina, comunque, uno scostamento significativo dal valore reale di produzione; fermo restando che, in termini pratici, il reale DMV applicato istantaneamente al funzionamento dell'impianto prevederà comunque l'applicazione dei due scalini di portata definiti. A titolo di esempio si è provato a calcolare la portata disponibile alla derivazione di un anno idrologico qualsiasi (nel ns. caso il 2018 – ultima serie di misure disponibile negli annali di ARPAE) secondo due metodologie: la prima applicando giorno per giorno il reale step di portata del DMV (2.1 mc/s o 2.7 mc/s a secondo del mese considerato), la seconda utilizzando il valore di DMV medio (2.45 mc/s). La differenza di portata disponibile alla derivazione nei due casi risulta di soli 5 l/s annui, per altro a sfavore del metodo analitico.



Si rimanda alla relazione idrologica (elaborato E.02), in particolare all'allegato 01, per la definizione puntuale dei valori di CdP.

5.2.4 DEFINIZIONE DELLE PORTATE DI PIENA

Per il calcolo delle portate di massima piena lungo il corso d'acqua in esame sono state consultate le tabelle contenute nel PGRA [6].

Tab. 4.28: portate di piena per il fiume Trebbia

Bacino	Corso d'acqua	Sezione			Superficie	Q20	Q200	Q500	Idrometro
		Progr. (km)	Cod.	Denomin.	km²	m³/s	m³/s	m³/s	Denominazione
Trebbia	Trebbia	66.856	73	Bobbio	683	1600	2570	2960	Trebbia a Bobbio
Trebbia	Trebbia	82.612	43	Perino (valle confl. Perino)	840	1670	2700	3120	
Trebbia	Trebbia	93.902	31	Rivergaro (Ponte di Statto)	912	1670	2700	3120	Trebbia a Rivergaro
Trebbia	Trebbia	115.631	5	Piacenza (Ponte SS9)	964	1670	2690	3110	

Figura 45 – Tabella 4.28 contenuta nel PGRA [6].

Il sito di progetto è situato tra la sezione di Bobbio e quella di Perino (superficie bacino idrografico stimata pari a 747.7 kmq). In prima approssimazione, per ogni piena di riferimento, sono stati presi valori compresi tra le due stazioni, ragguagliano la superficie a quella di progetto (tale metodologia risulta certamente cautelativa in quanto si considera lineare l'incremento dei valori di portata di piena tra le due sezioni senza considerare che, in realtà, il contributo che il T. Perino fornisce alla piena del Trebbia nella sezione 43 risulta senz'altro predominante).

In sintesi, i valori di piena considerati sono i seguenti:

Sezione	S [kmq]	Q20 [mc/s]	Q200 [mc/s]	Q500 [mc/s]
Bobbio	683	1600	2570	2960
Perino	840	1670	2700	3120
sito di progetto	**747.7**	**1629**	**2624**	**3026**

Tali valori sono stati oggetto di modellazione idraulica per la stima dei livelli idrici di piena nel tratto d'alveo nei pressi delle opere in progetto (vedasi quanto riportato nella relazione di compatibilità idraulica).

5.3 PAESAGGIO

Il sistema naturale-ambientale della valle è riconosciuto e tutelato a livello normativo, vista la presenza di notevoli punti di forza, quali: la buona rete di interconnessione ecologica, gli elementi di notevole pregio naturale ed ambientale (Pietra Parcellara) la presenza di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (Sic – Siti interesse comunitario e Zps – Zona protezione speciale).
Il sito è localizzato nella media Val Trebbia (PC) e comprende l'alveo e le rive del fiume Trebbia, dall'abitato di Perino a risalire fino a Bobbio (precisamente fino al famoso Ponte Gobbo). Il corso del Trebbia, uno dei principali fiumi della regione, è interessato da tre siti (due in area appenninica, uno in pianura) differenti per contesto ambientale attraversato. Questo sito comprende il tratto che attraversa l'area ofiolitica collinare piacentina, a sua volta interessata da altri due siti ad esso contigui. Oltre alle pertinenze fluviali vere e proprie, il sito comprende, in destra idrografica, il blocco di Monte Barberino (478 m), che insieme alla Grotta di S. Colombano (365 m), simmetricamente collocato al di là della riva opposta fuori sito, costituisce un unico affioramento di serpentini attraversato dal solco vallivo, che in tal punto presenta un notevole restringimento (Orrido di Barberino) dovuto alla scarsa erodibilità delle ofioliti rispetto alle argille scagliose circostanti. Nel tratto a valle, fino alla confluenza con il Torrente Perino, l'alveo del Trebbia si allarga considerevolmente ed il fiume assume una morfologia "anastomizzata". Tale condizione si traduce in una considerevole diversificazione delle combinazioni granulometriche del substrato, della velocità di corrente e dell'influenza delle acque in arrivo da drenaggi laterali o dal subalveo, il che determina anche una maggiore strutturazione delle biocenosi. Il sito comprende prevalentemente ambienti ripariali: corpi d'acqua interni con acque correnti e stagnanti; boschi e boscaglie di ripa con vegetazione igrofila; praterie aride e affioramenti rocciosi. Completano un quadro abbastanza antropizzato colture cerealicole estensive.

Malgrado tutte queste caratteristiche che denotano il livello di pregio dell'area, occorre sottolineare come il sito di progetto sia stato oggetto a più riprese di notevoli interventi antropici, alcuni necessari ad assicurare e/o limitare i fenomeni erosivi in alveo e sulle sponde (briglia, scogliere), altri con lo scopo di migliorare la viabilità locale e regionale (nuova realizzazione tangenziale SS45).

Figura 46 – Foto della briglia (ala sinistra) ripresa da valle. SI nota la presenza della briglia in ca (la gaveta è sommersa), delle imponenti scogliere e platee, e dei pali di grande diametro. Si riesce a notare anche la composizione media granulometrica del materiale d'alveo, compreso (estrema sx nell'immagine) la presenza di un blocco ofiolitico.

Figura 47 – Aspetto della briglia in condizioni di magra: si noti il passaggio della vena liquida solo dalla gaveta centrale. Da questa immagine si può notare la presenza di una platea in massi anche a monte della briglia (in sinistra), il pennello antierosivo (estrema dx nell'immagine), la scogliera continua e le strutture della SS45.

5.4 ASPETTI VEGETAZIONALI (FLORA E VEGETAZIONE)

L'analisi del comparto vegetale è scomponibile in due sottoaspetti: flora e vegetazione. Con il primo termine ci si riferisce al numero di specie vegetali presenti nell'area in esame, con il secondo, l'attenzione è invece rivolta alla struttura della copertura vegetale e alle sue naturali tendenze successionali ecologiche. I fattori che più di altri determinano le caratteristiche floristiche vegetazionali sono rappresentati in Italia dall'altitudine la quale, influenzando le caratteristiche climatiche, comporta la transizione dalle coperture forestali degli orizzonti planiziali e collinari a quelli sub-montani e montani presenti diffusamente sui rilievi montuosi. Secondariamente, la morfologia del territorio può contribuire a determinare condizioni fisiografiche, in grado di permettere lo sviluppo di formazioni spesso molto specializzate (ex. formazioni azonali come quelle riparie).
La vegetazione dell'Emilia Romagna presenta una variabilità naturale che coinvolge tutte le fasi appartenenti ai vari orizzonti vegetazionali. In termini fitogeografici, si trova al limite meridionale della regione medioeuropea (il cui confine è rappresentato dal crinale appenninico). In regione sono osservabili due gradienti vegetazionali: uno altitudinale e uno "longitudinale" dovuto all'influenza dell'Adriatico. Il gradiente altitudinale risulta essere dominante e permette di individuare 4 fasce vegetazionali (Ferrari, in Tomaselli, 2004):

- Fascia submediterranea rappresentata da querceti misti xerofili.
- Fascia medioeuropea rappresentata da querceti misti mesofili.
- Fascia subatlantica rappresentata dai faggeti.
- Fascia oroboreale rappresentata dagli arbusteti a mirtilli.

Nelle formazioni planiziali è possibile rilevare un residuo del gradiente longitudinale profondamente compromesso dall'elevatissima antropizzazione e artificializzazione del territorio: in parte si osserva nella tipologia delle colture osservandosi colture da frutto nella porzione sud orientale e colture intensive e cerealicole nella porzione nord occidentale; in parte si osserva nelle formazioni forestali relitte ancora presenti nella pianura romagnola ed emiliana. Infatti, le formazioni costiere mediterranee di Pino domestico (di origine antropogena, introdotte dagli etruschi), testimoniano l'esistenza di condizioni di maggiore mediterraneità. Questa è peraltro testimoniata dalla presenza di formazioni del *Quercion ilicis* (*Orno quercetum ilicis*) all'interno del bosco della Mesola (AA. VV, 1991), all'interno del quale si osservano anche formazioni mesofile riconducibili al Querco carpineto, relitta testimonianza dell'antica copertura forestale di pianura.

Le formazioni collinari e montane invece sono sotto la diretta influenza del fattore altitudinale e sono prevalentemente costituite da Querceti misti xerofili (querceti a roverella) e da Querceti misti mesofili (orno-

ostrieti, castagneti) presenti entro altitudini di 800 mslm. Con il procedere verso quote più alte si entra nel dominio delle formazioni della fascia subatlantica dominata dalle faggete miste.

All'interno della variabilità riscontrabile nelle fasce fitoclimatiche rilevate vengono inoltre distinti vari settori:

1. Settore della costa
2. **Settore della pianura**
3. Settore delle colline romagnole sub-litorali
4. Settore dell'Appennino romagnolo
5. Settore dell'Appennino emiliano orientale (dalla valle del Trebbia sino alla valle del Taro)
6. Settore dell'Appennino emiliano occidentale (dalla valle del Taro alla valle del Tidone)

5.4.1.1 Inquadramento area vasta

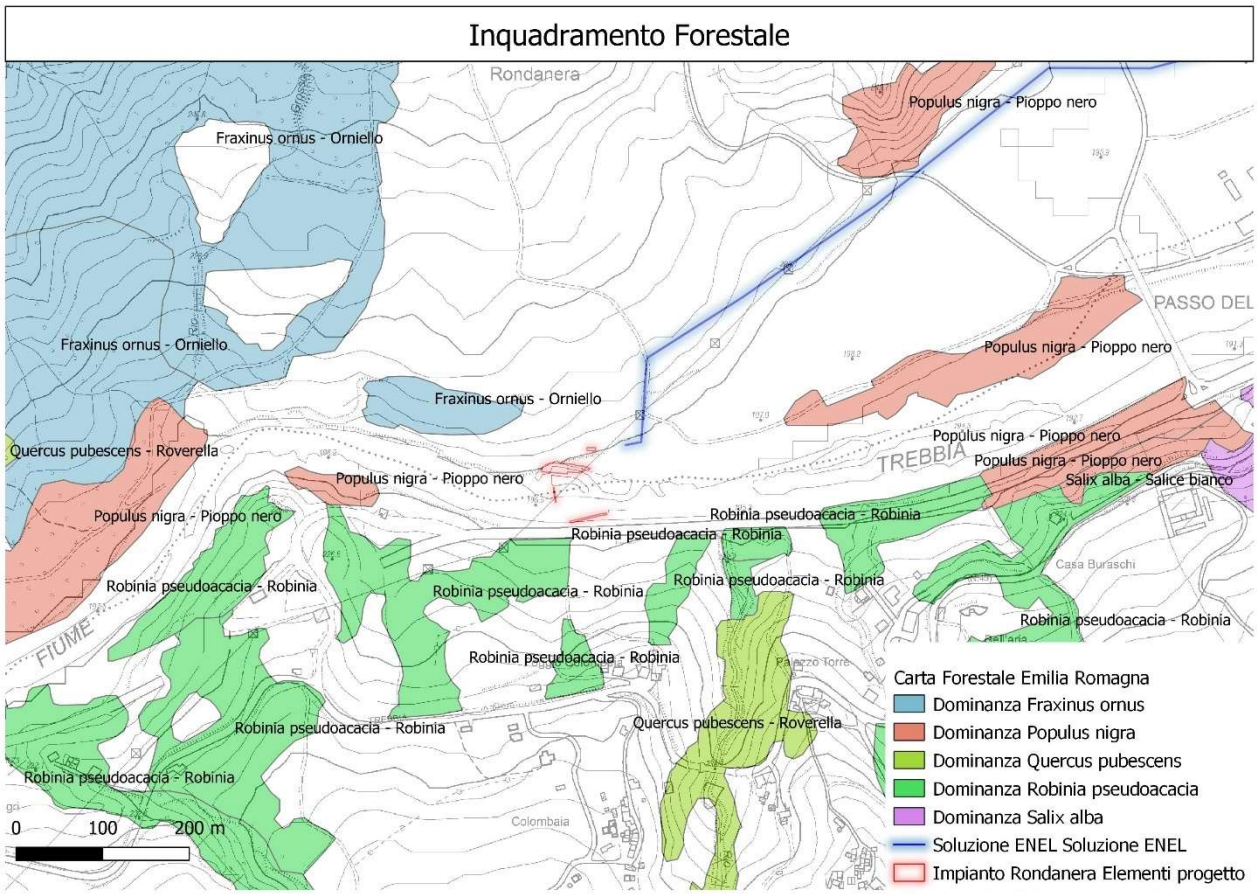


Figura 48: copertura vegetazionale dell'area in esame. Fonte Carta Forestale Emilia Romagna (Settore provincia di Piacenza).

Dall'analisi della copertura forestale presente nell'area in esame si può evincere come il contesto vegetazionale complessivo sia vocato all'insediamento di formazioni dal carattere termofilo. Le principali

formazioni di versante, soprattutto sul versante idrografico sinistro del fiume Trebbia, sono dominate da *Fraxinus ornus*, cui è affiancato *Ostrya carpinifolia* a costituire Orno ostrieti. Sul versante destro si rileva invece una condizione vegetazionale leggermente diversa, essendo presenti formazioni dominate *Robinia Pseudoacacia* come essenza dominante affiancata da *Quercus pubescens*. Si rileva anche la presenza di un'area dominata da *Q. pubescens* ad indicare la presenza di un querceto in senso stretto.

Nel complesso, la vocazionalità vegetazionale dell'area in esame può essere ascritta al querceto misto termofilo, del quale sono appunto rappresentative le formazioni su descritte.

Da notare come le formazioni dominate da *R. pseudoacacia* siano molto diffuse (rappresentando la maggioranza della copertura boschiva osservata) ad indicare una forte interferenza antropica che attraverso la gestione (o la sua assenza) permette il crearsi, in contesti di margine, di consorzi dal carattere infestante.

5.4.2 AREA DI STUDIO

L'area oggetto della presente analisi è localizzata nell'intorno ecologico del sito di inserimento delle opere e un intorno ecologicamente significativo. In settembre 2020, nell'ambito di specifico sopralluogo svolto sul sito scelto, è stato possibile individuare le diverse *facies* vegetazionali di seguito descritte.

Figura 49: ortofoto dell'area indagata, le osservazioni su campo sono state condotte entro un intorno rappresentativo del contesto, dentro il quale sono ragionevolmente contenuti gli eventuali effetti dell'intervento.

***Facies* ripariale secondaria**: si riscontra lungo la sponda idrografica sinistra, dove l'argine, pur rimodellato artificialmente, è stato mantenuto a tratti con suolo naturale. La superficie sulla quale si potrebbe sviluppare una copertura anche funzionale è compresa tra l'alveo vero e proprio e il tracciato della pista retrostante. La presenza arborea è limitata a pochi esemplari sparsi di *Populus nigra* e *Salix alba* riuniti in gruppi isolati che tuttavia non generano una fascia continua. La struttura di questi gruppi è piuttosto caotica e interferita dalla presenza di *R. pseudoacacia* ad alterarne la copertura. Questi esemplari sono però talmente sporadici da non costituire nemmeno un filare senza alcuna possibilità di esercitare anche una minima funzione ecotonale.

Le essenze rilevate in questa *facies* sono

Specie	Nome comune	Strato boschivo	Condizione	Abbondanza
Robinia pseudoacacia	Robinia	Primario arboreo – Secondario arboreo - Arbustivo	Alto fusto	4
Populus nigra	Pioppo nero	Primario arboreo	Alto fusto	2
Salix alba	Salice bianco	Primario arboreo	Alto fusto	2
Salix purpurea	Salice purpureo	Arbustivo	Arbusti	2
Rubus sp	Rovo	Arbustivo	Arbusti	2

Tabella 6: essenze rilevate nel rilievo floristico svolto nell'ambito ripario. Gli indici di abbondanza sono espressi secondo la metodologia di Braun blanquet (5 = copertura >75 % ; 4 = copertura 50 - 75 %; ;3 = copertura 25 - 50 %; 2 = abbondante, ma con copertura < 25 %; 1 = ben rappresentata, ma con copertura < 5 %; + = presente, con copertura assai scarsa).

La composizione floristica della copertura conferma alcuni aspetti già rilevati nell'inquadramento:

- l'origine antropogena della vegetazione, la quale, oltre a tentare di svilupparsi su strutture artificiali è rappresentata in gran parte da essenze infestanti e ruderali come *R. pseudoacacia*.
- La vocazionalità del tratto fluviale per lo sviluppo di formazioni riparie funzionali e di buono sviluppo, riconducibili al Saliceto.

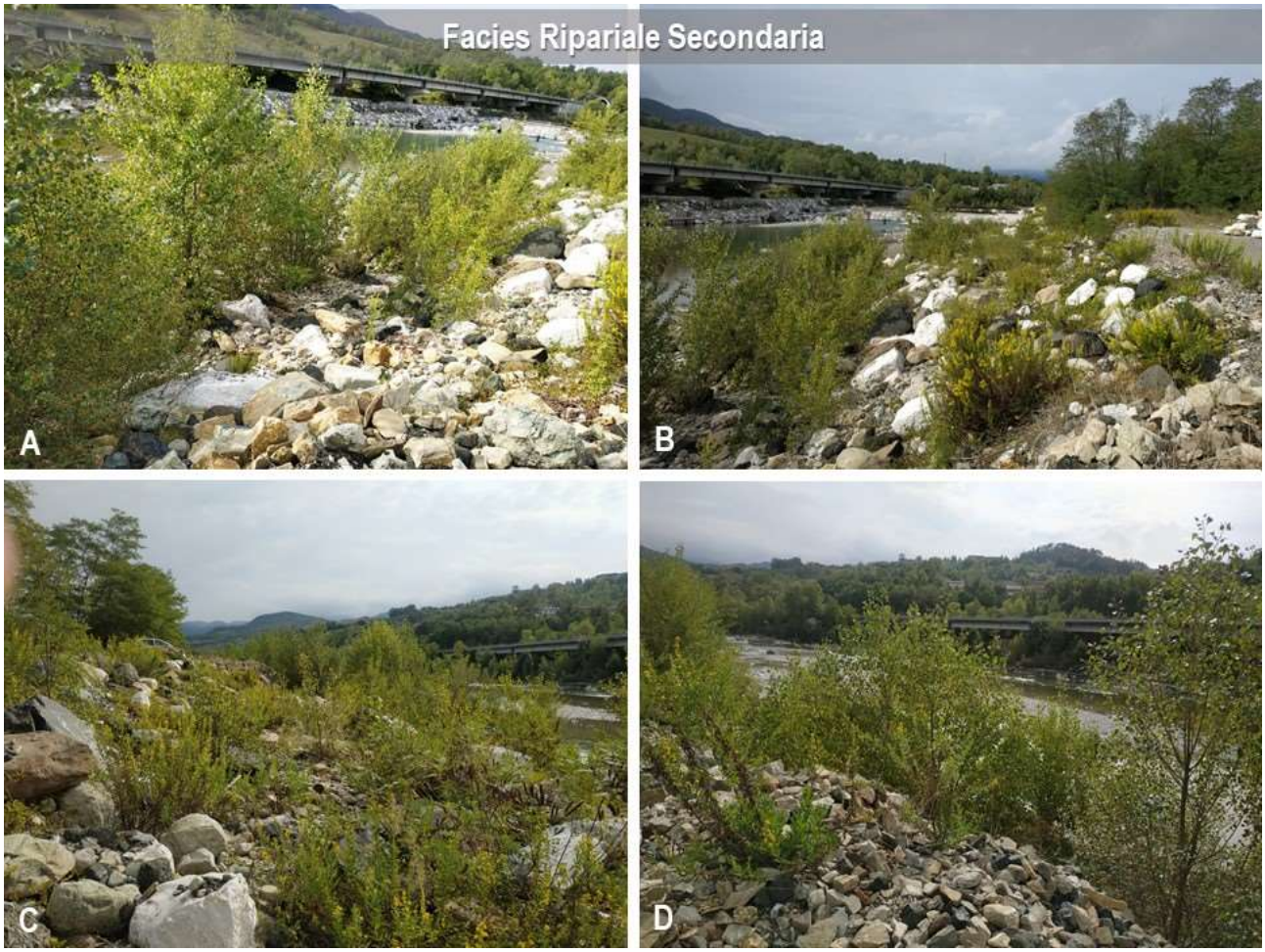


Figura 50: immagini rappresentative della facies ripariale secondaria. Domina in ogni immagine la condizione arbustiva delle essenze presenti.

Facies antropizzata: si riscontra lungo la sponda idrografica destra ed è interamente influenzata dalla presenza delle infrastrutture della SS 45, al di sotto della quale si riscontra la presenza diffusa di elementi vegetazionali dominati da *R. pseudoacacia* e di natura essenzialmente infestante. La copertura è di natura antropogena e di valore forestale nullo. Altrettanto è sostenibile per la sua funzionalità ecologica in quanto le caratteristiche della copertura consentono di escludere una qualsiasi ruolo di natura ecotonale.

Specie	Nome comune	Strato boschivo	Condizione	Abbondanza
Robinia pseudoacacia	Robinia	Primario arboreo – Secondario arboreo - Arbustivo	Alto fusto	4
Ulmus minor	Olmo	Primario arboreo – secondario arboreo arbustivo	Alto fusto	2
Populus nigra	Pioppo nero	Arbustivo	Alto fusto	+
Salix alba	Salice bianco	Primario arboreo	Alto fusto	+
Rubus sp	Rovo	Arbustivo	Sottobosco arbustivo	2
Evonimus europaeus	Berretta del prete	Arbustivo	Sottobosco	1

			arbustivo	

Figura 51: aspetto generale della facies di antropizzata. Domina la presenza di essenze infestanti come *R. pseudoacacia* (A) e la copertura è scarsa (B-C) con ampie aree occupate dalle infrastrutture stradali (D).

Facies di versante: si riscontra sul versante idrografico sinistro, oltre il limite di pertinenza della fascia vocata alla copertura riparia. In tali aree si rileva una potenzialità per latifoglie termofile ben rappresentata dalle formazioni riconducibili all'orno ostrieto e, più in generale, alla categoria del querceto misto termofilo, sia nelle sue espressioni boschive in senso stretto, sia nelle fasi successionali involutive, rappresentate dalle estese coperture arbustive che, ad esempio, si riscontrano nelle immediate vicinanze delle aree di intervento. Si tratta di consorzi forestali frammentati nei quali sono diffuse le ingressioni di essenze infestanti, nei quali non è segnalata una gestione sistematica.

Specie	Nome comune	Strato boschivo	Condizione	Abbondanza
Robinia pseudoacacia	Robinia	Primario arboreo – Secondario arboreo -	Alto fusto	4

		Arbustivo		
Fraxinus ornus	Orniello	Primario arboreo – secondario arboreo arbustivo	Alto fusto	2
Quercus pubescens	Roverella	Primario arboreo – secondario arboreo arbustivo	Alto fusto	2
Ostrya carpinifolia	Carpino nero	Primario arboreo – secondario arboreo arbustivo	Alto fusto	2
Ulmus minor	Olmo	Primario arboreo – secondario arboreo arbustivo	Alto fusto	2
Populus nigra	Pioppo nero	Primario arboreo	Alto fusto	2
Salix alba	Salice bianco	Primario arboreo	Alto fusto	+
Rubus sp	Rovo	Arbustivo	Sottobosco arbustivo	2
Evonimus europaeus	Berretta del prete	Arbustivo	Sottobosco arbustivo	1
Corylus avellana	Nocciolo	Arbustivo	Sottobosco arbustivo	1
Cornus mas	Corniolo	Arbustivo	Sottobosco arbustivo	1

Tabella 7: rilievo delle essenze principali costituenti la copertura di versante.

Figura 52: panoramiche della copertura di versante, si osservano gli orno ostrieti presenti sul versante idrografico sinistro.

Figura 53: dettagli delle aree interessate da copertura arbustiva presenti nelle aree direttamente interferite dall'intervento in progetto.

5.4.3 DESCRIZIONE SITO

Il sito individuato è giocoforza adiacente al dislivello prodotto dalla traversa esistente, per tale ragione le opere si collocheranno in un ambito connotato da forte artificializzazione, dove gli elementi di naturalità sono giocoforza meno rappresentati.

Gli elementi significativi del sito sono rappresentati da:

- il generale grado di artificializzazione di alveo e sponde;
- la scarsa presenza di vegetazione riparia;
- il tracciato della SS 45 che scorre a sud rispetto al sito e interferisce con la sponda destra del fiume Trebbia.

Figura 54: immagini relative alla sponda idrografica destra. In A lato destro della traversa (realizzata con massi intasati) e la sponda fluviale completamente artificializzata sovrastata dalla SS 45. IN B: vista della porzione centrale della gaveta, sulla quale verrà inserita la struttura di regimazione. In C dettaglio della traversa che presenta al piede una platea di massi intasati a consolidarne la base e a contrastare l'erosione. In D dettaglio del lato sinistro della traversa con presenza dei resti di piloni metallici.

Figura 55: viste della sponda idrografica sinistra in corrispondenza del tratto di inserimento dell'impianto. In A panoramica del tratto di inserimento delle opere, il canale di adduzione si aprirà accanto alla traversa esistente; in B tratto di sponda immediatamente a valle del punto in cui verranno restituite le acque. In C la spalla della traversa esistente dove verrà realizzato il corpo centrale dell'impianto. In D, porzione in cui si svilupperà la porzione finale del canale di restituzione.

Come si evince dalle immagini il sito di inserimento delle opere è sostanzialmente privo di elementi di naturalità, poiché la traversa di regimazione e le opere di difesa ad essa connesse hanno fortemente alterato l'ambito perifluviale eliminando anche il fondo naturale.

Si rileva la completa assenza di vegetazione strutturata che consente di escludere ogni disturbo da perturbazione o da interruzione della fascia ripariale o anche solo di disturbo dell'habitat che eventualmente potrebbe rappresentare.

5.5 ASPETTI FAUNISTICI

5.5.1 FAUNA TERRESTRE

L'inquadramento faunistico dell'area viene svolto sulla base di:

- osservazioni dirette svolte su campo
- analisi della bibliografia disponibile
- analisi degli strumenti di pianificazione territoriale in materia faunistica (piani faunistici e ittici)

L'area oggetto di analisi è oggetto di forti interferenze antropiche che sono rappresentate in generale dall'elevato grado di artificializzazione già descritto in precedenza e dalla vicina presenza della strada statale 45 nonché dalla presenza della pista di accesso esistente sulla sponda idrografica sinistra. Oltre a ciò, si è rilevata, in fase di sopralluogo, ampia evidenza della presenza stabile di persone lungo la sponda fluviale e la stessa località è nota come "Spiaggia Rondanera".

Questi elementi contribuiscono a configurare una condizione complessiva nella quale il disturbo antropico è sufficientemente protratto nel tempo da dissuadere le specie animali più sensibili dal frequentare stabilmente le aree interessate dall'impianto.

Lo spettro faunistico che può essere riscontrato in tale contesto presenta una moderata vocazionalità alla presenza di fauna selvatica e lo spettro di quest'ultima è rappresentato in grande prevalenza da specie animali connotate da una forte attitudine alla convivenza con l'uomo, dotate di ampissima valenza ecologica e una altrettanto elevata tollerabilità al disturbo esercitato dalle attività antropiche.

Su tali basi verranno indicate le specie, in ordine sistematico, che possono essere presenti nell'area in esame.
* (l'asterisco indica le specie effettivamente osservate)

- **Mammalia**
  - Chiroptera
    - Vespertilionidae
      - *Myotis daubentonii*-Vespertilio di Daubenton
      - *Myotis myotis*-Vespertillo maggiore
      - *Pipistrellus pipistrellus*-Pipistrello nano
      - *Plecotus auritus* – Orecchione comune
  - Insectivora
    - Erinaceidae
      - *Erinaceus europaeus*-Ricco europeo occidentale
    - Talpidae
      - *Talpa europaea*-Talpa europea

- Lagomorpha
  - Leporidae
    - *Lepus europaeus*-Lepre comune
- Rodentia
  - Microtidae
    - *Clethrionomys glareolus*-Arvicola rossastra
    - *Microtus arvalis*- Arvicola campestre
  - Muridae
    - *Apodemus sylvaticus*-Topo selvatico
    - *Mus domesticus*- Topolino delle case
    - *Rattus norvegiscus*- Ratto delle chiaviche
    - *Rattus rattus*- Ratto nero

- **Reptilia**
  - Squamata
    - Lacertidae-
      - *Lacerta viridis*-Ramarro orientale
      - *Podarcis muralis* – Lucertola muraiola*

Il gruppo Aves è particolarmente abbondante vista l'elevata diversità e versatilità delle specie che lo compongono. Le specie indicate sono state scelte sulla base di osservazioni dirette svolte su campo (l'asterisco indica le specie effettivamente osservate) e sulla base di dati bibliografici.

Aves

- Gruiformes
  - Ardeidae
    - *Egretta garzetta*- Garzetta
    - *Ardea cinerea*- Airone cenerino
  - Rallidae
    - *Gallinula chloropus*- Gallinella d'acqua
- Anseriformes
  - Anatidae
    - *Anas platirhynchos*– Germano reale
- Apodiformes
  - Apodidae
    - *Apus apus*-Rondone
- Columbiformes
  - Columbidae
    - *Columba palumbus* – Piccione*
    - *Streptopelia turtur*- Tortora*
- Galliformes
  - Phasianidae
    - *Phasianus colchichus*- Fagiano
- Passeriformes
  - Corvidae
    - *Corvus corone cornix*- Cornacchia grigia*
  - Fringillidae
    - *Carduelis carduelis*- Cardellino
    - *Serinus serinus*- Verzellino
    - *Fringilla coelebs*- Fringuello*
  - Hirundinidae
    - *Delichon urbica*- Balestruccio*
    - *Hirundo rustica*- Rondine*

- Motacillidae
  - *Motacilla alba*- Ballerina bianca*
- Paridae
  - *Parus spp*- Cince
- Passeridae
  - *Passer domesticus italiae*- Passero d'Italia*
- Troglodytidae
  - *Troglodytes troglodytes*- Scricciolo*
- Sturnidae
  - *Sturnus vulgaris*– Storno*
- Turdidae
  - *Erithacus rubecola*- Pettirosso
  - *Phoenicurus phoenicurus*- Codirosso
  - *Turdus merula*- Merlo*
  - *Phoenicurus ochruros*- Codirosso spazzacamino*

5.5.2 FAUNA ITTICA

Classe Osteychtes[8]

Le opere si collocano nel tratto di alta pianura e presenta vocazione a ciprinidi, con possibili ingressioni da parte di salmonidi e presenza di ciprinidi reofili, si ritiene quindi verosimile che lo spettro faunistico possa essere composto dalle specie seguenti.

1. Salmoniformes
   a. Salmonidae
      - *Salmo trutta* - Trota fario — Scarsa
      - *Thymallus thymallusi* – Temolo — Scarso
2. *Cipriniformes*
   a. *Ciprinidae*
      - *Leuciscus souffia* – Vairone — Frequente
      - *Leuciscus cephalus – Cavedano* — *Frequente*
      - *Phoxinus phoxinus* – Sanguinerola — Scarsa
      - *Chondrostoma genei – Lasca* — Frequente
      - *Gobio gobio* – Gobione — Scarso
      - *Barbus plebejus* – Barbo comune — Frequente
      - *Barbus meridionalis* - Barbo canino — Scarso
   b. Cobitidae
      - *Cobitis taenia* – Cobite comune — Scarso

[8] Dati tratti dalla pubblicazione Maio G, Busatto T, Marconato E, Salviati S. 2003. Distribuzione dell'ittiofauna in provincia di Piacenza. Provincia di Piacenza,

3. *Clupeiformes*
    a. *Clupeidae*
        - *Alosa fallax – Cheppia* *Rara*
4. *Perciformes*
    a. *Gobidae*
        - *Padogobius martensii* – Ghiozzo di fiume Frequente

5.5.3 CONSIDERAZIONI

Dalla bibliografia disponibile e dai rilievi svolti su campo si evince come la presenza faunistica sia limitata a quelle specie animali che mostrano un ampio grado di tollerabilità alla presenza umana e alle attività connesse. La sostanziale assenza di copertura vegetale rappresenta a sua volta un ulteriore elemento limitante per le specie terrestri.

Per quanto riguarda le specie acquatiche si riscontra una situazione simile, poiché l'artificializzazione estesa di alveo e sponde limitano gli habitat disponibili per la comunità bentonica e per la stessa comunità ittica nel tratto interessato dall'impianto, sebbene esistano riscontri di presenza di una comunità ittica a ciprinidi nel tratto di Trebbia a valle dell'impianto.

È possibile quindi affermare che l'impianto:

- non sottrarrà habitat significativi per la presenza di specie protette e non limiteranno l'areale delle altre specie di vertebrati presenti nella zona.
- non coinvolgerà specie sensibili o meritevoli di tutela dato che la zoocenosi presente è molto diffusa e tollerante
- le attività di realizzazione che dureranno comunque per un periodo di tempo limitato non produrranno disturbi che modifichino l'attuale condizione.
- La realizzazione della scala di risalita e gli altri interventi mitigativi previsti consentiranno di ripristinare la connessione del Trebbia e migliorare localmente la qualità del corpo idrico. L'inserimento della struttura consentirà di ampliare l'areale della fauna presente generando maggiori possibilità migratorie e di rifugio.

5.6 ASPETTI ECOLOGICI

Un ecosistema è costituito, nel senso ecologico del termine, da diverse componenti che, durante il suo studio, devono essere esaminate per conoscerne le caratteristiche e scoprirne le relazioni reciproche. Le componenti ecologiche sono suddivisibili in biotiche e abiotiche.

a) Componenti abiotiche: rappresentano complessivamente gli habitat che si originano all'interno del sistema fiume. Sono riconducibili ai parametri chimici e fisici che contribuiscono a caratterizzare lo spazio nel quale vivono le specie animali e vegetali. Nelle analisi ecologiche vengono considerati solitamente:
    a. parametri chimici (saturazione di ossigeno, pH, concentrazione di nutrienti inorganici, concentrazione di inquinanti)
    b. parametri fisici (temperatura, insolazione, esposizione geografica, umidità, caratteristiche morfologiche)
b) Componenti biotiche: sono rappresentate dalle comunità animali che vivono stabilmente nel sistema. Tutte le specie che vivono all'interno del sistema fiume instaurano relazioni di natura trofica che loro complesso definiscono la "nicchia ecologica" specifica di ogni specie animale.

L'interazione tra le componenti biotiche e abiotiche genera una serie di proprietà emergenti che si esprimono essenzialmente attraverso flussi di energia e cicli della materia. L'energia viene veicolata attraverso le relazioni trofiche che esistono tra gli esseri viventi viene utilizzata per lo svolgimento delle attività biologiche di ciascun organismo e per la propria crescita dimensionale. La materia invece è sottoposta ad un ciclo che vede il continuo passaggio dalla condizione inorganica (derivante dal degradamento degli organismi dopo la loro morte) alla condizione organica (attraverso i processi di assimilazione degli organismi vegetali) la quale, grazie alla fotosintesi viene prodotta dagli organismi vegetali.

Quando in un ecosistema i processi di produzione della sostanza organica e di degradazione della stessa si trovano in equilibrio dinamico il ciclo della materia si chiude e l'ecosistema diventa effettivamente funzionale (la proprietà emergente collegata a questo aspetto è, negli ecosistemi fluviali, il potere autodepurante).

5.6.1 ECOSISTEMA FLUVIALE

Un corso d'acqua rappresenta un vero e proprio ecosistema nel quale si sviluppano cicli biogeochimici e flussi energetici che sostengono comunità vegetali e animali. Esso costituisce un unico sistema funzionale continuo dalla sorgente alla foce (River Continuum Concept) dove i nutrienti seguono un percorso a spirale (Nutrient Spiralling) durante il quale vengono progressivamente degradati fino alla completa mineralizzazione (proprietà emergente tipica dei sistemi lotici definita anche "Potere Autodepurante"). La naturale evoluzione di un

torrente nelle successive regioni fluviali comporta la differenziazione dei processi fisici e biologici che avvengono al suo interno. Si osserverà dunque, procedendo da monte verso valle un aumento della concentrazione di nutrienti per passare da condizioni di spiccata oligotrofia (regione Ritrale), a condizioni di mesotrofia evidente (regione Potamale). Analogamente le comunità biotiche acquatiche (vegetali e animali) e ripariali subiranno dei cambiamenti lungo il percorso del fiume.
Al fine di caratterizzare lo stato ecologico di un corso d'acqua diventa dunque necessario considerare numerosi fattori che contribuiscono, con interazioni complesse, al funzionamento del sistema. I fattori principali sono i seguenti:

- Condizioni chimico fisiche e biologiche
- Funzionalità ecologica (si ritiene di poter evitare di sviluppare analisi più approfondite circa l'idromorfologia e la vegetazione ripariale poiché l'intero tratto esaminato si presenta altamente modificato e con ingenti elementi di artificializzazione).

5.6.2 QUALITÀ CHIMICA E BIOLOGICA

Lo stato chimico biologico del Trebbia nel tratto esaminato può essere consultato osservando i dati relativi allo stato ecologico reperibili sul sito della provincia di Piacenza e aggiornati al 2009. Il tratto in esame è rappresentato dalle stazioni di monitoraggio:

- 01090400 - S.S. 45 bivio Piancasale a valle Bobbio
- 01090400 - Pieve Dugliara

	Stazione 01090400	**Stazione 01090400**
IBE	Elevato	Buono
Stato chimico (Indicatori LIM)	Classe II	Classe II
Stato Ecologico	Classe II	Classe II

Tabella 8: indicatori di qualità ecologica relativi al tratto esaminato

Sebbene i dati reperiti siano piuttosto datati, si rileva una condizione ecologica che si attesta a livello buono.

5.6.3 FUNZIONALITÀ FLUVIALE

La valutazione di un corso d'acqua attraverso l'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) è una procedura ormai diffusa e applicata sull'intero territorio italiano. L'indice elaborato da Siligardi (2007) rappresenta l'ultima

revisione del metodo che ha adottato importanti accorgimenti specificatamente rivolti agli aspetti più puramente ecologici, laddove nelle versioni precedenti il metodo appariva leggermente sbilanciato nei confronti di aspetti idraulici.

La revisione del 2007, che viene qui applicata attribuisce maggior peso ad aspetti come la vegetazione riparia (assegnando ad esempio funzionalità elevata anche a formazioni non strettamente riparie ma ben conformate) o la macrofauna bentonica, la quale ha un peso massimo di 20 punti.

Di seguito si presentano i risultati dell'analisi di funzionalità svolta sul Trebbia nel tratto interessato dalle opere. Il tratto indagato è lungo approssimativamente 700 m e la larghezza media dell'alveo è pari a 40 m.

I risultati dell'analisi di funzionalità sono riportati nella tabella seguente.

Funzionalità complessiva						
Tratto	Lunghezza	Funzionalità reale	Giudizio	%su tratto	Funzionalità potenziale	Rapporto
1	250	230	BUONO	38%	257,5	89%
2	411	209	BUONO	62%	257,5	81%
Totale tratto sotteso	661					
Funzionalità ponderata		217				
Giudizio complessivo		BUONO				

Tabella 9: risultati dell'applicazione dell'indice di funzionalità fluviale.

La funzionalità si attesta su un valore Buono e conferma il quadro territoriale ed ecologico delineatosi dall'analisi dell'area. Le indagini di campo condotte consentono infatti di confermare una intensa condizione di perturbazione esercitata sia dalla presenza della traversa sia dalla presenza, soprattutto nel tratto 02, delle infrastrutture stradali che impediscono di fatto insediamento ed evoluzione del contesto ripario in sponda idrografica destra. L'indizio più evidente di tale condizione è dato dallo scostamento della funzionalità reale da quella potenziale. Il tratto indagato presenta un rapporto funzionalità reale/potenziale medio pari al 50% e denota una situazione in cui le potenzialità ecologiche appaiono limitate da numerosi fattori che vengono evidenziati meglio dall'analisi spettrale che segue.

Funzionalità differenziale (Vegetazione)							
Tratto	Lunghezza	RS	Giudizio	%su tratto	RD		%su tratto
1	250	15	PESSIMA	38%	45	MEDIOCRE	38%
2	411	15	PESSIMA	62%	3	PESSIMA	62%
Totale tratto sotteso	661						
Funzionalità complessiva		15					
Giudizio complessivo		PESSIMA					

Funzionalità differenziale (Sponde)							
Tratto	Lunghezza	RS	Giudizio	%su tratto	RD		%su tratto
1	250	75	OTTIMA	38%	75	OTTIMA	38%
2	411	75	OTTIMA	62%	75	OTTIMA	62%
Totale tratto sotteso	661						
Funzionalità complessiva		75					
Giudizio complessivo		OTTIMA					

L'analisi spettrale della funzionalità vegetazionale e spondale permette di evidenziare come la generale gestione del territorio e gli interventi di sistemazione idraulica del fiume, abbiano interferito con l'assetto vegetazionale, comportando la compromissione di formazioni ripariali che sono spesso limitati o assenti quando potrebbero essere discretamente funzionali.

La funzionalità spondale evidenzia a sua volta gli effetti della artificializzazione che ha agito sulle sponde.

Nonostante questi elementi il livello complessivo di funzionalità si attesta su un livello Buono.

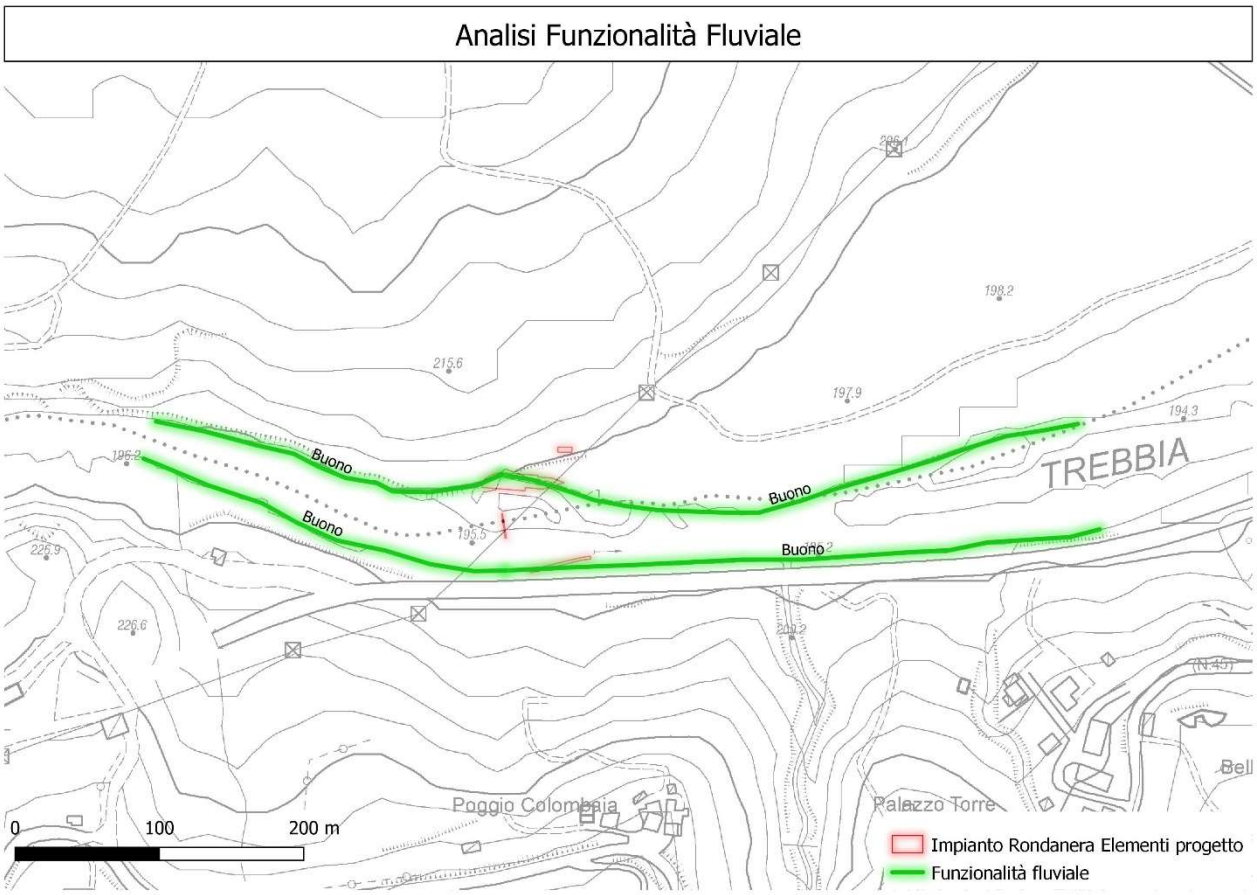


Figura 56: analisi funzionalità fluviale.

6. EFFETTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

La definizione degli impatti connessi con l'impianto in esame deve essere valutata secondo diversi livelli analitici. Si devono infatti considerare infatti gli impatti specifici provocati dai singoli elementi progettuali (in fase di costruzione e funzionamento) e gli impatti complessivi dell'impianto nella sua interezza. Ciascun elemento progettuale, specificatamente, esercita un disturbo puntuale su una serie di componenti ambientali. L'impatto di tale elemento è rappresentato dalle conseguenze sulle componenti biotiche e abiotiche di tale disturbo.

Di seguito vengono presentati gli impatti che potranno essere indotti dall'opera in esame.

1. **Ecosistema acquatico**
    a. Sottrazione habitat acquatico
    b. Perturbazione habitat acquatico
    c. Alterazione caratteristiche ecosistemiche
    d. Alterazione parametri chimici (scarichi idrici)
    e. Alterazione parametri atmosferici (emissioni atmosferiche)
2. **Fauna**
    a. Riduzione diversità (perdita specie)
    b. Alterazioni biocenosi (modifica struttura popolazioni)
    c. Perturbazione attività biologica (riproduzione)
    d. Emissioni acustiche -
3. **Paesaggio**
    a. Alterazione paesaggio
    b. Perturbazione paesaggio
4. **Habitat**
    a. Sottrazione habitat terrestre
    b. Perturbazione habitat terrestre
5. **Vegetazione**
    a. Alterazioni biocenosi (modifica struttura popolazioni)
6. **Geologia**
    a. Alterazioni condizioni morfologiche e/o idrogeologiche

6.1 QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI

Le opere in progetto verranno descritte e analizzate nell'ottica di valutarne gli effetti sull'ambiente e descriverne gli impatti in fase di realizzazione delle stesse e nelle successive fasi di funzionamento e di eventuale smantellamento.

La valutazione degli impatti verrà effettuata sulla base di diversi gradi di giudizio dipendenti dal grado di compromissione degli indicatori ambientali coinvolti e dalla durata degli effetti negativi conseguenti alla realizzazione del progetto.

Gli impatti verranno dunque considerati:

Nullo: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame non sono alterate minimamente.

Trascurabile: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame sono alterate in misura molto ridotta. (ES: sottrazione di superficie in percentuali non superiori al 10% della totale disponibile). La condizione successionale degli ecosistemi coinvolti non viene alterata. Le singole componenti ambientali non vengono alterate dal disturbo.

Basso: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame sono alterate senza compromissioni delle capacità di resilienza della componente coinvolta (ES: sottrazioni di superficie temporanee e in superfici non superiori al 20% della totale superficie disponibile) e le condizioni *ante-operam* sono ripristinabili naturalmente in tempi brevi (una stagione vegetativa)

Medio: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame sono alterate senza compromissioni delle capacità di resilienza della componente coinvolta (ES: sottrazioni di superficie temporanee e in superfici non superiori al 20% della totale superficie disponibile) e le condizioni *ante-operam* sono ripristinabili naturalmente in tempi medi (max. due stagioni vegetative). La condizione successionale degli ecosistemi coinvolti viene alterata in maniera puntiforme.

Elevato: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame sono alterate con compromissioni delle capacità di resilienza della componente coinvolta (ES: sottrazioni di superficie temporanee e in superfici non superiori al 30% della totale superficie disponibile) e le condizioni ante-operam sono ripristinabili in tempi medio lunghi (più di due stagioni vegetative vegetativa) con l'applicazione di interventi mitigativi e compensativi La condizione successionale degli ecosistemi coinvolti regredisce.

Nei paragrafi seguenti vengono analizzati nel dettaglio i singoli impatti al fine di fornirne una valutazione il più possibile oggettiva.

Positivo: talvolta gli interventi progettati andranno ad interessare criticità già presenti negli habitat in analisi, qualora l'intervento possa portare nell'immediato o in termini di tempo relativamente brevi (alcune stagioni vegetative) un miglioramento dello stato di fatto si intende l'impatto come positivo,considerandolo alla stregua di un intervento di recupero naturale assistito.

La definizione degli impatti connessi con l'impianto in esame deve essere valutata secondo diversi livelli analitici. Si devono infatti considerare infatti gli impatti specifici provocati dai singoli elementi progettuali (in fase di costruzione e funzionamento) e gli impatti complessivi dell'impianto nella sua interezza. Ciascun elemento progettuale, specificatamente, esercita un disturbo puntuale su una serie di componenti ambientali. L'impatto di tale elemento è rappresentato dalle conseguenze sulle componenti biotiche e abiotiche di tale disturbo.

6.2 DETERMINAZIONE DEI LIVELLI DI IMPATTO GENERATI DALLA COSTRUZIONE E DAL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Prelievo di materiale litoide

La realizzazione delle opere comporterà la movimentazione di materiale litoide per un volume complessivo di circa 3000 m^3, dei quali circa 1500 verranno riutilizzati in sito per la realizzazione delle opere; l'eccedenza verrà opportunamente smaltita. La movimentazione di tali volumi può essere considerata di modesta entità sia in termini di quantità movimentate, sia in termini di capacità di modificare l'attuale morfologia del terreno. Gli scavi saranno infatti concentrati nella fascia perifluviale e movimenteranno sedimento di natura fluviale; ovviamente saranno funzionali ad ospitare le strutture di derivazione.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi trascurabile.

Taglio della vegetazione

L'analisi del sito di intervento ha rilevato l'assenza di formazioni vegetazionali consolidate nell'area di intervento. Al netto di singoli esemplari sporadici di essenze in parte riparie (*P. nigra e S. alba*) piuttosto che di essenze infestanti (*R. pseudoacacia*), tutte allo stato arbustivo con copertura altamente discontinua e destrutturata, non si prevedono interventi sulla vegetazione.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi trascurabile.

Consumo del suolo

Le opere in progetto rientrano all'interno del SIC e, nominalmente, interferiscono con la superficie dell'area protetta; pertanto il consumo del suolo verrà valutato con riferimento al SIC stesso.

Superficie opere definitive	**Area occupata [m²]**	**Occupazione rispetto all'estensione dell'habitat 3270 nel SIC [%]+**	**Occupazione rispetto all'unità (poligono) direttamente interferita dalla carta degli habitat**
Impianto idroelettrico	500	0,81%	0,11%
Pista di accesso*	600	1,04%	0,14%
Passaggio per i pesci	80	0,14%	0,02%
Cabina di consegna*	40	0,07%	0,01%
Superficie aree di cantiere (**occupazione temporanea**)	8.600	14,88%	2,02%

Tabella 10: analisi dell'incidenza superficiale delle aree interferite rispetto al SIC e agli habitat in esso cartografati.+ l'unità di habitat direttamente interferita occupa una superficie di 40,60 Ha) *elementi esterni alla cartografia dell'habitat 3270 e non imputabili in termini di incidenza rispetto a quest'ultimo ma ugualmente contemplati cautelativamente.

In termini superficiali puri si riscontra un'incidenza del tutto trascurabile da parte delle opere definitive, che nel loro complesso interferiscono con lo 2,06% della superficie specifica dell'habitat 3270 risultando per questo ampiamente trascurabili, tanto più che tali opere insistono su strutture artificiali. Le opere di cantiere invece interferiscono con una percentuale ben superiore, tuttavia:

- come ampiamente dimostrato le aree interferite sono in gran parte artificializzate e non sono state considerate nella delimitazione dell'habitat;
- le evidenze reperite su campo consentono di affermare che l'effettiva presenza dell'habitat è nell'ordine di quanto rilevato su campo (decine di m²) e comunque è scarsamente rappresentativo;
- l'interferenza di cantiere sarà esclusivamente temporanea e la sua presenza non interferirà minimamente con la vocazionalità del sito per l'habitat.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi trascurabile.

Interferenza con il deflusso idrico

Questo indicatore è l'unico che mostrerà alcune variazioni, le quali tuttavia, interessando unicamente la porzione di alveo attualmente interessato dalla traversa di regimazione e dalla platea presente al suo piede, non potranno avere alcun effetto negativo in termini ecologici.

L'attivazione dell'impianto comporterà, all'interno di tale tratto artificializzato, **la diminuzione della portata** defluente **al netto del DMV**, che oltre ad essere stato calcolato in misura superiore rispetto al valore relativo al

DMV idrologico semplice, verrà sempre garantito in ogni condizione, e **al netto delle portate eccedenti la massima derivabile**, **che sfioreranno naturalmente dalla briglia esistente senza venire deviate**.

Come già rilevato, il tratto interessato dalla struttura di regimazione, è completamente artificiale ed è del tutto inidoneo per le biocenosi acquatiche presenti nel Trebbia; la riduzione di portata che si osserverà nel tratto sotteso non potrà quindi avere effetti su nessuna componente ecologica strutturata poiché non sottrarrà alcun tipo di habitat a nessuna delle specie presenti.

Ad impianto attivo l'unica variazione idraulica effettiva sarà costituita dal fatto che le acque in prossimità della briglia esistente verranno deviate all'interno dell'impianto percorrendo "fuori" dall'alveo solo il tratto di circa 60 m del canale di adduzione/restituzione.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi trascurabile.

Effetti sulla comunità ittica

La comunità ittica non subirà disturbi permanenti, dato che gli effetti dell'impianto attivo si esprimeranno esclusivamente all'interno del tratto sotteso artificializzato.

Disturbi temporanei si potranno configurare in fase di costruzione, allorché le operazioni sulle sponde perturberanno momentaneamente l'habitat fluviale causando solo il momentaneo allontanamento dal tratto interessato dai lavori.

In fase di funzionamento invece la realizzazione del passaggio per i pesci rappresenterà un sensibile miglioramento della funzionalità fluviale, ripristinando la connessione tra i due tratti di Trebbia rispettivamente a mone e a valle della traversa. La struttura infatti, consentirà alla fauna ittica migratrice di superare la traversa (ad oggi insormontabile), con il risultato di aumentare l'habitat potenzialmente disponibile per ciascuna delle specie presenti oltre a migliorare il potenziale riproduttivo di ciascuna di esse.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi positiva.

Effetti sulla comunità di macroinvertebrati bentonici

I disturbi a carico della comunità bentonica sono ancora più contenuti rispetto a quelli della comunità ittica, infatti, la perturbazione in fase di cantiere appare del tutto irrilevante e in fase di produzione si possono escludere effetti di qualsiasi tipo.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi assente.

Effetti sulle comunità vegetali

Nei capitoli precedenti si è analizzata dettagliatamente la copertura vegetazionale delle superfici interessate direttamente e indirettamente dalle opere. Lo scopo di tali analisi è stato quello di individuare ed eventualmente caratterizzare con precisione le caratteristiche ecologiche di eventuali habitat significativi per il sito in esame e per il SIC considerato.

Si può affermare quindi che la fascia riparia presente lungo il Trebbia per tutto il tratto a monte dell'impianto sia sostanzialmente assente e pertanto, non possa in alcun modo essere alterata dalla realizzazione dell'opera. Piuttosto, gli interventi mitigativi di piantumazione ai margini delle opere definitive, potranno almeno reintrodurre alcuni elementi della fascia riparia autoctona.

Per quanto riguarda l'habitat 3270, unico segnalato nell'intorno delle opere in progetto, si è potuto rilevare che la sua presenza sia di fatto trascurabile. Infatti, le superfici compatibili con esso osservate nell'intorno della traversa non superano qualche decina di metro quadrato di estensione e la loro rimozione a causa dei lavori non comporterà in nessun modo una sottrazione significativa di habitat.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi trascurabile.

Uso del suolo post-intervento

Le superfici interessate dalle opere subiranno una trasformazione definitiva mentre le aree di cantiere occupate temporaneamente verranno ripristinate alla attuale condizione e non modificheranno la propria destinazione di uso. In tal senso la sottrazione di superficie è imputabile esclusivamente alla cabina di consegna elettrica, al volume tecnico di gestione e alla pista di accesso permanente. L'impianto idroelettrico e il passaggio per i pesci insisteranno su superfici artificializzate che già allo stato attuale sono asservite alla traversa di regimazione.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi trascurabile.

Inquinamento dell'aria

Il funzionamento dei mezzi durante i cantieri comporterà inevitabilmente il consumo di carburante che genererà emissioni di inquinanti atmosferici e di particolato sottile. Il rischio connesso all'esposizione agli inquinanti atmosferici è legato soprattutto al loro bioaccumulo nelle matrici biologiche, il quale avviene in condizioni di esposizione cronica. I lavori dureranno per un periodo di tempo limitato e sicuramente inferiore a quello necessario a generare effetti significativi sulla fauna presente mentre nessun effetto è prevedibile per gli esseri umani essendo il sito lontano da centri abitati.

Le uniche sorgenti di inquinamento a carico dell'impianto sono i mezzi d'opera che, attraverso il consumo del carburante provocheranno l'emissione di inquinanti atmosferici e di gas serra. Si segnala però che l'incidenza di questi ultimi sull'attuale livello di qualità dell'aria è però del tutto trascurabile per alcuni motivi:

- la presenza dei mezzi sarà temporanea e strettamente legata alla durata dei lavori.
- Il tasso di inquinamento è riconducibile ad un autocarro che si sposti per la durata del cantiere nell'area dell'intervento.

Si ritiene che le emissioni causate dalla realizzazione delle opere non potranno in alcun modo modificare l'attuale stato di qualità dell'aria.

Si consideri infine che l'emissione di inquinanti dei mezzi d'opera non è fine a se stessa, ma strettamente connessa con la realizzazione dell'impianto, perciò, l'impatto di questi ultimi deve giocoforza essere contemplato in un bilancio complessivo che consideri le emissioni che l'impianto stesso consentirà di evitare.

Scegliendo l'anidride carbonica come rappresentativa delle emissioni complessive si può affermare che le attività di cantiere comporteranno emissioni di CO_2 che verranno ampiamente compensate dal risparmio emissivo ottenuto dalla produzione energetica a zero emissioni durante la vita utile dell'impianto idroelettrico (ben superiore alla semplice durata trentennale della concessione). Ne consegue, che basteranno non più di **100 giorni di produzione** per compensare le emissioni causate per realizzare l'impianto. Si ritiene pertanto che dal punto di vista delle emissioni risparmiate, i vantaggi siano più che evidenti.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi trascurabile.

Inquinamento acustico

I mezzi d'opera risulteranno attivi esclusivamente in orario lavorativo; si ricorda, poi, che il sito di intervento è affiancato da una strada ad alta percorrenza. Anche in fase operativa, si è stimato che i livelli sonori generati dal funzionamento dell'impianto rientrano nel quadro normativo dell'area.

Si rileva infine che il sito è isolato e lontano da recettori potenzialmente sensibili.

Considerato che non si sono rilevati habitat strutturati o siti di nidificazione di alcuna specie selvatica significativa si considera il disturbo dal punto di vista acustico trascurabile.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi trascurabile.

Alterazione dei parametri chimici e chimico fisici

Considerando la condizione preesistente sul tratto interessato si può affermare che le caratteristiche chimiche e fisiche dell'acqua derivata non vengono alterate direttamente poiché non avvengono immissioni di inquinanti di sorta nelle acque derivate o in quelle reflue in alveo. Le derivazione è così breve che non si verificheranno

alterazioni dei parametri fisici (es. aumento di temperatura) misurabili, inoltre il movimento delle turbine potrebbe piuttosto contribuire ai naturali processi di riossigenazione della massa d'acqua in transito.

L'impatto in esame è da considerarsi nullo

Alterazione del paesaggio

Le opere altereranno l'aspetto del sito in corrispondenza della traversa; tuttavia occorre considerare la presenza attuale di importanti modifiche antropiche che hanno in parte deteriorato gli aspetti peculiari di naturalità (briglia, pali, strutture della strada statale, scogliere). I locali tecnici, dunque, saranno ovviamente visibili, ma date le ridotte dimensioni e l'inserimento nel complesso delle strutture antropiche circostanti, compresi gli edifici già costituiti in riva al fiume, risultano altamente compatibili con l'attuale assetto paesaggistico.

L'impatto in esame è da considerarsi bassa.

Impatto generato dai campi elettromagnetici

A norma della legislazione, la linea in progetto esula dall'ambito proprio di applicazione del concetto di "distanza di prima approssimazione", introdotto dall'Allegato al D.M. 29.05.2008. Secondo quanto previsto dal paragrafo § 3.2 dell'Allegato al citato Decreto i concetti di fascia di rispetto, obiettivo di qualità e – di conseguenza – distanza di prima approssimazione, non trovano infatti applicazione nei casi di seguito elencati:

a) linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di (50 Hz) (es. alimentazione mezzi di trasporto);
b) le linee definite di classe zero secondo il decreto interministeriale 21.0388 n. 449 (telecomunicazioni);
c) le linee definite di prima classe secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449 (bassa tensione);
d) le linee in MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree).

Tale esclusione trova giustificazione nel fatto che le fasce di rispetto prodotte da tali linee hanno ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dalle "Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne (L. 28.06.1986, n. 339)" approvate con D.M. 21.03.1988, n. 449 ss.mm.ii.

Il progetto prevede che l'elettrodotto in media tensione sia posato parte in sotterraneo e, parte (prevalente), in aereo utilizzando in ambo i casi cavo cordato ad elica; si rientra quindi nel quarto caso (lettera d del precedente elenco) di esclusione del campo di applicazione dell'Allegato al D.M. 29.05.2008.

Ai fini della previsione dell'induzione magnetica prodotta dalla linea in questione valga comunque l'indicazione contenuta nella figura di seguito proposta, tratta dalle "Linee Guida ENEL": per quanto riguarda il progetto

della linea, sia per il tratto interrato che per quello aereo, si avrà un' attenuazione tale da garantire al suolo un valore di induzione compatibile con l'obiettivo di qualità previsto dalla Legge (3μT).

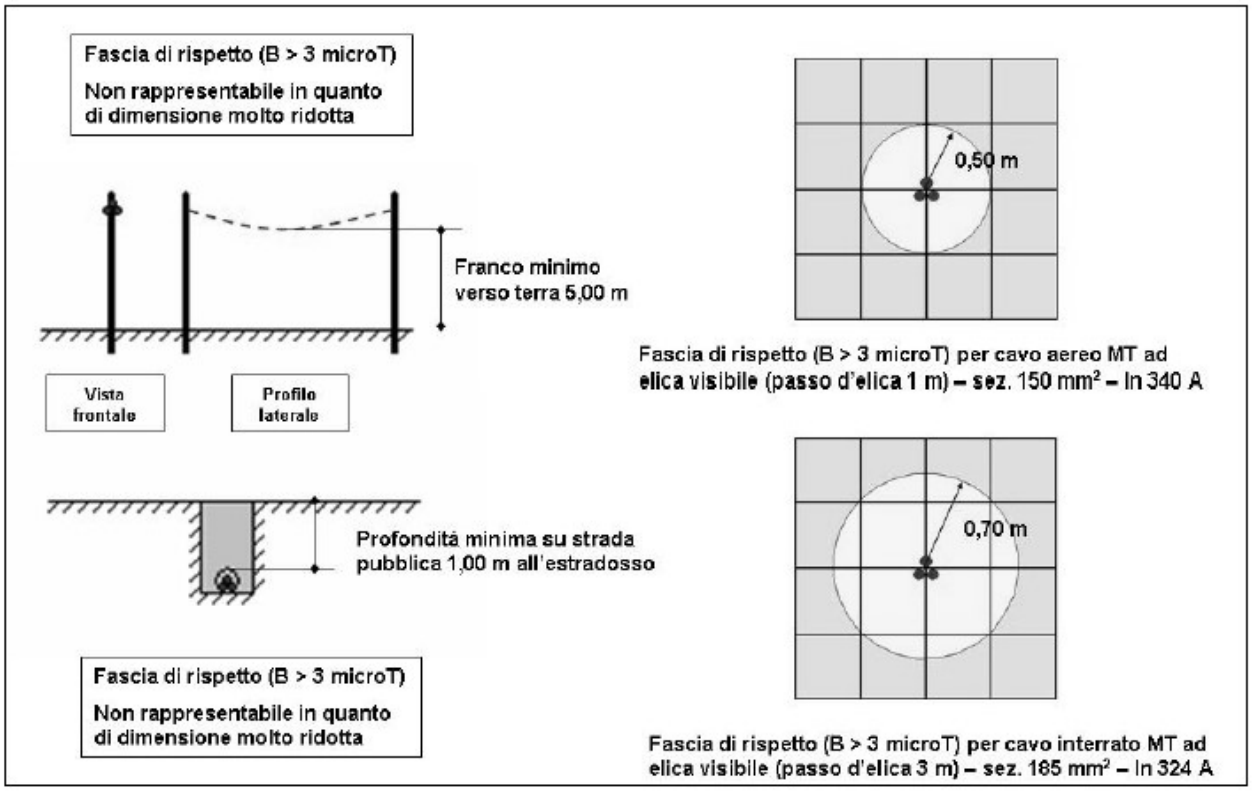


Figura 57 – Curve di livello dell'induzione magnetica generata da cavi cordati ad elica interrati ed aerei. Calcoli effettuati con il modello tridimensionale "Elico" della piattaforma "EMF Tools", che tiene conto del passo d'elica (tratto dalla pubblicazione ENEL "linea Guida per l'applicazione del paragrafo 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.2008").

Il progetto, poi, prevede che tutte le parti funzionali alla produzione di energia elettrica siano concentrate in appositi locali tecnici (locale quadri etc.); si prevede inoltre la costruzione di una cabina secondaria di consegna distaccata, posizionata accanto all'impianto idroelettrico, secondo quanto specificato nel preventivo di connessione elaborato da ENEL. Dall'analisi del sito non è emersa la presenza di recettori sensibili vicini all'area di sedime dell'impianto caratterizzati cioè da permanenza umana prolungata. Dato che nell'intorno immediato dei locali tecnici della centrale in progetto non si riscontra presenza di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario o ad uso tale che comportino una permanenza non inferiore a quattro ore, né è prevista dagli strumenti di pianificazione comunale una futura destinazione a tali usi, non si procede alla definizione degli obiettivi di qualità.

Le correnti monofase in bassa tensione caratterizzanti l'impiantistica elettrica dislocata nell'area della centrale (quadristica elettrica di campo, relativi cablaggi alle stringhe, etc), sono tali da non risultare significative in

termini di emissioni elettromagnetiche. L'area di sedime dei moduli non rappresenta pertanto un elemento di attenzione ai fini della valutazione dell'impatto elettromagnetico. Questo è ulteriormente confermato alla luce del fatto che per la natura delle funzioni che sono svolte all'interno della struttura non è prevista presenza di persone se non assolutamente occasionale. Le stesse attività di manutenzione e sorveglianza sull'impianto e sulle sue componenti, peraltro usualmente programmate secondo un preciso calendario, prevedono la permanenza di solo personale addetto qualificato e soltanto per intervalli temporali limitati.

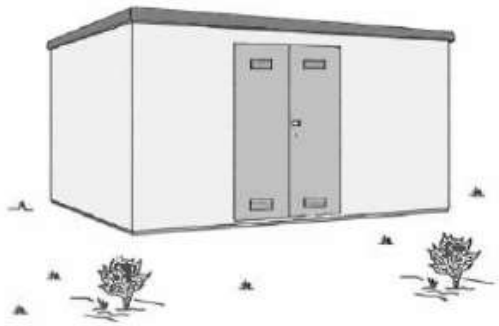
Con riferimento all'impianto oggetto della presente analisi è ragionevole affermare che l'unica potenziale criticità può essere individuata nel locale di trasformazione, ad uso del produttore, previsto all'interno della cabina ENEL, oltre agli altri vani della stessa cabina.

Al fine di determinare gli impatti in termini di campo elettromagnetico generatosi dalla componentistica di cui accennato sono qui richiamati tre riferimenti di letteratura, particolarmente esaustivi in materia:

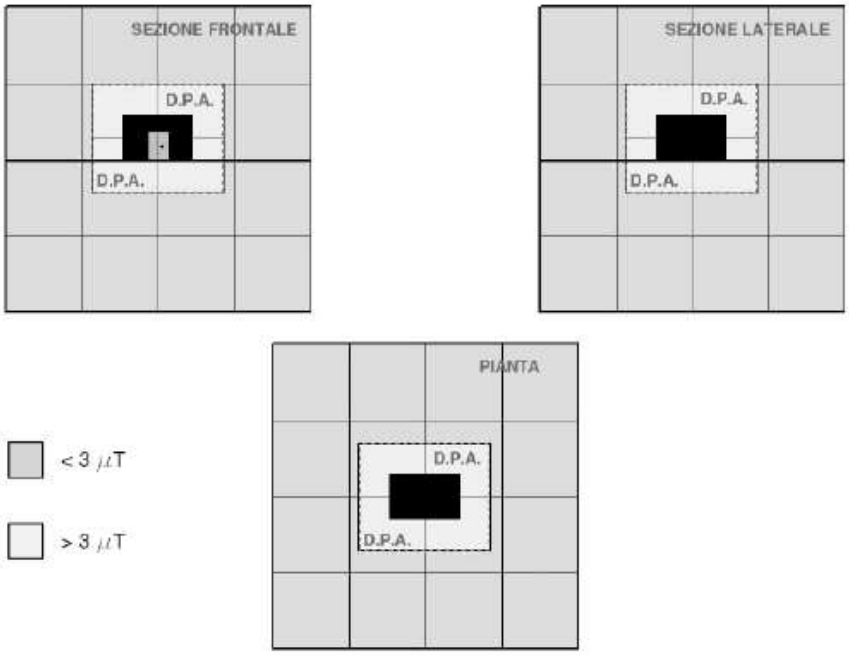
- ENEL Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 – Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche;
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – "Decreto 29 maggio 2008" (Supplemento ordinario n.160 alla Gazzetta ufficiale 5 luglio 2008 n. 156).

La valutazione delle DPA (e delle conseguenti fasce di rispetto) relative ai locali tecnici in esame viene comunque eseguita, e basata sul procedimento e sui risultati contenuti nel documento "Linee Guida per l'applicazione del capitolo 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 – Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche", pubblicata da ENEL Distribuzione S.p.A. (in seguito, semplicemente "Linee Giuda ENEL"), ove le DPA sono state simulate ed elaborate con il supporto del codice di calcolo EMF Tools v. 3.0 del CESI, che a sua volta fa riferimento a sorgenti bidimensionali, secondo la normativa CEI 211-4, ed i cui risultati sono espressi in funzione della corrente in servizio normale dell'elettrodotto, come definita nella normativa applicabile. Nel dettaglio la valutazione viene condotta secondo quanto riportato nella scheda B10 delle Linee Giuda ENEL, relativa ad una cabina secondaria (rif. figura 4).

B10 – CABINA SECONDARIA TIPO BOX O SIMILARI, ALIMENTATA IN CAVO SOTTERRANEO – TENSIONE 15 KV O 20 KV



RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.



DIAMETRO DEI CAVI (m)	TIPOLOGIA TRASFORMATORE (KVA)	CORRENTE (A)	DPA (m) filo parete esterna	RIF.TO
Da 0,020 a 0,027	250	361	1,5	B10a
	400	578	1,5	B10b
	630	909	2,0	B10c

Figura 58 – DPA per cabina secondaria tipo box (da: ENEL Distribuzione S.p.A. Divisione Infrastrutture e reti QSA/IUN)

Considerando a titolo cautelativo il caso peggiore, costituito da trasformatore 630 kVA, il risultato è la definizione di una fascia di rispetto dell'ampiezza di 2,00 m misurati a partire dal filo delle pareti esterne dell'edificio.

L'impatto in esame è da considerarsi trascurabile.

Perturbazione della matrice geologica

La realizzazione delle opere comporta una perturbazione della componente geologica locale, puntualmente da riferirsi al sito in esame, così come dettagliato nella relazione geologica.

L'impatto in esame è da considerarsi trascurabile

7. MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione sono iniziative ed accorgimenti che adottate opportunamente, consentono di ridurre gli impatti derivanti dalla realizzazione di un'opera. Possono essere distinte due principali tipologie di misure mitigative:

A. Misure progettuali: costituite da scelte progettuali o logistiche in fase preliminare, sono rappresentate da scelte appositamente adottate per **evitare** il concretizzarsi di impatti.
    a. relative alla localizzazione dell'intervento in oggetto: individuazione di siti diversi o ripartizione degli interventi in diverse aree tra loro funzionali[9]
    b. relative alla scelta dello schema progettuale e tecnologico di base: scelta delle tecnologie, modifiche dei processi di costruzione o produzione, ecc.;
B. Misure operative: costituite da azioni di ripristino o correzione di impatti provocati durante le fasi di realizzazione dell'opera.
    a. volte a ridurre interferenze indesiderate: depuratori per le acque reflue, impianti di abbattimento degli inquinanti in atmosfera, barriere antirumore, ecc.;
    b. relative ad azioni che possono essere intraprese in fase di esercizio: riduzione o sospensione dell'attività dell'impianto in caso di superamento di determinate soglie d'inquinamento, ecc

Certamente le misure che hanno la migliore efficacia sono quelle progettuali poiché consentono di evitare all'origine l'impatto. Sono quindi da considerarsi più importanti ai fini degli obiettivi di conservazione.

Le misure di mitigazione previste e adottate per il progetto in esame sono:

Tipologia di misura	Descrizione	Finalità	Effetto
Progettuale.	Tipologia impianto ad acqua fluente in flow.	Limitare l'impatto sull'ecosistema acquatico.	Mantenimento delle caratteristiche del corso d'acqua. Evitare la formazione di bacini di invaso in grado di modificare irreversibilmente ecosistema locale. Miglioramento della regimazione idraulica del fiume.
Progettuale.	Scelta di posizionare le opere su aree già interessate da	Limitare la riduzione di superficie naturale occupata.	Evitare l'interferenza con sistemi ecologici naturali.

[9] AA. VV. 2003. La valutazione di impatto ambientale nella difesa del suolo. Aspetti tecnici e normativa di riferimento. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Ufficio Progetto Operativo Difesa Suolo

	influenza antropica.		
Progettuale.	Se possibile eseguire lavori in alveo nel periodo tardo estivo.	Evitare il disturbo arrecato alla eventuale riproduzione dei ciprinidi presenti.	La non interferenza con le fasi riproduttive della fauna non compromette le capacità delle popolazioni di mantenersi.
Progettuale.	Gestione della movimentazione mezzi d'opera.	Limitare i movimenti ed il numero dei mezzi d'opera agli ambiti strettamente necessari alla realizzazione delle opere e degli interventi.	Ridurre e circoscrivere i disturbi unicamente alle zone di intervento.
Progettuale.	Reimpiegare i materiali di scavo nelle operazioni di rinterro e nella costruzione delle opere civili.	Limitare i viaggi al di fuori delle zone di intervento per approvvigionamento materiale.	Riduzione del traffico di mezzi pesanti, con conseguente riduzione del disturbo alla circolazione, delle emissioni di gas nocivi in atmosfera.
Progettuale.	Adozione di tecniche e tipologie costruttive locali o comunque compatibili con il contesto paesaggistico.	Limitare gli impatti paesaggistici delle opere.	Consentire un inserimento ottimale nel contesto naturale e nel panorama edilizio del luogo.
Operativa.	Ripristino delle aree di cantiere (inerbimento, livellamento, rimozione recinzioni, pulizia).	Rimozione degli elementi di disturbo.	Ricostituzione delle condizioni ante-operam. Con la possibilità di miglioramento e potenziamento della fascia riparia
Operativa.	Recinzione delle aree di cantiere.	Evitare interazioni accidentali con la fauna terrestre.	Tutela delle specie animali.
Operativa	DMV	L'impianto sottende di fatto le strutture artificiali della attuale briglia, sulle quali non si riscontra alcuna idoneità per le comunità acquatiche. Tuttavia, è stato previsto il rilascio del DMV per una portata pari a circa 2100 l/s durante il periodo estivo e di 2700 l/s durante il periodo invernale che, sfiorando costantemente dal	La misura, che al momento attuale è parte integrante del progetto, rischia tuttavia di risultare inefficace rispetto alle finalità per la quale è prevista. Il tratto interessato dalla riduzione di portata, infatti, è del tutto artificiale e, di conseguenza, l'eventuale rilascio del DMV esercita la propria funzione benefica soprattutto come semplice misura di mitigazione estetica.

	sistema di regolazione, consentirà il mantenimento della continuità idraulica, all'interno del tratto sotteso.	

8. PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

8.1 INTRODUZIONE

Le indagini in campo ecologico coinvolgono sistemi complessi caratterizzati da un elevato numero di variabili strettamente interconnesse tra loro, per lo studio delle quali è necessario adottare metodologie di indagine integrate che da un lato consentano di valutare le singole componenti ecologiche, dall'altro di misurarne le interazioni complesse.

Un corso d'acqua rappresenta un ecosistema nel quale si concretizzano i due principali fenomeni che lo identificano come tale: flussi energetici e fenomeni di ciclizzazione della materia. Questi processi si sviluppano complessivamente nell'ambito dell'intero corso d'acqua, all'interno del quale, nelle varie regioni idrologiche si manifestano equilibri variabili strettamente dipendenti dalle interazioni tra le principali componenti coinvolte.

In particolare, in un corso d'acqua è possibile individuare le seguenti componenti ecologiche:

Componente abiotica: rappresentata da tutti gli elementi che contribuiscono a caratterizzare l'habitat fisico di scorrimento delle acque, specificatamente si tratta delle morfologie fluviali, dalle condizioni chimiche e fisiche, e dal regime climatico.

Componente vegetazionale: rappresentata dalle formazioni vegetazionali connesse con il corso d'acqua, le quali possono essere specializzate a vivere in prossimità dello stesso (si parlerà quindi di formazioni riparie), oppure essere coperture boschive di versante.

Componente animale: rappresentata dalle comunità di invertebrati acquatici viventi stabilmente nel corso d'acqua (macrofauna bentonica), le quali costituiscono fonte di alimentazione per le comunità di vertebrati (fauna ittica).

8.2 AREA DI STUDIO

L'area che sarà oggetto del monitoraggio comprende il tratto di Torrente Trebbia a monte e a valle dell'impianto.

Entro tale area sarà possibile l'osservazione:

a) delle condizioni di riferimento (cosiddetto 'bianco') rappresentative del corso d'acqua nel settore non interessato dalla derivazione;
b) delle condizioni di riferimento rappresentative del tratto interessato dall'impianto. dove si potranno analizzare eventuali effetti derivanti dalla derivazione;
c) delle condizioni di riferimento a valle della restituzione dove si potrà verificare l'eventuale effetto delle restituzione delle acque turbinate.

Il confronto dei dati rilevati consentirà di stabilire, con ragionevoli evidenze scientifiche, gli effetti direttamente attribuibili alle opere in progetto, fornendo un quadro informativo sufficiente per valutare gli effetti della derivazione.

8.3 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Si individueranno due stazioni di monitoraggio, a monte e a valle dell'impianto, dove le caratteristiche ambientali risulteranno rappresentative.

8.4 PROCEDURE OPERATIVE

Si adotteranno metodologie di indagine conformi alle metodiche ufficialmente riconosciute nella normativa nazionale ed europea (i principali riferimenti bibliografici sono riportati nell'apposito paragrafo).

- Componente abiotica:
    - Campionamento acque per indagini chimiche di laboratorio con metodologie standardizzate. Calcolo dell'Indice LIMeco in coerenza con i limiti di cui al DM260/2010.

- Analisi della componente idromorfologica attraverso l'analisi a livello del mesohabitat e applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (Siligardi, 2007) e dell'indice IQM (Rinaldi et al 2014)

- Componente Biotica
  - Analisi di dettaglio della componente vegetazionale riparia e caratterizzazione fitosociologica della stessa; nel caso in esame, vista la peculiarità delle formazioni riparie presenti, si procederà anche alla verifica periodica circa l'eventuale ingressione di infestanti.
  - Analisi della comunità di macroinvertebrati bentonici attraverso il protocollo di campionamento Multihabitat (Buffagni & Erba, 2007) e del sistema di valutazione STAR IcMI (ai sensi del DM260/2010 e secondo il metodo di calcolo di cui in Buffagni & Erba, 2007))
  - Analisi della comunità ittica con descrizione della composizione specifica e struttura di popolazione e applicazione dell'indice ISECI (Zerunian, 2004).

8.5 ANALISI CHIMICA E CHIMICO FISICA DELLE ACQUE

Si procederà, nella stazione scelta, allo svolgimento di analisi chimiche e chimico-fisiche secondo due principali modalità:

a) indagini di laboratorio specifiche che riguarderanno i parametri utili al calcolo dello stato ecologico complessivo. Specificatamente si considereranno
   a. Temperatura
   b. pH
   c. Conducibilità
   d. Solidi sospesi
   e. Saturazione di Ossigeno
   f. BOD_5
   g. COD
   h. Azoto ammoniacale (come $N\text{-}NH_4$)
   i. Azoto nitrico (come $N\text{-}NO_3$)
   j. Fosforo totale (come P_{tot})
   k. Carica Batterica (come *E. coli*)
b) Misurazioni su campo dei principali parametri ecologici in occasione di tutti i monitoraggi biologici.

I dati raccolti potranno essere utilizzati per il calcolo dell'indice LIMeco (DM 260/2010) e valutarne così lo stato ecologico attraverso parametri confrontabili con la metodologia attualmente applicata nel monitoraggio ufficiale.

8.6 ANALISI DELLA COMPONENTE IDROMORFOLOGICA

Si procederà all'analisi morfologica del tratto di torrente in esame secondo il principio operativo della metodologia IQM (Indice di Qualità Morfologica) applicato secondo la metodologia predisposta in Rinaldi et al, 2014. Il metodo prevede di percorrere il corso d'acqua e di individuare al suo interno i tratti omogenei (relativamente agli aspetti morfologici e vegetazionali) all'interno dei quali applicare la metodologia su tratti rappresentativi (Tratti Minimi Rilevabili - TMR) compilando le apposite schede di campo. Nel caso in esame si procederà a percorrere l'intero tratto sotteso (compatibilmente con l'effettiva accessibilità all'alveo) sottoponendolo interamente all'analisi di funzionalità, ottenendo quindi dati ampiamente rappresentativi e affidabili circa la condizione del corso d'acqua.

In particolare si procederà, nell'ambito dei tratti omogenei individuati, alle seguenti indagini:

- Morfologie di alveo: con identificazione delle forme presenti nell'ambito delle categorie ufficialmente utilizzate (pozze, raschi, laminazioni, salti, cascate etc.) e caratterizzazione in termini dimensionali delle stesse in transetti specifici.
- Morfologie di sponde: con caratterizzazione qualitativa dello stato di naturalità delle stesse e analisi della eventuale copertura vegetazionale. Analisi floristico-vegetazionale della copertura al fine di valutarne l'efficienza ecologica
- Granulometria del substrato (analizzato qualitativamente e riportato in classi dimensionali)

Tutti gli elementi appena descritti verranno descritti e rappresentati all'interno di specifiche schede tecniche.

8.7 MACROINVERTEBRATI BENTONICI (PROTOCOLLO MULTIHABITAT – STAR ICMI)

Si svolgeranno campionamenti della macrofauna bentonica nelle stazioni individuate con cadenza semestrale nell'intento di osservarne le variazioni in diversi regimi idrologici (morbida e magra). Durante ogni campionamento si procederà alla misurazione istantanea (attraverso l'utilizzo di sonde multiparametriche da campo) dei principali parametri chimici e chimico-fisici quali ad esempio:

- Temperatura
- Conducibilità
- pH
- Saturazione di ossigeno

Per ogni stazione si provvederà alla compilazione delle apposite schede di campo analitiche.

I campionamenti si svolgeranno utilizzando la strumentazione specifica per tale tipo di attività:

- Retino immanicato con maglie di 500μm.

- Contenitori per la raccolta dei campioni (Barattoli di in PE per campioni biologici)
- Pinzette entomologiche
- Vaschette per l'analisi su campo
- Fissativi: soluzione alcoolica 70%

La raccolta dei campioni procederà in ogni stazione procedendo da valle verso monte (per evitare fenomeni di *drift*) secondo transetti trasversali l'asse fluviale nei quali si raccoglieranno separatamente repliche proporzionali alla presenza dei microhabitat presenti, in coerenza con la metodica di campionamento Multihabitat, prevista dalla normativa vigente.

I campioni raccolti verranno identificati su campo come previsto dal metodo ed eventualmente trasportati in laboratorio per risolvere dubbi di natura tassonomica.

Sui dati ottenuti si procederà al calcolo delle metriche di riferimento e dell'indice STAR-ICMI, in coerenza con Buffagni & Erba, 2007.

8.8 CAMPIONAMENTI DELLA FAUNA ITTICA

I campionamenti avranno lo scopo di determinare la composizione e la struttura della popolazione presente e valutare, ad impianto attivo, gli eventuali effetti nel tratto sotteso.

Nello specifico si prevederà al prelievo degli esemplari tramite elettrostorditore portatile. Gli esemplari raccolti verranno identificati, misurati (lunghezza e peso) per valutarne età e condizioni generali e successivamente rilasciati. In occasione di ciascun campionamento si provvederà all'ottenimento delle necessarie autorizzazioni (all'utilizzo dell'elettrostorditore) e a comunicare almeno con 15 giorni di anticipo lo svolgimento delle attività.

I dati raccolti verranno quindi elaborati per descrivere il popolamento presente in termini di abbondanza relativa e in termini di struttura di età.

Sui dati raccolti verrà infine applicato l'indice di stato ecologico della comunità ittica (ISECI) ai sensi di Zerunian, 2004, riconducendo il giudizio di qualità ecologica ai limiti riportati nel DM260/2010.

8.9 TEMPISTICHE DI CAMPIONAMENTO

Al fine di fornire un quadro completo del monitoraggio si prevedono indicativamente le frequenze di campionamento, in coerenza con le indicazioni del DM 56/2009 e DM260/2010.

	Ante operam	***Post operam***
	Anno 0	Anni 1-2
Indagini chimico fisiche	3/anno	4/anno

Idromorfologia e funzionalità	1	1
Macroinvertebrati	3/anno	3/anno
Fauna Ittica	1/anno	1/anno

Tabella 11: Programma dei campionamenti.

8.10 RELAZIONE TECNICA

Si predisporrà una relazione tecnica annuale che descriverà analiticamente lo stato ecologico del fiume Trebbia al termine di ogni campagna di indagine.

9. CONCLUSIONI

Il progetto oggetto di valutazione viene proposto con l'intento di generare energia idroelettrica da fonte rinnovabile; il vantaggio ambientale consiste nel non immettere nell'ecosfera sostanze inquinanti, polveri e calore, come invece accade nel caso dei metodi tradizionali di generazione per via termoelettrica. Da questo punto di vista si sottolinea che la produzione energetica sfruttando la risorsa idrica riduce le emissioni di CO2 di circa 0,258 Kg per ogni KWh prodotto. Nel nostro caso con una produzione media annua stimata di circa 1.600.000 Kwh si avrebbe una riduzione di emissione di CO2 pari a circa 412.800 kg annui.

Si deve comunque precisare che l'allestimento dei cantieri avrà possibili effetti sulle componenti biotiche e abiotiche.
Relativamente all'impianto esaminato, nella fase di realizzazione delle opere sono stati ipotizzati incrementi delle emissioni acustiche, delle vibrazioni, di polveri e gas di scarico, con interferenze di entità moderata ravvisabili alla scala locale; saranno inoltre prodotti quantitativi contenuti di rifiuti, che verranno allontanati dall'area di lavoro secondo la normativa vigente in materia. Impatti lievi e/o trascurabili sono attesi anche in relazione alle componenti "Suolo e sottosuolo", per quanto riguarda l'occupazione / sottrazione delle superfici di intervento, come pure per gli aspetti paesaggistici / fruitivi. Tali effetti saranno per lo più transitori, in quanto le perturbazioni tenderanno gradualmente ad azzerarsi al termine dei lavori e all'attuazione degli interventi di ripristino ambientale previsti. Permarranno gli effetti legati alla sottrazione di suolo delle opere permanenti fuori terra, di dimensioni complessivamente limitate.

Per quanto attiene gli aspetti vegetazionali e floristici, la presenza di ambienti seminaturali riveste importanza ecosistemica, oltreché paesistica, e richiede pertanto sensibilità nell'operare trasformazioni allo stato dei luoghi, e soprattutto nelle successive fasi di ripristino. Le sistemazioni ambientali previste, inerbimenti ed eventuali piantumazioni, andranno a mitigare le opere fuori terra e a dare un corretto inserimento paesaggistico dell'intera opera.

Dalle considerazioni effettuate a carico della fauna terrestre ed acquatica, emerge come gli effetti a loro carico siano stimati come lievi / trascurabili. Le previste mitigazioni, e in particolare il rispetto del valore di portata fluente proposto (DMV), potranno minimizzare e rendere accettabile l'impatto a carico della fauna acquatica e degli ecosistemi.

Qui di seguito si riporta la tabella riassuntiva degli impatti e delle principali azioni di mitigazione previste.

MATRICE AMBIENTALE	AZIONE	FASE	IMPATTO	EVENTUALE MITIGAZIONE
SUOLO	Prelievo di materiale litoide	COSTRUZIONE	TRASCURABILE	Riutilizzo in loco del materiale per reinterri; smaltimento dell'eccedenza
VEGETAZIONE	Taglio vegetazione	COSTRUZIONE	TRASCURABILE	nessuno
SUOLO	Consumo suolo	COSTRUZIONE	TRASCURABILE	ripristino delle aree di cantiere (inerbimento, livellamento, rimozione recinzioni, pulizia)
RISORSE IDRICHE	Interferenza con il deflusso idrico	COSTRUZIONE OPERATIVA	TRASCURABILE	rilascio DMV ambientale
FAUNA	Effetti sulla comunità ittica	COSTRUZIONE OPERATIVA	POSITIVA	se possibile effettuare i lavori nel periodo tardo estivo
FAUNA	Effetti sulla di macroinvertebrati bentonici	COSTRUZIONE OPERATIVA	ASSENTE	nessuno
VEGETAZIONE	Effetti sulla comunità vegetali	COSTRUZIONE OPERATIVA	TRASCURABILE	nessuno
SUOLO	Uso del suolo post intervento	OPERATIVA	TRASCURABILE	nessuno
ATMOSFERA	Inquinamento dell'aria	COSTRUZIONE	TRASCURABILE	corretta gestione dei mezzi d'opera
ACUSTICA	Inquinamento acustico	COSTRUZIONE OPERATIVA	TRASCURABILE	nessuno
RISORSE IDRICHE	Alterazione dei parametri chimici e fisici	OPERATIVA	NULLO	nessuno
PAESAGGIO	Alterazione del paesaggio	OPERATIVA	BASSA	Caratteristiche costruttive e utilizzo di materiali, forme e pattern compatibili con il costruito storico
ELETTROMAGNETICI	Generazione di campi elettromagnetici	OPERATIVA	TRASCURABILE	nessuno
GEOLOGIA	Perturbazione della componente geologica locale (stabilità scavi, …)	COSTRUZIONE OPERATIVA	TRASCURABILE	nessuno

In considerazione del fatto che la finalità principale della presente procedura di valutazione, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del D.Lgs. 152/2006, è quella di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi, delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica, ed alla luce dei risultati ottenuti, si ritiene che il progetto possieda i requisiti necessari ad un esito positivo di valutazione e che le mitigazioni proposte consentano di minimizzare gli impatti evidenziati entro livelli accettabili.

10. ALLEGATO 1 – BIBLIOGRAFIA

[1] ARPAE (2008) – Annali idrologici 2018, parte seconda

[2] PTUA

[3] Arpa Emilia Romagna (AA. VV; Febbraio 2008) - Studio del bacino idrografico del Fiume Trebbia per la gestione sostenibile delle risorse idriche – Sintesi estesa delle parti I, II e III

[4] Regione Emilia Romagna, ARPA - Individuazione del Deflusso Minimo Vitale di Riferimento, Allegato D

[5] Autorità di Bacino del Fiume Po, Parma - Linee generali di assetto idrogeologico e quadro degli interventi - Bacino del Trebbia.

[6] Autorità di Bacino del Fiume Po (marzo 2016) - Piano per la valutazione e la gestione del rischio alluvioni - Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010 - Profili di piena dei corsi d'acqua del reticolo principale

[7] AA. VV. Fiumi e boschi ripari. Calme vie d'acqua e loro margini ombrosi. 2008. Collana Quaderni Habitat (N° 3). Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Museo friulano di Storia Naturale.

[8] AA. VV. Le foreste della pianura padana, un labirinto dissolto. 2001 Collana Quaderni Habitat (N° 3). Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Museo friulano di Storia Naturale.

[9] Bassi S. 2007 (ed). Gli habitat di interesse comunitario segnalati in Emilia-Romagna- Appendice alla "Carta degli Habitat dei SIC e delle ZPS dell'Emilia-Romagna" (Determinazione regionale n. 12584 del 2.10.2007). Regione Emilia Romagna - Direzione Generale Ambiente, Difesa del Suolo e della Costa - Servizio Parchi e Risorse forestali

[10] Boitani L, Corsi F., Falcucci A., Marzetti I., Masi M., Montemaggiori A., Ottaviani D., Reggiani G., Rondinini C. 2002. Rete Ecologica Nazionale, un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Min. Ambiente e del Territorio.

[11] Brichetti P. A., Cagnolaro L., Spina F. 1986. Uccelli d'Italia. Giunti Barbera (FI).

[12] Bruno S. 1987 Pesci e Crostacei d'acqua dolce. Giunti Barbera editore (Firenze).

[13] Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P, Marconato A. 1991. I pesci delle acque interne italiane. Min. Ambiente Unione Zoologica Italiana.

[14] Ladiges W., Vogt D. 1986 Guida dei pesci d'acqua dolce d'Europa Franco Muzzio & C. editore (Padova).

[15] Lanza B. & Salvidio S. 2006. Atlante degli anfibi e dei Rettili d'Italia/ Atlas of Anphibians and Reptiles. Societas Herpetologica Italica, Edizioni polistampa, Firenze, pp. 236-239.

[16] Pignatti S. I Boschi d'Italia, sinecologia e diversità, 1998, UTET (Torino).

[17] Spagnesi M, De Marinis A. M. (a cura di) 2002. Mammiferi d'Italia. Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente - Ist. Naz Fauna Selvatica.

[18] Bagni L, Sighele M, Passarella M, Premuda G, Tinarelli, Cocchi L & Leoni G. 2003. Check-list degli uccelli dell'Emilia romagna dal 1900 al giugno 2003. Picus 29 (2): 85-107.

[19] Spagnesi M, Serra L. (a cura di). 2003 Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 16, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

[20] Zerunian S., 2004. Pesci delle acque interne d'Italia. Quad. Cons. Natura, 20, Min. Ambiente Ist. Naz. Fauna Selvatica.

[21] AA. VV. 1986. I Mammiferi dell'Emilia-Romagna, Istituto per i beni culturali della Regione Emilia-Romagna, Grafis Edizioni

[22] AA. VV 2008 La Natura protetta dell'Emilia-Romagna, Editrice Compositori

[23] Tomaselli M. 1997., Guida alla vegetazione dell'Emilia-Romagna, collana annali facoltà di scienze Matematiche Fisiche e Naturali, Università di Parma,

[24] AA. VV. 1989. I boschi dell'Emilia-Romagna, regione Emilia Romagna

11. ALLEGATO 2 – SCHEDE IFF

Bacino	Po			Corso d'acqua	fiume Trebbia
Località	Ponte Travo		Quota	196 mslm	
Codice	Tre-01				
Tratto [m]	250	Alveo morbida	40	Superficie	10000 m2
Data	22/09/2020	Scheda N° 1			

	funzionalità reale		funzionalità potenziale	
	RS	**RD**	**RS**	**RD**
1) Stato del territorio circostante	20	20	25	25
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	5	25	40	10
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria				
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	10	15	10
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	10	15	5
5) Condizioni idriche	20		20	
6) Effi cienza di esondazione	20		20	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofi ci	15		15	
8) Erosione	20	20	20	20
9) Sezione trasversale	15		15	
10) Idoneità ittica	20		25	
11) Idromorfologia	20		20	
12) Componente vegetale in alveo bagnato	15		15	
13) Detrito	15		15	
14) Comunità macrobentonica	20		20	

	Reale		**Potenziale**	
	RS	RD	RS	RD
Funzionalità differenziale	215	245	280	235
Funzionalità complessiva	230		257,5	
Funzionalità vegetale	15	45	70	25
Funzionalità sponde	75	75	75	75

Analisi mesohabitat

Elementi morfologici	**%**	**Numero**	**Sup. rel.**
Pozze (Pool)	50%		5000
Raschi (Riffle)	10%		1000
Laminazioni (Run)	40%		4000
Salti (Step)			0
Cascate (Cascade)			0

Controllo OK

Analisi Granulometria Sedimento (%)

Massi	30%
Ciotoli	30%
Ghiaia	20%
Sabbia	20%

Controllo OK

Note

Immagine

Bacino	Po			Corso d'acqua	fiume Trebbia
Località	Ponte Travo	Quota	196 mslm		
Codice	Tre-02				
Tratto [m]	411	Alveo morbida	40	Superficie	10000 m2
Data	22/09/2020	Scheda N°	2		

	funzionalità reale		funzionalità potenziale	
	RS	**RD**	**RS**	**RD**
1) Stato del territorio circostante	20	20	25	25
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	5	1	40	10
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria				
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	1	15	10
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	1	15	5
5) Condizioni idriche	20		20	
6) Effi cienza di esondazione	20		20	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofi ci	15		15	
8) Erosione	20	20	20	20
9) Sezione trasversale	15		15	
10) Idoneità ittica	20		25	
11) Idromorfologia	20		20	
12) Componente vegetale in alveo bagnato	15		15	
13) Detrito	15		15	
14) Comunità macrobentonica	20		20	

	Reale		**Potenziale**	
	RS	RD	RS	RD
Funzionalità differenziale	215	203	280	235
Funzionalità complessiva	209		257,5	
Funzionalità vegetale	15	3	70	25
Funzionalità sponde	75	75	75	75

Analisi mesohabitat

Elementi morfologici	**%**	**Numero**	**Sup. rel.**
Pozze (Pool)	30%		3000
Raschi (Riffle)	30%		3000
Laminazioni (Run)	30%		3000
Salti (Step)	10%		1000
Cascate (Cascade)			0

Controllo OK

Analisi Granulometria Sedimento (%)

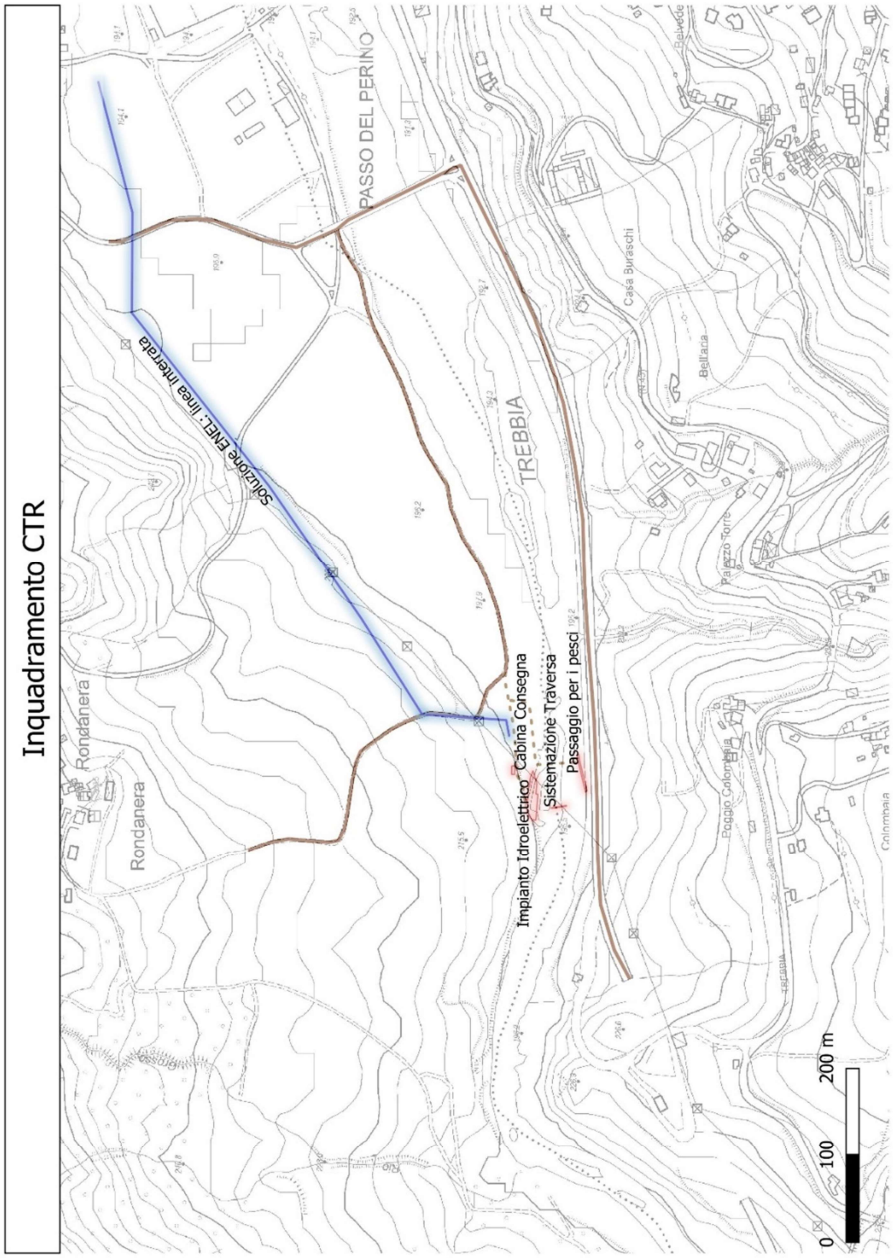
Massi	30%
Ciotoli	40%
Ghiaia	20%
Sabbia	10%

Controllo OK

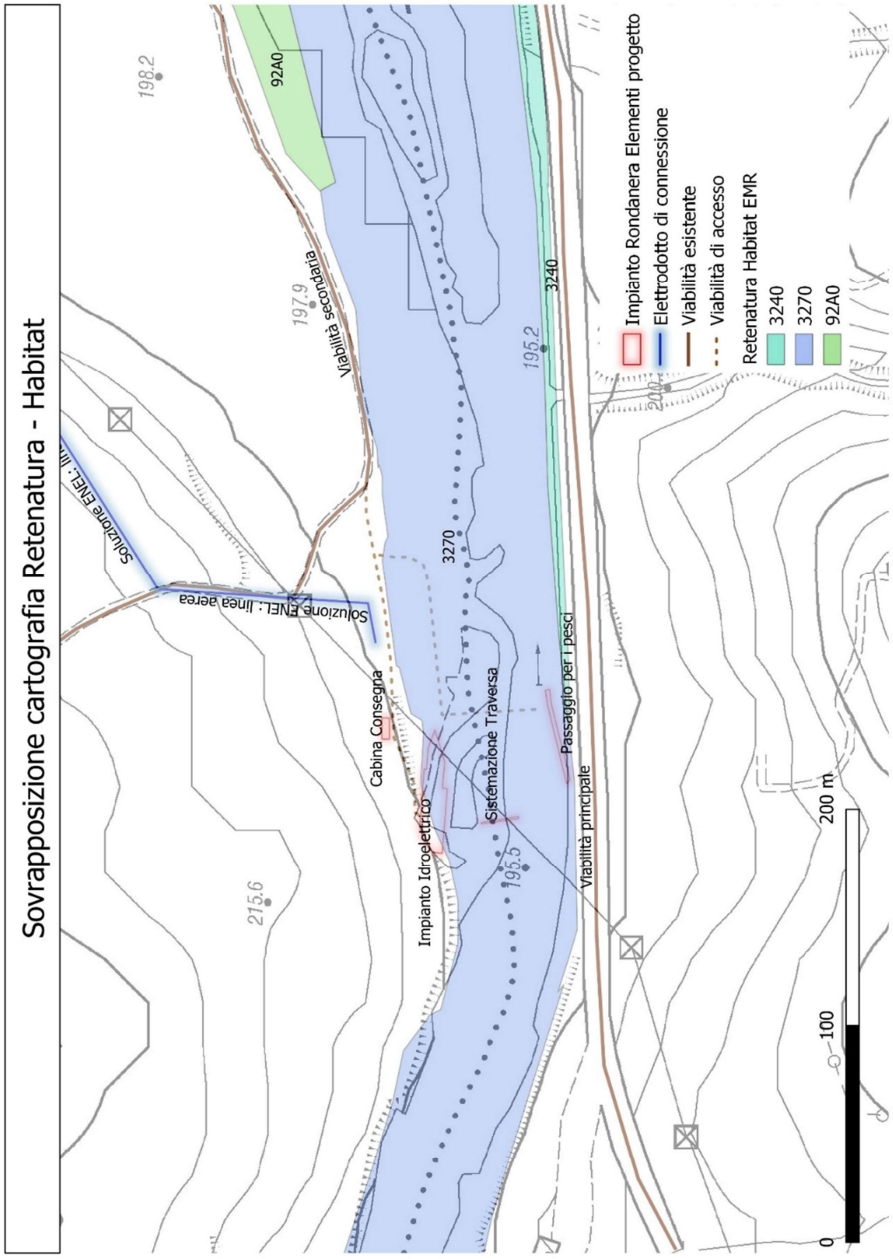
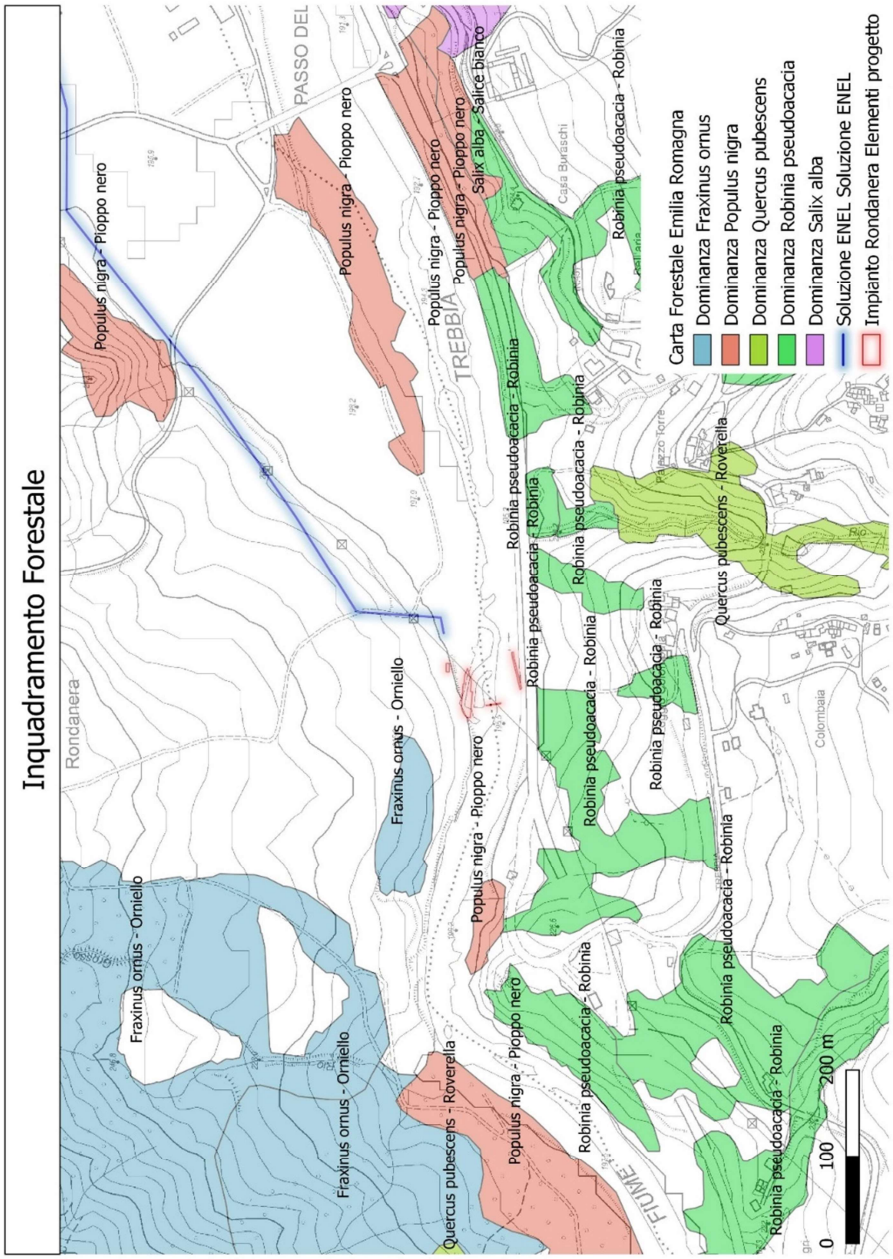
Note

Immagine

12. TAVOLA 1 – INQUADRAMENTO SU CARTA TECNICA REGIONALE



13. TAVOLA 2 – INQUADRAMENTO HABITAT – FONTE REGIONE EMILIA ROMAGNA



14. TAVOLA 3 – INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE