

	<p>Committente</p>  <p>HYDRO DOLOMITI ENERGIA SRL Viale Trieste 43 38122 TRENTO</p> <p>Oggetto</p> <p>PROGETTO DI ADEGUAMENTO DI OPERE ESISTENTI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA CENTRALINA IDROELETTRICA SUL FIUME FERSINA</p> <p>RELAZIONE DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE</p> <p>SC</p> <p>Cod. commessa P - 13 – 053</p> <p>Il Progettista Ing. Michele Tarolli</p> <p>I collaboratori</p>
--	--

EMISSIONE	DATA	VISTO DA	APPROVATO DA	FIRMA DEL C. D.
REV. 0	05.10.16	M. TAROLLI	M. TAROLLI	MICHELE TAROLLI
REV. 1				
REV. 2				
REV. 3				

INDICE

1	PREMESSA	10
1.1	Accoglimento prescrizioni e suggerimenti Conferenza di servizi 10/11/2015	10
2	SCHEDA RIASSUNTIVA DI PROGETTO	13
3	INQUADRAMENTO PROGETTUALE	14
3.1	Premessa	14
3.2	Inquadramento territoriale	14
3.3	Inquadramento istruttorio	16
3.4	Stato attuale	19
3.5	Stato di progetto	21
3.5.1	Configurazione del progetto	21
3.5.1.1	Ubicazione del punto di presa e del punto di rilascio	22
3.5.1.2	Opera di presa	23
3.5.1.3	Tube di adduzione e vasca di carico	24
3.5.1.4	Nuovo edificio di centrale	24
3.5.1.5	Condotta forzata e gruppo turbina-alternatore	26
3.5.1.6	Canale di scarico e opera di restituzione	26
3.5.1.7	Equipaggiamento elettromeccanico	27
3.5.1.8	Dispositivi di limitazione della portata derivata	27
3.5.1.9	Misuratori di portata	28
3.6	Alternative di progetto	28
3.7	Cumulo di progetti ed interferenze	28
3.8	Fasi di lavoro e cronoprogramma dell'intervento	28
4	INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO	31
4.1	Nuovo Piano Urbanistico Provinciale 2007	31
4.1.1	Inquadramento strutturale [articoli 7 – 8, L. P. 27 maggio 2008 n. 5]	31
4.1.1.1	Quadro primario, secondario e terziario	31
4.1.2	Carta del Paesaggio [Articolo 9, L. P. 27 maggio 2008 n. 5]	31

4.1.3	Carta delle tutele paesistiche [articoli 10-13, L. P. 27 maggio 2008 n. 5]	31
4.1.4	Carta delle reti ecologiche ed ambientali [articoli 19, L. P. 27 maggio 2008 n. 5]	32
4.1.5	Carta del sistema insediativo e delle reti infrastrutturali [articolo 29-43, L. P. 27 maggio 2008 n. 5]	32
4.1.6	Carta di sintesi geologica	32
4.1.7	Carta delle risorse idriche [articolo 20-28, L. P. 27 maggio 2008 n. 5]	32
4.2	Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche	32
4.3	Vincolo idrogeologico	34
4.4	Piano Regolatore Generale del Comune di Trento	34
4.5	Piano Energetico Ambientale provinciale	35
4.6	Aree naturali protette	37
4.7	Piano di Tutela delle Acque	40
4.8	Piano Regolatore Generale del Comune di Trento	44
4.9	Riepilogo	45
5	INQUADRAMENTO AMBIENTALE	48
5.1	Atmosfera	48
5.1.1	Fattori climatici	48
5.1.2	Qualità dell'aria	51
5.1.2.1	Stazione di monitoraggio di riferimento e inquinanti analizzati	51
5.1.2.2	Tendenza	51
5.1.2.3	Concentrazione di inquinanti	51
5.2	Suolo e sottosuolo	56
5.2.1	Inquadramento geologico e geomorfologico	56
5.2.2	Geologia della zona di intervento	58
5.2.3	Idrografia superficiale e idrogeologia	59
5.2.4	Azione sismica	60
5.2.4.1	Determinazione valore di ag/g, FO, T*c	60
5.2.4.2	Determinazione coefficienti di amplificazione stratigrafia e topografica	61
5.3	Inquadramento idrico	61
5.3.1	Bacino idrografico	62
5.3.2	Analisi idrologica	64

5.3.2.1	Dati di portata a disposizione	64
5.3.2.2	Curva di durata del Fersina	65
5.3.2.3	Regime delle portate	68
5.4	Vegetazione, flora, fauna	72
5.4.1	Inquadramento flora e fauna	72
5.4.2	Fauna ittica	73
5.4.2.1	Situazione esistente	73
5.4.2.2	Campionamento ittico	73
5.4.2.3	Considerazioni finali	74
5.5	Ecosistemi	74
5.5.1	Piano di Tutela della Acque – gennaio 2015	74
5.5.2	Rapporto sullo stato dell'ambiente - aggiornamento 2015	77
5.5.3	Indice di Funzionalità Fluviale	79
5.6	Sistema antropico e salute pubblica	81
5.6.1	Salute pubblica	82
5.7	Rumore e vibrazioni	84
5.8	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	88
5.9	Paesaggio	89
5.9.1	Definizione di paesaggio	89
5.9.2	Valutazione paesistica	90
5.9.3	Valutazione morfologia-strutturale	90
5.9.4	Valutazione vedutistica	92
5.9.5	Valutazione simbolica	93
5.9.6	Aspetti archeologici	93
6	IMPATTI	94
6.1	Atmosfera	96
6.1.1	Fase di cantiere	97
6.1.1.1	Microclima	97
6.1.1.2	Inquinamento atmosferico (polveri)	97
6.1.1.3	Inquinamento atmosferico (gas di scarico e fumi)	98
6.1.2	Fase di esercizio	98
6.1.2.1	Microclima	98
6.1.2.2	Inquinamento atmosferico (polveri)	98
6.1.2.3	Inquinamento atmosferico (gas di scarico e fumi)	99

6.2	Suolo e sottosuolo	99
6.2.1	Fase di cantiere	99
6.2.1.1	Variazione del grado di erodibilità del suolo	99
6.2.1.2	Variazione del grado di rischio frane	100
6.2.1.3	Variazione del grado di rischio alluvioni	100
6.2.1.4	Variazione del grado di rischio valanghivo	100
6.2.1.5	Variazione del grado di rischio sismico	100
6.2.1.6	Variazione stabilità dei versanti	101
6.2.1.7	Alterazioni morfologiche dovute agli scavi	101
6.2.1.8	Alterazioni pedologiche	101
6.2.1.9	Variazione bilancio idrico sotterraneo	102
6.2.2	Fase di esercizio	102
6.2.2.1	Variazione del grado di erodibilità del suolo	102
6.2.2.2	Variazione del grado di rischio frane	102
6.2.2.3	Variazione del grado di rischio alluvioni	103
6.2.2.4	Variazione del grado di rischio valanghivo	103
6.2.2.5	Variazione del grado di rischio sismico	103
6.2.2.6	Variazione stabilità dei versanti	103
6.2.2.7	Alterazioni morfologiche dovute agli scavi	103
6.2.2.8	Alterazioni pedologiche	104
6.2.2.9	Variazione bilancio idrico sotterraneo	104
6.3	Ambiente idrico	104
6.3.1	Fase di cantiere	104
6.3.1.1	Variazione deflusso acque superficiali	104
6.3.1.2	Intorbidamento acque superficiali	105
6.3.1.3	Variazione del livello di inquinamento delle acque superficiali	105
6.3.1.4	Variazione della continuità fluviale	106
6.3.1.5	Incremento dell'escursione annua della temperatura superficiale	106
6.3.1.6	Incremento concentrazione inquinanti di origine organica	106
6.3.1.7	Variazione deflusso acque sotterranee	106
6.3.1.8	Variazione del livello di inquinamento delle acque sotterranee	106
6.3.2	Fase di esercizio	106
6.3.2.1	Variazione deflusso acque superficiali	106

6.3.2.2	Intorbidamento acque superficiali	107
6.3.2.3	Variazione del livello di inquinamento delle acque superficiali	107
6.3.2.4	Variazione della continuità fluviale	107
6.3.2.5	Incremento dell'escursione annua della temperatura superficiale	107
6.3.2.6	Incremento concentrazione inquinanti di origine organica	107
6.3.2.7	Variazione deflusso acque sotterranee	108
6.3.2.8	Variazione del livello di inquinamento delle acque sotterranee	108
6.4	Vegetazione, flora, fauna	108
6.4.1	Fase di cantiere	108
6.4.1.1	Alterazione della componente erbacea	108
6.4.1.2	Alterazione della componente arbustiva	109
6.4.1.3	Alterazione della componente arborea	109
6.4.1.4	Disturbi fauna terrestre	109
6.4.1.5	Disturbi fauna ittica	110
6.4.1.6	Disturbi attività pesca sportiva	110
6.4.2	Fase di esercizio	111
6.4.2.1	Alterazione della componente erbacea	111
6.4.2.2	Alterazione della componente arbustiva	111
6.4.2.3	Alterazione della componente arborea	111
6.4.2.4	Disturbi fauna terrestre	111
6.4.2.5	Disturbi fauna ittica	111
6.4.2.6	Disturbi attività pesca sportiva	112
6.5	Ecosistemi	112
6.5.1	Fase di cantiere	112
6.5.1.1	Variazione della qualità biologica del corso d'acqua	112
6.5.1.2	Variazione della funzionalità fluviale del corso d'acqua	112
6.5.1.3	Variazione della composizione delle comunità macrobentoniche	113
6.5.1.4	Variazione delle concentrazioni di inquinanti chimici	113
6.5.2	Fase di esercizio	113
6.5.2.1	Variazione della qualità biologica del corso d'acqua	113
6.5.2.2	Variazione della funzionalità fluviale del corso d'acqua	114
6.5.2.3	Variazione della composizione delle comunità macrobentoniche	114

6.5.2.4	Variazione delle concentrazioni di inquinanti chimici	114
6.6	Sistema antropico	114
6.6.1	Fase di cantiere	114
6.6.1.1	Alterazione del grado di rischio idrogeologico	114
6.6.1.2	Creazione di rifiuti	114
6.6.1.3	Creazione di scarichi reflui	115
6.6.1.4	Variazione del livello di inquinamento acustico	115
6.6.1.5	Variazione del livello di inquinamento delle acque	115
6.6.1.6	Inquinamento atmosferico	116
6.6.1.7	Variazione del sistema produttivo	116
6.6.2	Fase di esercizio	117
6.6.2.1	Alterazione del grado di rischio idrogeologico	117
6.6.2.2	Creazione di rifiuti	117
6.6.2.3	Creazione di scarichi reflui	117
6.6.2.4	Variazione del livello di inquinamento acustico	117
6.6.2.5	Variazione del livello di inquinamento delle acque	117
6.6.2.6	Inquinamento atmosferico	117
6.6.2.7	Variazione del sistema produttivo	118
6.7	Rumore e vibrazioni	118
6.7.1	Fase di cantiere	118
6.7.1.1	Variazione del livello di inquinamento acustico	118
6.7.1.2	Alterazione del rischio legato alle vibrazioni	118
6.7.2	Fase di esercizio	119
6.7.2.1	Variazione del livello di inquinamento acustico	119
6.7.2.2	Alterazione del rischio legato alle vibrazioni	119
6.8	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	119
6.8.1	Fase di cantiere	119
6.8.1.1	Variazione del livello di inquinamento elettromagnetico	119
6.8.2	Fase di esercizio	119
6.8.2.1	Variazione del livello di inquinamento elettromagnetico	119
6.9	Paesaggio	120
6.9.1	Fase di cantiere	120
6.9.1.1	Variazione di impatti visivi locali	120
6.9.1.2	Variazione di impatti visivi globali	120
6.9.1.3	Degrado naturalistico dell'area locale	121

6.9.1.4	Degrado naturalistico dell'area globale	121
6.9.2	Fase di esercizio	121
6.9.2.1	Variazione di impatti visivi locali	121
6.9.2.2	Variazione di impatti visivi globali	122
6.9.2.3	Degrado naturalistico dell'area locale	122
6.9.2.4	Degrado naturalistico dell'area globale	122
6.10	Sintesi degli impatti	123
7	OPERE DI MITIGAZIONE	126
7.1	Atmosfera	126
7.2	Suolo e sottosuolo	126
7.3	Ambiente idrico	126
7.4	Vegetazione, flora, fauna	127
7.5	Ecosistemi	127
7.6	Sistema antropico	127
7.7	Rumore e vibrazioni	128
7.8	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	128
7.9	Paesaggio	128
8	CONCLUSIONI	129
9	INDICE DELLE FIGURE	130
10	INDICE DELLE TABELLE	133

1 **PREMESSA**

La presente relazione ha come oggetto la valutazione tecnica degli impatti dovuti alle opere ed ai lavori necessari per la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico sul Torrente Fersina, all'altezza di ponte Cornicchio nel Comune di Trento.

Il progetto prevede di valorizzare a scopo idroelettrico il salto geodetico (9,5 metri) che il torrente Fersina compie all'altezza di Ponte Cornicchio (città di Trento). La nuova centralina utilizzerà, in parte e a seguito di adeguato ripristino, opere idrauliche esistenti (l'opera di presa in alveo e la vasca di carico), facenti parte dell'antico sistema di rogge della città di Trento. Il rilascio dell'acqua turbinata nell'alveo del Fersina avverrà immediatamente a valle del salto esistente.

Al fine di minimizzare l'impatto ambientale, la sala macchina sarà ricavata in un nuovo fabbricato completamente interrato. La portata che verrà prelevata sarà compatibile con il regime idraulico del torrente Fersina e garantirà in ogni caso un afflusso minimo alla cascata.

Nel presente documento è riportata una sintetica descrizione dell'ambiente nel quale è proposto il progetto, la dimensione del progetto, l'utilizzo di risorse naturali, la produzione e lo smaltimento di rifiuti, connessi alla fase di realizzazione e alla gestione dell'impianto, l'inquinamento e i disturbi arrecati all'ambiente, l'analisi del rischio di incidenti e, infine, l'impatto del nuovo impianto sul patrimonio naturale e storico.

1.1 **Accoglimento prescrizioni e suggerimenti Conferenza di servizi 10/11/2015**

Il presente studio è stato redatto dopo che la Conferenza dei servizi di data 10/11/2015, convocata per le valutazioni inerenti agli usi diversi delle acque ed agli interessi ambientali, nonché per le valutazioni di ammissibilità rispetto ai criteri introdotti dal nuovo Piano di Tutela delle Acque (PTA), ha rilevato come "*non sussista un interesse ambientale incompatibile con la derivazione richiesta*" e, pur con alcune osservazioni e prescrizioni, ha promosso il progetto alle fasi istruttorie successive.

Per quanto riguarda le osservazioni e le prescrizioni avanzate dai vari enti, la presente revisione progettuale le ha accolte, apportando al progetto le necessarie correzioni, come illustrato, prescrizione per prescrizione, nella seguente tabella.

PRESCRIZIONE/ OSSERVAZIONE	RECEPIMENTO E MODIFICHE APPORTATE AL PROGETTO
<i>Servizio Bacini montani dovrà essere condotta un'accurata ispezione sulla briglia esistente a valle della presa, al fine di consentire una preventiva valutazione degli eventuali interventi di manutenzione da effettuare sulla stessa, i quali potrebbero poi compromettere la funzionalità delle opere in progetto (opera di presa e scarico)</i>	Nel mese scorso è stata effettuata un'ispezione della briglia tramite l'utilizzo di un drone, che non ha rivelato un particolare deterioramento della briglia e non ha palesato delle evidenti debolezze strutturali, se non un evidente danneggiamento del profilo superiore, sul quale si potrà intervenire in fase di esecuzione dei lavori. Le immagini dell'ispezione effettuata sono riportate nella documentazione fotografica allegata.
<i>Servizio Bacini montani il nuovo edificio centrale, completamente interrato, dovrà essere maggiormente allontanato dal muro d'argine del torrente Fersina, al fine di evitare l'insorgere di problematiche di natura statica allo stesso. In particolare, il tratto di argine compreso tra la spalla della briglia e l'opera di restituzione dovrà essere presidiata da una struttura in micropali o altre opere provvisoriale</i>	Rispetto alla versione precedente, la pianta della centrale è stata regolarizzata ed allontanata il più possibile dall'argine, che ora dista più di 2 metri. La tecnica costruttiva dell'edificio prevede la realizzazione di un sistema scatolare in micropali inseriti fino al piede della nuova struttura e anche per il canale di scarico è prevista una corona di micropali di consolidamento: questo doppio sistema di micropali non solo non farà insorgere problemi statici, ma consoliderà localmente l'argine.
<i>Servizio Bacini montani dovrà essere concordata con il Servizio Bacini montani la sistemazione ed il riordino delle opere esistenti, con l'eventuale demolizione di opere accessorie (torretta di presidio)</i>	Lo scorso 12 aprile è stato svolto un sopralluogo al sito in oggetto con due componenti del Servizio Bacini montani, con i quali è stato concordato, tra le altre cose, di prevedere l'abbattimento della copertura della torretta di presidio.
<i>Servizio Bacini montani il nuovo canale di scarico dovrà essere orientato secondo la direzione della corrente in alveo, ponendo particolare attenzione alla sua realizzazione onde evitare cedimenti strutturali dell'argine</i>	Il nuovo orientamento del canale prevede un angolo di circa 80° con l'argine ed è stato orientato nel verso della corrente; per il canale di scarico è prevista una corona di micropali di consolidamento
<i>Settore tecnico APPA la maglia della griglia di protezione posta sull'opera di presa dovrà essere sufficientemente piccola, in modo da permettere il passaggio del materiale organico grossolano e da evitare che la fauna ittica rimanga intrappolata nell'opera di derivazione</i>	Sentito anche il parere di un ittiologo, si ritiene che la soluzione migliore, quella che consente di coniugare le esigenze gestionali con quelle ambientali, sia quella di prevedere in alveo una griglia a maglia larga, una seconda griglia a maglia fina sulla paratoia di testa condotta e una serie di cacciate attraverso il canale di emergenza per liberare la vasca di carico dai pesci che vi fossero intrappolati (si veda per i dettagli il par. 6.4.2.5)
<i>verificare in sede di progetta-</i>	In sede di progettazione esecutiva

zione esecutiva un approfondimento dell'inserimento nel contesto storico-testimoniale esistente delle nuove opere previste nonché della riduzione del flusso d'acqua che attraversa la briglia sotto il ponte di Cornicchio

questi aspetti saranno approfonditi e attentamente valutati

2 SCHEDA RIASSUNTIVA DI PROGETTO

TITOLO PROGETTO	
DENOMINAZIONE IMPIANTO	PONTE CORNICCHIO 2
PROPONENTE	HYDRO DOLOMITI ENERGIA SRL Viale Trieste 43 38122 TRENTO
TITOLARE DELLA DOMANDA	HYDRO DOLOMITI ENERGIA SRL Viale Trieste 43 38122 TRENTO

DATI RELATIVI AL PROGETTO	
DEFINIZIONE TECNICA DEL PROGETTO	Progetto definitivo
DATA PROGETTO	16/04/2014
TEAM PROGETTAZIONE E STUDIO	Polo Tecnologico per l'Energia srl

DATI TERRITORIALI	
COMUNE	Trento
AREE PROTETTE INTERESSATE	---

DATI DIMENSIONALI	
TIPOLOGIA PROGETTUALE	2. Industria energetica ed estrattiva
DESCRIZIONE TIPOLOGIA	m) Impianti per la produzione di energia idroelettrica con potenza nominale di concessione superiore a 100 kW
SOGLIA DA REGOLAMENTO	50% * 100 kW = 50 kW (punto 4.3.7 allegato DM n.52 del 30 marzo 2015)
SCREENING VIA	---
DIMENSIONE OPERA	71,32 kW

DATI CONCESSIONE		
PERIODO DERIVAZIONE	gennaio - dicembre	
SALTO NOMINALE LORDO	9,46	m
PORTATA MASSIMA DI CONCESSIONE	1.000	l/s
PORTATA MEDIA DERIVATA NELL'ANNO SOLARE	769	l/s
VOLUME D'ACQUA MEDIO ANNUO DERIVATO	24.250.608	m ³
PORTATA RILASCIO VOLONTARIO (gennaio-dicembre)	200	l/s
POTENZA NOMINALE DI CONCESSIONE	71,32	kW

3 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

3.1 Premessa

La presente relazione illustra il progetto di ripristino e ammodernamento di opere idrauliche esistenti per la realizzazione di una nuova centralina idroelettrica sul torrente Fersina.

La soluzione proposta prevede di valorizzare a scopo idroelettrico il salto geodetico (9,5 metri) che il torrente Fersina compie all'altezza di Ponte Cornicchio. La nuova centralina utilizzerà, in parte e a seguito di adeguato ripristino, opere idrauliche esistenti (l'opera di presa in alveo e la vasca di carico), facenti parte dell'antico sistema di rogge della città di Trento. Il rilascio dell'acqua turbinata nell'alveo del Fersina avverrà immediatamente a valle del salto esistente.

L'intervento in oggetto si caratterizza quindi da una duplice valenza, non solo idroelettrica ma anche conservativa/migliorativa della realtà del luogo.

Considerato il contesto urbano e di interesse storico-archeologico in cui si localizza l'intervento, le scelte progettuali sono state volte a minimizzare l'impatto paesaggistico e a recuperare i manufatti idraulici esistenti dal punto di vista funzionale ed estetico: per contenere l'impatto ambientale, la sala macchina sarà ricavata in un nuovo fabbricato completamente interrato. La portata che verrà prelevata sarà compatibile con il regime idraulico del torrente Fersina e garantirà in ogni caso un afflusso minimo alla cascata.

3.2 Inquadramento territoriale

L'intervento si inserisce in un'area localizzata a Nord-Est dell'abitato di Trento, all'altezza del ponte Cornicchio (confronta Figura 1). Nel tratto in questione il torrente Fersina fuoriesce da un percorso in forra per immettersi nell'asta terminale, che, con alveo regimato e in buona parte rettilineo, attraversa il tessuto urbano della città di Trento, fino alla foce nell'Adige (3 km a valle). Il passaggio dal tratto in forra al tratto urbano del corso d'acqua è costituito da un'imponente salto artificiale (9,5 metri) imposto da una briglia di contenimento risalente al XIX secolo, posta al di sotto del ponte Cornicchio.

L'impianto si inserisce in prossimità di una zona urbana a forte densità demografica.



Figura 1 - Inquadramento sinottico dell'area di intervento.

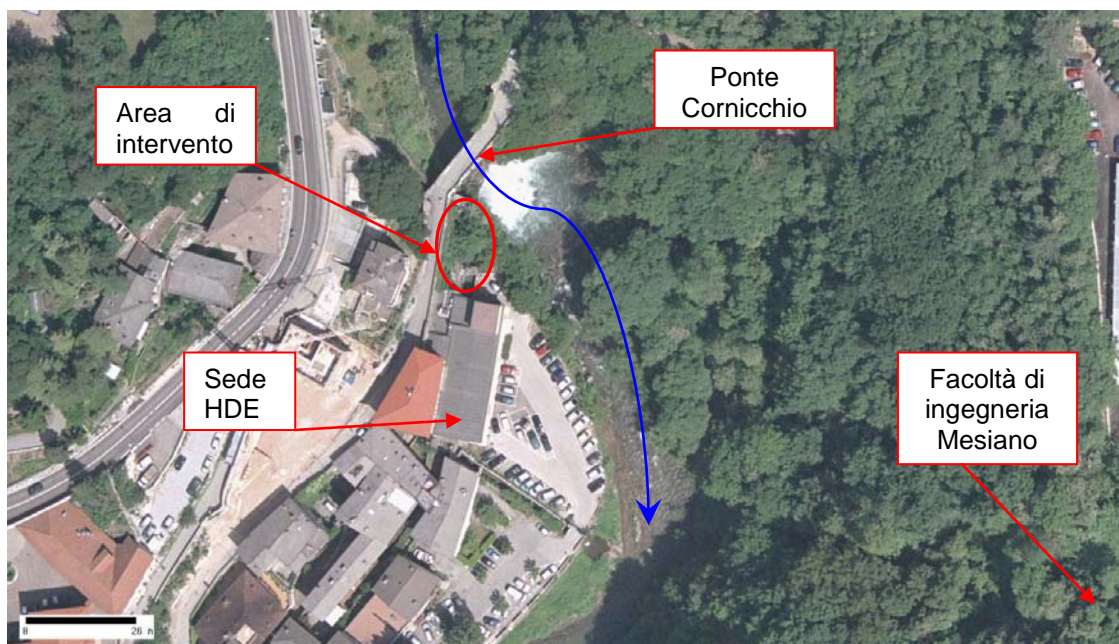


Figura 2 - Ortofoto di dettaglio dell'area di intervento.



Figura 3 – Corografia d'insieme.

3.3 Inquadramento istruttorio

Con istanza di data 17 aprile 2014 Hydro Dolomiti Enel srl (nel frattempo diventata Hydro Dolomiti Energia) ha chiesto di poter prelevare a scopo idroelettrico dal torrente Fersina, nel territorio del Comune di Trento, durante l'intero anno, fino alla portata massima di 1.000,00 l/s e media di 769,00 l/s, per produrre la potenza nominale media di 71,32 kW su un salto di 9,46 m (pratica C/15210).

Il progetto è stato quindi esaminato nella conferenza dei servizi d.d. 10 novembre 2015, per verificarne la coerenza con l'art. 7 delle norme di attuazione del PGUAP, con l'art. 8 delle norme di attuazione del vecchio PTA (2004) e con l'art.7 comma 1 del nuovo PTA, e quindi valutare preliminarmente la sussistenza di un prevalente interesse pubblico ad un diverso uso delle acque rispetto all'idroelettrico e la sussistenza di un interesse ambientale (obiettivi di qualità, esigenze di funzionalità fluviale ed esigenze paesaggistiche) incompatibile con la derivazione proposta. I risultati della conferenza, sintetizzati nella Delibera della Giunta Provinciale n.75 d.d. 29 gennaio 2016, vengono di seguito sintetizzati.

1. Criteri di ammissibilità

- I requisiti di alto rendimento energetico e di alta compatibilità ambientale previsti dall'art.7 comma 1, lett. F) punto iv) delle norme di attuazione del PGUAP sono soddisfatti;
- L'impianto non interferisce con la rete delle aree protette del Trentino;
- la domanda è risultata coerente rispetto ai criteri introdotti dall'art.7 comma 1 del nuovo PTA.

2. Valutazioni inerenti agli usi diversi delle acque ed agli interessi ambientali

Per quanto riguarda gli interessi pubblici ad un diverso uso dell'acqua, il Servizio Gestione risorse idriche ed energetiche, il Servizio Foreste e fauna e il Servizio Bacini montani hanno segnalato quanto segue.

Fermi restando i titoli a derivare sul tratto del corso d'acqua interessato dalla domanda in esame, il Servizio Gestione risorse idriche ed energetiche ha segnalato la necessità di considerare i possibili effetti sull'istanza in argomento legati alla domanda di concessione per uso irriguo presentata il 2 febbraio 2010 da parte del CMF di Susà (anche a nome di altri consorzi) e rettificata il 17 luglio 2014 dal CMF di II° grado "Marzola" (pratica C/14070), poiché interessa lo stesso torrente Fersina, a monte del tratto considerato dalla derivazione chiesta dalla società Hydro Dolomiti Enel S.r.l.. Poiché l'istruttoria relativa alla suddetta istanza per uso irriguo è tuttora in corso e, ove assentita, prevedrebbe l'uso di circa 190 l/s d'acqua nel corso del periodo irriguo, il Servizio Gestione risorse idriche ed energetiche ha proposto di riservare detto quantitativo, da destinare all'uso irriguo in via prioritaria rispetto al richiesto uso idroelettrico, oltre alla salvaguardia delle utenze irrigue esistenti sul torrente.

Il Servizio Foreste e fauna ha evidenziato che il rimodellamento delle briglie oggi consente alle trote marmorate dell'Adige la risalita del tratto cittadino del torrente Fersina per la deposizione delle uova fino alla vecchia serra di Ponte Cornicchio. A tale riguardo, la derivazione in progetto non sembra costituire interferenza. Non si può escludere la realizzazione, in futuro, di una scala per la rimonta dei pesci, da alimentare con la portata non derivata.

Il Servizio Bacini montani ha segnalato le seguenti criticità:

- dovrà essere condotta un'accurata ispezione sulla briglia esistente a valle della presa, al fine di consentire una preventiva valutazione degli eventuali interventi di manutenzione da effettuare sulla stessa, i quali potrebbero poi compromettere la funzionalità delle opere in progetto (opera di presa e scarico);
- il nuovo edificio centrale, completamente interrato, dovrà essere maggiormente allontanato dal muro d'argine del torrente Fersina, al fine di evitare l'insorgere di problematiche di

natura statica allo stesso. In particolare, il tratto di argine compreso tra la spalla della briglia e l'opera di restituzione dovrà essere presidiata da una struttura in micropali o altre opere provvisorie. Infine, si segnala che lo stesso edificio ricade in area ad elevata pericolosità geologica e idrologica della Carta di Sintesi Geologica del PUP;

- dovrà essere concordata con il Servizio Bacini montani la sistemazione ed il riordino delle opere esistenti, con l'eventuale demolizione di opere accessorie (torretta di presidio);
- il nuovo canale di scarico dovrà essere orientato secondo la direzione della corrente in alveo, ponendo particolare attenzione alla sua realizzazione onde evitare cedimenti strutturali dell'argine.

Pertanto, ferme restando le criticità segnalate dal Servizio Bacini montani e dal Servizio Foreste e fauna, non sono state rappresentate esigenze di riserva d'acqua per altri usi ritenuti di prevalente interesse pubblico rispetto a quello idroelettrico, eccettuata l'esigenza sopra espressa in tal senso dal Servizio Gestione risorse idriche ed energetiche. Ciò premesso, si evidenzia che sussiste un prevalente interesse pubblico a riservare una portata d'acqua di 190 l/s, da destinare all'uso irriguo in via prioritaria rispetto al richiesto uso idroelettrico, ai sensi dell'articolo 7, comma 1, lettera f) delle norme di attuazione del PGUAP.

Per quanto concerne la valutazione relativa all'eventuale sussistenza di un interesse ambientale incompatibile con la derivazione richiesta, ai sensi dell'art. 8, comma 16, delle norme di attuazione del primo PTA e dell'art. 7 delle norme di attuazione del nuovo PTA, è stato rilevato quanto segue.

Il Settore Tecnico per la tutela dell'ambiente dell'APPA ha espresso in conferenza il parere prot. n. 566887 di data 4 novembre 2015. In sintesi, con tale parere APPA ritiene che la derivazione idroelettrica sia ammissibile, tuttavia la maglia della griglia di protezione posta sull'opera di presa dovrà essere sufficientemente piccola, in modo da permettere il passaggio del materiale organico grossolano e da evitare che la fauna ittica rimanga intrappolata nell'opera di derivazione.

Per quanto riguarda la valutazione degli aspetti paesaggistici, il Servizio Urbanistica e tutela del paesaggio ha espresso in conferenza il parere prot. n. 569050 di data 5 novembre 2015. In sintesi, il Servizio ha ritenuto di valutare favorevolmente l'intervento, con la condizione di verificare in sede di progettazione esecutiva un approfondimento dell'inserimento nel contesto storico-testimoniale esistente delle nuove opere previste nonché della riduzione del flusso d'acqua che attraversa la briglia sotto il ponte di Cornicchio.

Il Servizio Autorizzazioni e valutazioni ambientali ha evidenziato che l'impianto idroelettrico proposto, collocandosi entro un'area definita sensibile per il criterio 4.3.7 "zone a forte densità demografica" del D.M. 52/2015, rientra nell'ambito di applicazione

della legge provinciale n. 19/2013 ed è soggetto a procedura di verifica di assoggettabilità alla valutazione dell'impatto ambientale (screening).

Pertanto, per quanto attiene alla valutazione degli interessi ambientali, basata sui citati pareri e su quanto emerso in conferenza, si riscontra che non sussiste un interesse ambientale incompatibile con la derivazione richiesta. Tuttavia, nelle fasi istruttorie successive dovranno essere adeguatamente considerate le osservazioni e le condizioni poste rispetto agli aspetti di qualità ambientale e paesaggistici, affrontati rispettivamente da APPA e dal Servizio Urbanistica e tutela del paesaggio.

Acquisito quanto riportato nella citata deliberazione della Giunta provinciale, Aprie, con nota di data 29 febbraio 2016 prot. n. S173/2016/99883/18.6.2, ha comunicato ad HDE di contattare il Servizio Autorizzazioni e valutazioni ambientali al fine di sottoporre il progetto alla procedura di verifica, comunicando altresì che il procedimento previsto dal Regio Decreto 1775/1933 resterà sospeso fino alla conclusione della procedura di verifica.

3.4 Stato attuale

Il nuovo impianto idroelettrico sarà parzialmente all'interno di un'area attualmente inutilizzata, di proprietà HDE. L'intervento in esame prevede il recupero di manufatti idraulici esistenti, realizzati sul finire del 1800 a servizio del sistema di rogge che alimentavano la città di Trento.

Le opere edilizie esistenti che saranno recuperate alla loro piena funzionalità idraulica sono:

- l'opera di presa a servizio della roggia del Bollione (anche denominata roggia Grande);
- la vasca di calma a servizio della roggia del Bollione, situata immediatamente a valle del punto di prelievo in alveo.

La roggia del Bollione (o roggia Grande) è attualmente dismessa. La sezione di imbocco della derivazione è intercettata con una paratoia manuale.

Di seguito si riporta un'illustrazione sintetica delle opere idrauliche esistenti.



Figura 4 - Opera di presa esistente – vista da sponda sinistra Fersina .



Figura 5 - Opera di presa esistente – vista da ponte Cornicchio.

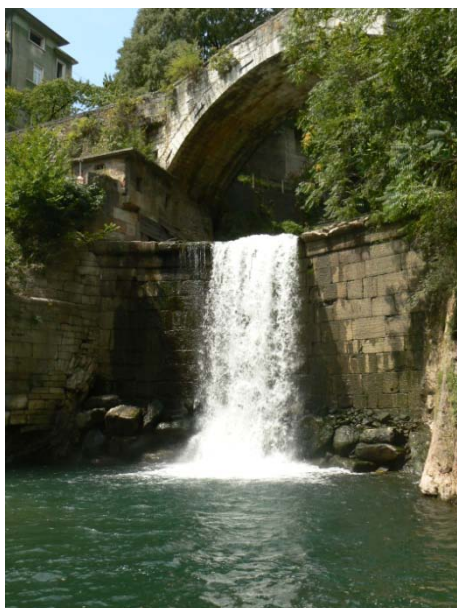


Figura 6 - Briglia sul Fersina a valle dell'opera di presa.



Figura 7 - Edificio sede della paratoia di presidio dell'opera di presa con indicazione della sezione di sbocco dall'opera di presa in vasca di calma.



Figura 8 - Vasca di calma esistente a servizio della roggia del Bollione (o roggia Grande).

3.5 Stato di progetto

3.5.1 Configurazione del progetto

L'impianto idroelettrico si compone delle seguenti opere edili-idrauliche, elencate da monte verso valle:

- opera di presa, coincidente con l'opera di presa esistente posta a quota 222 m s.l.m. sulla destra orografica del torrente Fersina, immediatamente a monte della briglia di Ponte Cornicchio;
- vasca di carico, coincidente con la vasca esistente in origine impiegata come bacino di calma per le acque che alimentavano la roggia del Bollione ;
- nuovo locale completamente interrato per alloggiamento dell'equipaggiamento elettromeccanico incluso il gruppo turbina-alternatore;
- canale di scarico, per la restituzione nell'alveo del Fersina della portata turbinata.

3.5.1.1

Ubicazione del punto di presa e del punto di rilascio

Il punto di presa dall'alveo del Fersina coincide, come visto, con il punto di presa dell'antica derivazione della roggia del Bollione. La restituzione avverrà tramite una nuova opera (canale di scarico da fossa turbina) situata 15 m in linea d'aria a valle dal punto di captazione, come mostrato nella figura seguente.



Figura 9 - Configurazione del progetto.

3.5.1.2 *Opera di presa*

La soluzione progettata prevede l'utilizzo della presa esistente in prossimità della briglia sul Fersina di Ponte Cornicchio. L'opera è costituita da un canale rettangolare, di sezione indicativamente pari a 100x120 cm (larghezza x altezza), ricavato in sponda destra al di sotto di una piccola torretta di presidio (confronta Figura 5). Il fondo della sezione di imbocco del canale risulta depresso di circa 90 cm rispetto alla quota media dell'alveo del Fersina (quota del coronamento della briglia).

L'opera di presa non sarà soggetta a modifiche sostanziali se non quelle di seguito elencate:

- l'installazione di una griglia di protezione, in corrispondenza della sezione di imbocco, con parziale abbassamento e rimodellamento del fondo (20 cm rispetto all'attuale). La griglia sarà del tipo a cucchiaio a pulizia manuale ed avrà una maglia di passo 50 mm;
- la sostituzione della paratoia esistente con una paratoia ad azionamento elettromeccanico;
- ad accoglimento di una prescrizione del Servizio Bacini montani (vedi par. 3.3), la demolizione della torretta di presidio, in quanto opera accessoria e posticcia all'opera di presa ottocentesca.



Figura 10 - *Torretta di presidio da demolire.*

Il tratto di alveo in corrispondenza dell'opera di presa sarà parzialmente sistemato per regolarizzare il profilo e consentire di

implementare un sistema di controllo della portata rilasciata in alveo.

3.5.1.3

Tubo di adduzione e vasca di carico

Il canale di adduzione esistente ha lunghezza pari a 4,50 m ed immette nella vasca di calma.

Il nuovo assetto idraulico richiede:

- l'inserimento di un tubo DN 900 in corrispondenza del canale di adduzione esistente;
- la modifica della vasca di calma con elevazione degli argini per raddoppio della capacità di invaso, lo spostamento della porzione d'argine dove s'innesta la condotta forzata e realizzazione del punto di innesto della condotta forzata;
- la realizzazione di un nuovo sfioratore laterale a parete grossa (lato Sud-Ovest della vasca), con deflusso del troppo pieno nella roggia del Bollione;
- l'inserimento di una paratoia di emergenza (troppo pieno) a presidio dell'imbocco della roggia del Bollione; la paratoia e il canale di scarico della roggia del Bollione saranno utilizzate anche per la restituzione in alveo del pesce eventualmente entrato nella vasca di calma, attraverso apertura controllata della paratoia;
- l'inserimento di una griglia verticale con maglia di passo 5 mm antipesce all'imbocco della condotta forzata.

3.5.1.4

Nuovo edificio di centrale

Il principale intervento dal punto di vista edile consiste nella realizzazione di un nuovo edificio di centrale, all'interno del quale alloggiare la condotta forzata e il gruppo turbina-alternatore.

L'edificio sarà totalmente interrato e verrà ricavato in corrispondenza di un terrapieno esistente, nel lato sud-orientale della vasca di carico e, in accoglimento di una precisa indicazione del Servizio bacini montani (rif. par. 3.3), in posizione tale da risultare il più lontano possibile dal muro d'argine esistente (200 cm dallo spigolo di nord-ovest).

L'edificio avrà una superficie in pianta di forma rettangolare, con lunghezza maggiore e minore pari rispettivamente a 3,60 e 4,60 m (lunghezze nette 3,00 x 4,00), perimetro pari a 16,4 m ed estensione di 16,6 m². Con riferimento al piano di campagna, coincidente con la quota della passerella in pietra di attraversamento della roggia del Bollione, l'edificio si svilupperà in verticale fino ad una profondità di -11,36 m. Al suo interno si distinguerà un primo livello, a quota -5,31 m, che fungerà da basamento per il gruppo alternatore, un secondo livello a quota -7,95 m, in corrispondenza della turbina, ed un terzo livello occupato dalla vasca di scarico sotto turbina.

Il volume “vuoto per pieno” del nuovo edificio ammonterà a 188 m³.

Dal punto di vista realizzativo, l'edificio è concepito come una struttura in calcestruzzo armato gettato in opera, con muri perimetrali portanti di spessore pari a 30 cm. La tecnica costruttiva prevede la realizzazione di un sistema scatolare in micropali inseriti fino al piede della nuova struttura. Dopo l'infissione dei pali che saranno disposti in modo da definire il perimetro esterno del nuovo manufatto, si procederà all'asportazione del materiale per la formazione del vano. Lo scavo procederà dall'alto verso il basso con avanzamenti di 2,00 – 2,50 metri alla volta. Al termine di ogni fase di scavo saranno disposte le armature del nuovo manufatto in C.A. e verranno installati i casseri di contenimento del gatto verso il lato interno. Si procederà quindi alla colatura del calcestruzzo e dopo un giorno si procederà alla rimozione dei casseri. Si riprenderanno quindi le fasi di scavo spingendosi in profondità per ulteriori 2,00 – 2,50 metri mentre il primo anello del nuovo manufatto assolverà alla funzione di sbadacchiatura del sistema di armatura dello scavo con micropali. L'approfondimento delle modalità di realizzazione dell'intervento è rimandata alla fase esecutiva della progettazione.

L'accesso ai nuovi locali avverrà attraverso una nuova scalinata interrata ad "L", da ricavarsi in corrispondenza dell'angolo di sud-est della nuova centrale, in posizione affiancata alla vecchia roggia del Bollione. Dalla quota del piazzale asfaltato (-1,20 m rispetto alla sommità dell'edificio di centrale) la nuova gradinata condurrà ad un soppalco in grigliato metallico a quota -2,69, dalla quale si potrà accedere al piano dell'alternatore mediante una scala alla marinara. Il collegamento al secondo piano interrato avverrà anch'esso mediante scala alla marinara, mentre l'accesso alla vasca di scarico sotto turbina sarà consentito da una botola a tenuta stagna.

La copertura del nuovo edificio sarà realizzata con una soletta in calcestruzzo armato di spessore pari a 30 cm, divisa in due metà. La metà verso sud sarà amovibile e dotata di golfari di sollevamento; ciò allo scopo di consentire l'estrazione della turbina nel caso di manutenzione straordinaria. L'operazione di rimozione della soletta ed estrazione della turbina potrà essere agevolmente svolta da un carro-gru posizionato nel piazzale asfaltato, in prossimità della scala di accesso alla nuova centralina.

Dal punto di vista paesaggistico il fabbricato di centrale sarà visibile solamente dal piazzale della sede HDE, solamente per la quota di 120 cm di sopraelevazione rispetto alla pavimentazione del piazzale; il terrapieno sul lato nord e il muro d'argine sul lato ovest ne maschererà completamente la vista da altri punti di osservazione.

3.5.1.5 Condotta forzata e gruppo turbina-alternatore

La condotta forzata avrà diametro nominale di 800 mm e si innesterà nel tratto sud-orientale del nuovo muro d'argine a quota -1.35 m (fondo tubo) rispetto alla copertura del fabbricato di centrale. La quota di imbocco della condotta sarà sopraelevata di 20 cm rispetto al fondo della vasca di carico, al fine di evitare che il trasporto solido eventualmente immesso in vasca di carico in occasione degli eventi di piena possa penetrare all'interno della condotta forzata (il materiale in sospensione tenderebbe ad accumulare sul fondo della vasca di carico). La sezione di imbocco della condotta forzata sarà presidiata da una paratoia di sicurezza ad azionamento oleodinamico e da una griglia di protezione a maglia fina (5 mm di interasse tra le sbarre). Il percorso all'interno del fabbricato di centrale è funzionale a consentire l'installazione di una turbina (tipo Kaplan bi-regolante) con alternatore non immerso nel flusso d'acqua. Pertanto, dopo una prima curva a 90° subito a valle della sezione di imbocco, la condotta forzata percorrerà inizialmente un tratto rettilineo verticale e scostato di circa 1,5 m dall'asse di rotazione del gruppo. Quindi, tramite 2 curve a 45° ed un breve tratto rettilineo inclinato, si porterà in asse rispetto alla turbina, inserendosi tra alternatore e girante.

A valle della turbina è prevista la realizzazione di un elemento diffusore, di lunghezza pari a 2 m. Al fine di sfruttare pienamente il carico piezometrico imposto a monte e nel contempo ridurre il volume della vasca di scarico sotto turbina, si è previsto di realizzare una struttura in carpenteria metallica al di sotto del diffusore. Questa sarà dimensionata con un profilo antiturbolenza in grado di ridurre le dissipazioni energetiche tra diffusore e canale di scarico.

La condotta forzata sarà ancorata mediante opportune staffe alla parete in calcestruzzo del fabbricato.

3.5.1.6 Canale di scarico e opera di restituzione

Per garantire la costante sommersione del diffusore e della vasca di scarico sotto turbina, l'opera di restituzione sarà realizzata ad una quota corrispondente al fondo attuale del torrente Fersina (-10,23 m rispetto alla copertura del nuovo edificio di centrale), quindi circa 1 m inferiore alla quota del pelo libero in condizioni di magra (circa -9.24 m).

Il collegamento tra vasca di scarico sotto turbina e l'alveo del torrente Fersina sarà realizzato mediante un nuovo canale in calcestruzzo con volta ad arco, di larghezza pari a 1,50 m ed altezza massima 2,50 m. Il canale, lungo 6,00 m, avrà un pendenza minima (1%) e correrà al di sotto del muro d'argine esistente in sponde destra del torrente Fersina (prevista corona di micropali di consolidamento). Le dimensioni del canale sono state definite per consentire durante le operazioni di manuten-

zione straordinaria l'accesso al fondo turbina ad un piccolo mezzo meccanico.

Per consentire l'accesso alla vasca sotto turbina, è prevista una saracinesca manuale di intercetto del canale di scarico.

In ottemperanza alle prescrizioni del Servizio Bacini montani (rif. par. 3.3), il canale sarà orientato nel verso della corrente e formerà con l'argine un angolo di circa 80°. Con questa conformazione il punto di rilascio risulterà essere esattamente in corrispondenza al piccolo rilevato di materiale sciolto che forma il bacino al di sotto della briglia sottostante l'opera di presa. Per evitare che la realizzazione dell'impianto idroelettrico modifichi il livello del bacino e quindi la percezione visiva dei luoghi, in accordo con il Servizio Bacini montani, il deposito di materiale sciolto sarà spostato circa 10 metri più a valle rispetto alla collocazione attuale.

3.5.1.7 Equipaggiamento elettromeccanico

Per lo sfruttamento del potenziale idroelettrico disponibile è stata scelta, in questa fase di progettazione, una turbina a reazione del tipo Kaplan bi-regolante, con generatore trifase sincrono, non immerso nel flusso d'acqua. Nella relazione di calcolo sono riportati dei valori di rendimento relativi a macchine strutturalmente del tutto analoghe a quella prevista nel progetto. Tali valori di rendimento sono desunti non da dati di letteratura, bensì da documenti contrattuali relativi ad impianti realizzati.

Considerati gli spazi limitati, il nuovo fabbricato non alloggerà le apparecchiature elettromeccaniche ausiliare, che saranno invece installate presso un locale presente all'interno dell'edificio sede dell'HDE (nuova sala quadri). Il collegamento tra sala macchine e sala quadri sarà garantito da un cavidotto di diametro opportuno che ospiterà i cavi di potenza e di segnali necessari all'esercizio dell'impianto.

L'energia elettrica prodotta in bassa tensione dal gruppo turbina-alternatore verrà consegnata in bassa tensione alla rete elettrica di SET Distribuzione (nuovo punto di consegna). L'impianto elettrico sarà dotato dei dispositivi di misura e protezione elettrica previsti dalla vigente normativa dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas – AEEG (si veda lo schema unifilare allegato).

La gestione della centralina avverrà per tramite di un sistema automatico.

3.5.1.8 Dispositivi di limitazione della portata derivata

La nuova derivazione sarà gestita in modo che la **portata di rilascio volontario alla cascata sia pari a 200 l/s**. Ciò sarà possibile limitando la portata derivata attraverso la regolazione del grado di apertura della paratoia elettromeccanica di presidio.

La verifica del rispetto della portata volontaria di deflusso alla cascata sarà effettuata mediante un sistema basato sulla lettura in continuo del tirante idraulico del Fersina in una sezione di controllo opportuna. A questo scopo sarà risistemato il coronamento della briglia in maniera tale da ricavare una sezione privilegiata di deflusso, immediatamente a valle del punto di presa della nuova centralina. Il tirante presso questa nuova sezione di controllo sarà verificato in continuo tramite un misuratore ad ultrasuoni.

3.5.1.9 Misuratori di portata

La misura della portata prelevata dall'alveo sarà svolta mediante un misuratore di portata laser ad effetto doppler, da installare nel nuovo tubo di adduzione ad una distanza di 4,5 m rispetto dalla paratoia di presidio. Tali misuratori di portata sfruttano il principio secondo cui dalla variazione di lunghezza d'onda di un suono o di un fascio luminoso emesso verso un corpo in movimento (Effetto Doppler) si può conoscere la velocità di spostamento del corpo.

Si potrà accedere al misuratore di portata attraverso il percorso perimetrale che sarà ricavato lungo il nuovo muro d'argine.

3.6 Alternative di progetto

In considerazione della morfologia dei luoghi, degli input progettuali indicati dal proponente, delle opere idrauliche preesistenti e dei vincoli imposti dalle strutture edilizie preesistenti, la soluzione tecnica proposta nel presente progetto non ha delle alternative sostenibili dal punto di vista tecnico, ambientale ed economico e pertanto non sono state prese in considerazione.

3.7 Cumulo di progetti ed interferenze

Nei dintorni dell'area in oggetto non risulta vi siano aree già soggette ad inquinamento o danni ambientali che possano essere interessate dall'intervento.

Non risultano interferenze delle nuove opere in progetto con opere o attività di altri gestori di servizi pubblici e privati.

3.8 Fasi di lavoro e cronoprogramma dell'intervento

Gli impatti maggiori sul ambiente si avranno durante la fase di cantierizzazione dell'impianto, quando saranno realizzate le opere civili ed idrauliche connesse all'impianto. Va altresì rilevato che quasi tutti i disturbi arrecati in fase di costruzione sono reversibili e che in fase di esercizio dell'impianto saranno rimossi, ripristinando lo statu quo ante.

Le opere e le lavorazioni previste sono le seguenti:

Scavi e movimenti terra

sono attività previste presso la vasca di carico (rettifica e ampliamento), nell'area che ospiterà l'edificio centrale, che è previsto essere interrato, e in alveo, per la costruzione del canale di scarico e per la rimodellazione della barra di materiale che sarà spostata a valle dello sbocco del canale di scarico;

Opere di sistemazione idraulica

riguardano la sistemazione del profilo della briglia, la sistemazione dell'imbocco in alveo della presa, l'impermeabilizzazione e l'innalzamento delle pareti della vasca di calma, l'inserimento di uno sfioratore laterale a parete grossa

Demolizioni

demolizione della copertura della torretta di presidio

Opere in carpenteria metallica

si tratta dell'installazione della nuova paratoia e della nuova griglia sull'opera di presa, dell'inserimento di un tubo DN 900 in corrispondenza del canale di adduzione esistente, l'inserimento di una paratoia di emergenza a presidio dell'imbocco della roggia del Bollione e di una paratoia di testa condotta con relativa griglia di protezione.

Opere strutturali ordinarie e speciali

riguardano la realizzazione dell'edificio centrale e del canale di scarico, tutte strutture realizzate con l'ausilio di micropali e centine in c.a.

Opere elettromeccaniche

riguardano l'installazione della condotta forzata, della turbina con alternatore e diffusore e le apparecchiature elettromeccaniche che saranno installate in un locale presso l'adiacente sede HDE.

Al fine di minimizzare gli impatti della cantierizzazione sull'ambiente circostante e per non interferire con l'attività lavorativa della sede Hde, in sede esecutiva si cercherà di velocizzare il più possibile le varie fasi di lavoro. Per motivi legati alle interferenze con l'ecosistema acquatico e alla portata in alveo, la realizzazione dell'impianto avverrà preferibilmente d'estate.

Nella Tabella seguente è riportato il diagramma di Gantt preliminare del progetto.

FASE DI LAVORO	MESI DI LAVORO					
	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto
Preparazione del cantiere						
Demolizioni						
Lavorazioni in alveo						
Opere di sistemazione idraulica						
Opere civili						
Finiture civili						
Opere elettromeccaniche						

4 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

Alla presente relazione di Screening si allega il documento Estratti Cartografici in cui si riporta la rappresentazione grafica dell'impianto idroelettrico di progetto sovrapposto ai diversi tematismi pianificatori attualmente in vigore, al fine di evidenziarne la coerenza alla luce degli indirizzi di sviluppo previsti dalle politiche di governo del territorio, sia provinciali che locali.

4.1 Nuovo Piano Urbanistico Provinciale 2007

4.1.1 *Inquadramento strutturale [articoli 7 – 8, L. P. 27 maggio 2008 n. 5]*

4.1.1.1 *Quadro primario, secondario e terziario*

Il quadro primario mostra come l'opera nel suo complesso ricada al di fuori delle aree boscate in una zona dove non vi è alcuna indicazione specifica, se non il tracciato della dismessa roggia del Bollione.

Si rileva come il progetto introduca un impianto a fonte energetica rinnovabile, che può rappresentare una miglioria in termini di funzionalità del sistema strutturale.

Il quadro secondario evidenzia come l'intero impianto non interferisca in alcun modo né con il sistema degli elementi storici o urbani né con i sistemi di manufatti insediativi e dei beni religiosi presenti sul territorio.

Dall'analisi del quadro terziario, infine non risulta la presenza di beni puntuali rientranti nella categoria di paesaggi rappresentativi.

4.1.2 *Carta del Paesaggio [Articolo 9, L. P. 27 maggio 2008 n. 5]*

La zona in esame si trova all'estremità meridionale del sistema complesso di paesaggio di interesse fluviale del fiume Fersina ed è caratterizzata come area urbanizzata recente.

4.1.3 *Carta delle tutele paesistiche [articoli 10-13, L. P. 27 maggio 2008 n. 5]*

L'area in esame è esclusa dalle aree di tutela ambientale [art. 11, L. P. 27 maggio 2008 n. 5].

4.1.4 ***Carta delle reti ecologiche ed ambientali [articoli 19, L. P. 27 maggio 2008 n. 5]***

L'area oggetto di intervento ricade in area di protezione fluviale [art. 11, L. P. 27 maggio 2008 n. 5]. La ricaduta di alcune porzioni di impianto in zona d'alveo fluviale pare invece essere un errore di sovrapposizione dei vari layer cartografici.

4.1.5 ***Carta del sistema insediativo e delle reti infrastrutturali [articolo 29-43, L. P. 27 maggio 2008 n. 5]***

L'impianto ricade in zona per insediamenti.

4.1.6 ***Carta di sintesi geologica***

L'area oggetto di intervento ricade per la maggior parte in "area ad elevata pericolosità geologica e idrologica" ed in piccola parte in "area di controllo geologico idrogeologico valanghivo e sismico con penalità leggere".

La Carta di Sintesi Geologica, approvata con delibera della Giunta Provinciale n. 2813 del 23 ottobre 2003 "Norme di attuazione della variante 2000 al P.U.P. – Approvazione della Carta di Sintesi Geologica ", classifica inoltre l'area di intervento come "a bassa sismicità" (zona sismica 3).

4.1.7 ***Carta delle risorse idriche [articolo 20-28, L. P. 27 maggio 2008 n. 5]***

L'area oggetto d'intervento risulta esclusa dalle aree di tutela, rispetto o protezione.

4.2 **Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche**

Il piano generale è diretto a programmare l'utilizzazione delle acque per i diversi usi e contiene le linee fondamentali per una sistematica regolazione dei corsi d'acqua, con particolare riguardo alle esigenze di difesa del suolo, e per la tutela delle risorse idriche.

Con riferimento all'area oggetto di intervento, vengono di seguito riassunti gli elementi contenuti nel Piano relativamente all'assetto idrogeologico del territorio e al Deflusso Minimo Vitale.

Al Servizio Utilizzazione Acque Pubbliche della Provincia di Trento è inoltre demandata la gestione delle pratiche relative alla

concessione per lo sfruttamento dei corsi d'acqua a scopo idroelettrico.

Assetto idrogeologico

Il sito oggetto di intervento sorge in un'area:

- appartenente alla classe "depuratori e discariche" dal punto di vista dell'uso del suolo;
- ad elevata pericolosità geologica;
- a rischio idrogeologico medio.

Il PGUAP individua il livello di rischio delle diverse aree del territorio sulla base del livello di pericolosità idrogeologica (alluvione, frana e valanga) e del valore d'uso del suolo. Le aree a rischio idrogeologico sono quindi definite come porzioni di territorio nelle quali sono presenti persone e/o beni esposti agli effetti dannosi o distruttivi di esondazione, frane o valanghe. Le diverse classi di rischio sono quindi definite in funzione del livello di pericolosità dell'evento, della possibilità di perdita di vite umane e del valore dei beni presenti.

Da questo punto di vista, benché l'area oggetto di intervento sia caratterizzata da una pericolosità elevata, il livello di rischio è considerato medio, in quanto i danni a livello sociale, economico e del patrimonio ambientale conseguenti ad un eventuale evento franoso o di esondazione sono giudicati di medio livello.

La definizione degli interventi ammissibili nelle aree a rischio idrogeologico medio è demandata ai piani regolatori generali dei comuni.

Deflusso Minimo Vitale

Per quanto riguarda il rispetto della portata di Deflusso Minimo Vitale, la parte VIII delle norme di attuazione del Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche contempla (articolo VII) la possibilità di realizzare prelievi ad uso idroelettrico dall'asta del Fersina unicamente per impianti ad alto rendimento energetico e ad alta compatibilità ambientale. Ai sensi della Delibera n.1847 del 31/8/2007 sono considerati coerenti al criterio di alta compatibilità ambientale impianti idroelettrici che assicurino una portata di rispetto pari ad almeno una volta e mezzo il DMV richiesto nel tratto in esame. Vigè tuttavia una deroga a tale disciplina nel caso di "derivazioni idroelettriche che utilizzano la portata fluente attraverso opere trasversali al corso d'acqua, limitatamente al solo salto generato dalla regimazione esistente, fatte salve specifiche esigenze di rilascio funzionali all'eventuale costruzione di scale per la risalita dei pesci." Nel caso in esame non sussistono esigenze di rilascio funzionali alla risalita dei pesci in quanto la briglia esistente (risalente alla fine del 1800) impone un

salto di 9,5 metri, rappresentando ormai una discontinuità permanente nell'ecosistema fluviale del Fersina.

Ambiti Fluviali

Per quanto riguarda gli ambiti fluviali, il PGUAP individua le aree di pertinenza dei principali corsi d'acqua e definisce i criteri di tutela al fine di salvaguardarne o di ripristinarne la funzionalità.

Dall'analisi della cartografica tematica risulta che l'area oggetto di intervento ricade in ambito fluviale paesaggistico ed ecologico (con valenza elevata). La definizione dei termini e delle modalità in cui recepire tali criteri di tutela è demandata al PUP ed alla pianificazione subordinata (PRG).

4.3 Vincolo idrogeologico

L'area di progetto non ricade in zona vincolata ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267.

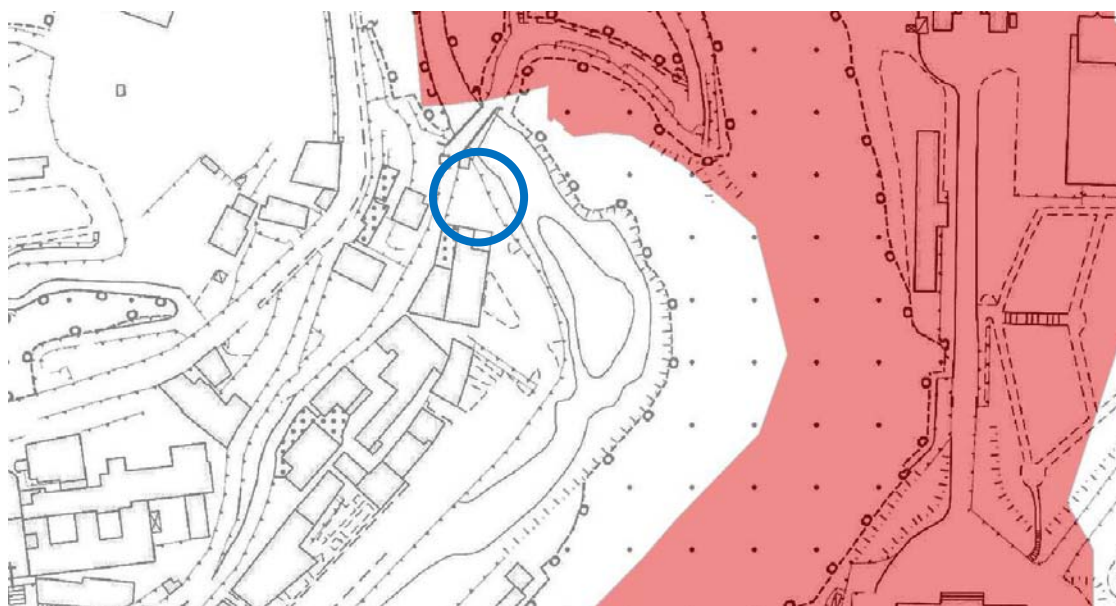


Figura 11 – Estratto carta del vincolo idrogeologico (Fonte: Servizio Foreste e Fauna PAT) In rosa le aree soggette a vincolo idrogeologico. Nel cerchio rosso l'area oggetto di intervento.

4.4 Piano Regolatore Generale del Comune di Trento

Di seguito è illustrato come l'area oggetto di intervento sia classificata all'interno del Piano Regolatore del comune di Trento,

con un indicazione delle eventuali prescrizioni riportate nelle norme di attuazione:

- le particelle .1245/2, 2717/1 nonché la parte dell'opera di presa insistente in zona demaniale ricadono in zona IP - F, ovvero in zona per attrezzature pubbliche e di uso pubblico di interesse urbano: impianti tecnologici (Articolo 65 delle norme di attuazione).

Nella fattispecie si osserva che tale classificazione dell'area oggetto di intervento è dovuta al fatto che fino a fine anni 80 del secolo scorso l'edificio ora sede dell'HDE ospitava la centrale idroelettrica di ponte Cornicchio (attualmente spostata circa 1 km a monte). La realizzazione di una nuova centralina idroelettrica all'interno di tale area risulta quindi compatibile con la classe di destinazione d'uso riconosciuta dalla strumentazione urbanistica comunale;

- la vasca di carico esistente, il muro d'argine e il sito ove sorgerà la nuova centralina ricadono all'interno dell'area di interesse archeologico. L'articolo 75 delle norme di attuazione del PRG prescrive che ogni attività di trasformazione urbanistica ed edilizia che comporti scavi meccanici, movimenti terra, modifiche agrarie profonde e interventi comunque oggetto di concessione o autorizzazione edilizia, debbano essere preventivamente segnalate all'Ufficio Beni Archeologici della Provincia autonoma di Trento. Copia della segnalazione, contenente gli estremi dell'avvenuto deposito, deve essere prodotta al comune ai fini del rilascio dei titoli autorizzatori edilizi ;

- l'edificio sede di Hydro Dolomiti Enel rientra nell'elenco delle costruzioni di interesse storico, artistico e documentario (numero di individuazione = 229, Centrale Idroelettrica di Ponte Alto). Le categorie di intervento ammesse per questa tipologia di edifici sono: manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, risanamento conservativo. L'edificio sarà interessato tuttavia in maniera marginale dall'intervento in esame (localizzazione della nuova sala quadri elettrici a servizio della turbina).

Dal punto di vista dei vincoli ambientali si osserva che le aree di intervento si collocano all'esterno delle aree di protezione fluviale.

4.5 Piano Energetico Ambientale provinciale

Il Piano Energetico Ambientale Provinciale stabilisce che le concessioni di nuove derivazioni d'acqua ad uso idroelettrico possono essere assentite, ove la Giunta provinciale non ritenga sussistere un prevalente interesse pubblico ad un diverso uso

delle acque, nel rispetto di alcuni criteri che l'impianto in oggetto rispetta: la verifica è riportata nella seguente tabella.

CRITERI DI AMMISSIBILITA'	VALORE SOGLIA	VALORE PROGETTUALE	VERIFICA
Potenza nominale media	< 3.000 kW	71,32 kW	POSITIVA
Portata di rispetto	> DMV modulato	1,5 DMV	POSITIVA
Bacino sotteso	> 10 km ²	161,93 km ²	POSITIVA
Serbatoi di regolazione e diversione di bacino	Nessuno	Nessuno	POSITIVA
Prelievi su Sarca, Chiese, Avisio, Travignolo, Vanoi, Cismon, Grigno e Fersina	Nessuno, ad esclusione di impianti ad alta compatibilità ambientale e alto rendimento energetico	L'impianto in esame è ad alta compatibilità ambientale ¹ e ad alto rendimento energetico	POSITIVA
Influenza su aree protette	Nessuna	Nessuna	POSITIVA

Tabella 1 – Verifica dei requisiti PEAP.

Per quanto riguarda l'alto rendimento energetico, il calcolo è stato effettuato e riportato nell'allegata Relazione di Calcolo, alla quale si rimanda per i dettagli.

L'indice di rendimento energetico dell'impianto in questione è stato calcolato essere pari a :

$$IRE = \frac{E_{prodotta}}{E_{pot}} = \frac{496.229 - 4.962 \text{ kWh}}{636.645 \text{ kWh}} = 77,2 \%$$

La soglia limite di riferimento è quella relativa alla classe C, ovvero "Impianti idroelettrici con turbine con potenze meccaniche rese fino a 100 kW nominali" ed è pari a 73%.

L'indice di rendimento energetico risulta quindi superiore rispetto alla soglia limite e l'impianto può essere considerato ad **alto rendimento energetico**.

¹ Ai sensi dell'allegato A alla deliberazione n. 783 del 21 aprile 2006, sono considerati coerenti al criterio di alta compatibilità ambientale gli impianti idroelettrici che assicurano una portata di rispetto pari ad almeno una volta e mezzo il DMV stabilito dal Piano di tutela delle acque per il tratto di alveo interessato dal prelievo.

In deroga alla disciplina inerente l'applicazione del DMV, sono comunque ammesse le derivazioni idroelettriche che sfruttano la portata fluente attraverso opere trasversali al corso d'acqua, limitatamente al solo salto generato dalla regimazione esistente, fatte salve specifiche esigenze di rilascio funzionali all'eventuale costruzione di scale per la risalita dei pesci.

4.6 Aree naturali protette

Il sito in oggetto non è ricompreso in alcuna area protetta e nessuna di queste zone è influenzata in qualche modo dall'intervento.

Per completezza di informazione si riporta una descrizione delle aree protette del bacino del Fersina e del Comune di Trento più vicine all'impianto.

Nel bacino del Fersina tutte le aree naturali protette sono localizzate a monte della zona interessata dall'impianto, ad una distanza tale che non si ritiene realistico possano ricevere disturbo dall'intervento in oggetto. Nel Comune di Civezzano l'area protetta più vicina è il biotopo di interesse comunale denominato Molino Dorigoni, che si trova ad una distanza in linea d'aria pari a circa 4,3 km. Nel Comune di Pergine Valsugana le aree protette più vicine sono un biotopo di interesse comunale denominato Stazione di Roncogno (5,1 km in linea d'aria) e due SIC (IT3120040 - Lago Pudro e IT3120041 - Lago Costa), distanti rispettivamente 6,5 e 7,6 km dall'impianto.

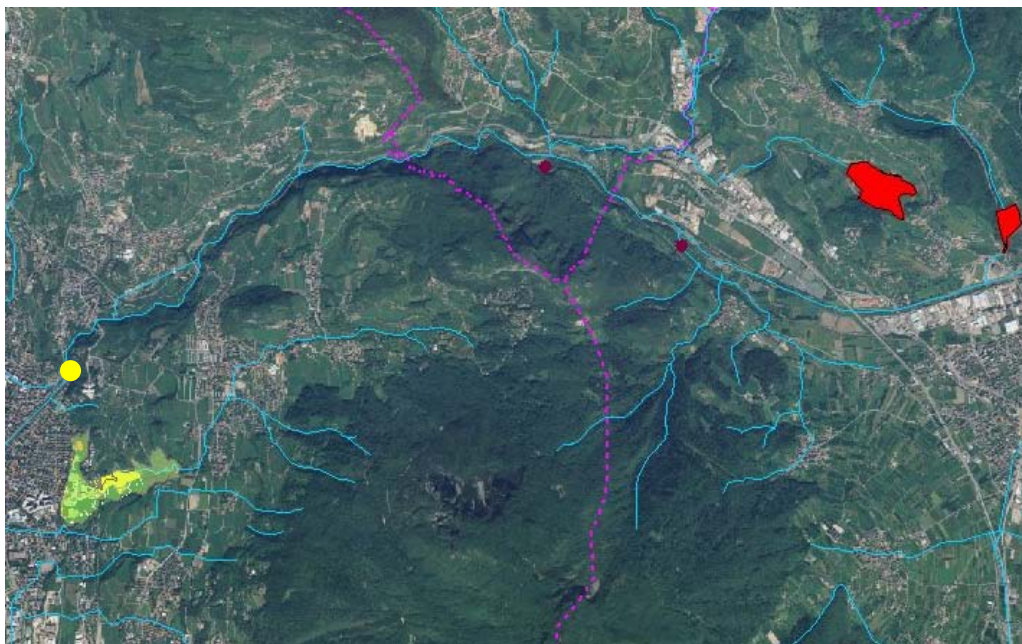


Figura 12 – Estratto Cartografia Habitat - Siti Natura 2000 con evidenziata la zona dell'impianto (pallino giallo) e i 4 siti protetti più vicini del bacino del Fersina (aree rosse).

Nella zona di Trento molto più vicine sono alcune aree inserite nella Rete Natura 2000. Nello specifico si possono individuare due SIC (IT3120052 – Doss Trento e IT3120122 - Gocciadoro).

Nella figura seguente è riportata l'ortofoto della città di Trento con evidenziato il sito in oggetto (pallino giallo) e i due SIC.



Figura 13 – Estratto Cartografia Habitat - Siti Natura 2000 con evidenziata la zona dell'impianto (pallino rosso) e i 2 SIC più vicini nel Comune di Trento (aree verdi/ gialle).

Il SIC Gocciadoro ha una superficie di 27 ha ed è un sito d'ambiente esalpico/planiziale (o basso collinare), su pendice arenacea basale, al limite con la fascia di fondovalle alluvionale. La conformazione morfologica è complessa: la pendice ha esposizione prevalente O, ma essendo solcata perpendicolarmente da una profonda incisione torrentizia, presenta ampie aree in esposizione S e N (rispettivamente in destra e in sinistra della valle secondaria). I versanti sono molto ripidi e soggetti a diffusi fenomeni franosi/erosivi, mentre la matrice del paesaggio è costituita da boschi di latifoglie mesofile e mesoigrofile: dal querceto carpineto alle formazioni di latifoglie nobili (acero-fressinieti, con presenza di qualche grosso faggio).

Il SIC Doss Trento presenta una superficie di 16 ha ed è un sito di grande importanza ambientale, sia per le caratteristiche geomorfologiche che botaniche e faunistiche, molto rappresentativo per gli ecosistemi del piano collinare. La vegetazione è costituita da boschi di caducifoglie termofile (il Doss Trento è il "locus classicus" dell'associazione Orno-Ostryetum), mentre sulle cengie sono presenti lembi di praterie aride, a impronta steppica sui versanti a nord e submediterranea su quelli a sud. Il sito è inoltre importante per la nidificazione, la sosta e/o lo svernamento di specie di uccelli protette o in forte regresso a livello europeo.

Presenza di chiroteri e di invertebrati dei boschi di latifoglie del piano basale in buone condizioni di naturalità.

4.7 Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) classifica il torrente Fersina, nel tratto in esame (cod. A200000000070tn), come "corpo idrico superficiale in stato di qualità buono" in cui è ammesso il rilascio di nuove concessioni.

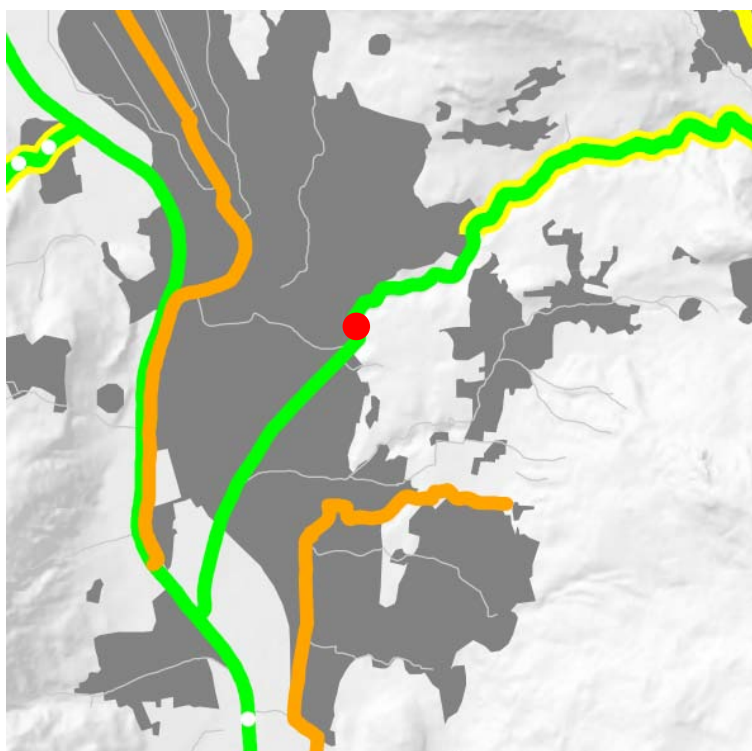


Figura 14 – Estratto "Tavola 2.3 PTA Qualità ecologica dei corpi idrici superficiali" con evidenziato tratto in esame.

Si fa presente che anche se la classificazione del torrente Fersina nel punto in oggetto fosse stata inferiore a buono, l'impianto sarebbe stato comunque ammesso perché ai sensi dell'art.2 comma 9 delle Norme di Attuazione del PTA:

"Sono in ogni caso ammessi i nuovi impianti idroelettrici che sfruttano la portata fluente attraverso opere trasversali al corso d'acqua, limitatamente al solo salto generato dalla regimazione esistente, fatte salve specifiche esigenze di rilascio funzionali all'eventuale costruzione di scale per la risalita dei pesci".

All'art.7 delle Norme di Attuazione del PTA sono indicate le condizioni per il rilascio delle nuove concessioni: nella tabella seguente è riportata la verifica del rispetto dei requisiti richiesti.

CRITERIO	VALORE PROGETTUALE	VERIFICA
a) sia garantita l'interazione del corso d'acqua con la falda idrica sotterranea;	L'intervento non prevede interventi di impermeabilizzazione dell'alveo o delle sponde, pertanto l'interazione del corso d'acqua con la falda idrica sotterranea non è modificata	POSITIVO
b) l'eventuale modifica del livello della falda sotterranea non comprometta la permanenza delle colture nelle aree agricole di pregio e/o non comporti danni a strutture ed edifici nonché ad altre tipologie di insediamenti;	L'intervento non influenza in alcun modo il livello della falda sotterranea	POSITIVO
c) sia conservata la fruibilità del corso d'acqua per la pratica degli sport acquatici;	L'intervento interessa esclusivamente il salto di una briglia esistente, che già in origine non consentiva la fruibilità del corso d'acqua per la pratica degli sport acquatici	POSITIVO
d) siano salvaguardate la risalita e la riproduzione dei pesci;	La briglia di Ponte Cornicchio costituisce di per se una barriera alla risalita e alla riproduzione dei pesci e l'impianto non modifica lo stato delle cose. Il Servizio Foreste e fauna nel proprio parere preliminare ha rilevato come <i>"il rimodellamento delle briglie oggi consente alle trote marmorate dell'Adige la risalita del tratto cittadino del torrente Fersina per la deposizione delle uova fino alla vecchia serra di Ponte Cornicchio. A tale riguardo, la derivazione in progetto non sembra costituire interferenza"</i>	POSITIVO
e) sia garantita in ogni momento l'accessibilità agli argini e alle altre opere idrauliche di regimazione esistenti;	L'opera in oggetto non modifica in alcun modo l'accessibilità agli argini e alle altre opere di regimazione esistenti	POSITIVO
f) siano evitate tutte le restrizioni e le modificazioni d'alveo e di flusso idrico che possono compromettere permanentemente la funzionalità complessiva del corso d'acqua;	Il progetto non prevede restrizioni, modifiche d'alveo e di flusso idrico, se non esclusivamente per la briglia di Ponte Cornicchio	POSITIVO
g) l'opera di presa delle derivazioni ovvero il punto ove termina il massimo rigurgito a monte determinato dalla derivazione idroelettrica siano posti almeno un chilometro a valle dell'immissione dello scarico di depuratori realizzati o in via di realizzazione, purché abbiano già acquisito la compatibilità ambientale ai sensi della legge	Nel tratto a monte dell'opera di derivazione non sono presenti scarichi di depuratori con potenzialità superiore a 50.000 ab/eq. L'opera di presa della derivazione in oggetto è quella della vecchia roggia del Bollione, che è posizionata a fianco del ponte Cornicchio; considerato che la derivazione in oggetto ha un prelievo massimo paragonabile a quello che aveva la roggia del Bollione e che sia il ponte che l'opera di presa coesistono dall'800, non si ritiene che il ripristino di tale opera	POSITIVO

provinciale 29 agosto 1988, n. 28 e ss.mm., con potenzialità superiore a 50.000 ab/eq e sia le opere che il rigurgito non interferiscano con ponti stradali e/o ferroviari;	di presa possa avere qualsiasi tipo di influenza sul ponte Cornicchio (vedi Figura 15 e Figura 16)	
h) siano garantite, lungo tutto il tratto interessato dalla derivazione, le aree golenali, ancorché non coinvolte direttamente dal deflusso ordinario del corso d'acqua, al fine di preservare la possibilità di un recupero ai fini idraulici, naturalistici ed ambientali del corso d'acqua;	Nel tratto interessato dalla derivazione in oggetto non sono presenti aree golenali	POSITIVO
i) sulla base del bilancio idrico provinciale approvato con deliberazione della Giunta provinciale del 27 settembre 2013 n.1996 l'intero tratto del corso d'acqua sotteso dalla derivazione sia caratterizzato da un indice di equilibrio medio annuo maggiore del 15%;	Dall'analisi della planimetria di Figura 2 nell'Allegato A alla Determinazione n. 4 del 3/2/2016 adottata da APRIE (<i>Deliberazione della Giunta provinciale n. 2379 di data 18 dicembre 2015 "Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche approvato con d.P.R. 15 febbraio 2006 e Piano di tutela delle acque adottato con la deliberazione della Giunta provinciale 16 febbraio 2015, n. 233: definizioni, chiarimenti e modalità organizzative afferenti le procedure per il rilascio di concessioni di piccole derivazioni d'acqua ad uso idroelettrico". Chiarimenti tecnici</i>) sembra che il tratto del corso d'acqua sotteso alla derivazione sia caratterizzato da un indice di equilibrio medio annuo maggiore del 15% (vedi Figura 17)	POSITIVO
j) la distanza tra un'opera di presa a sbarramento del corso d'acqua ed un'altra della stessa tipologia nell'alveo del medesimo corso d'acqua, misurata lungo l'asta dello stesso, sia maggiore di cinque chilometri. Tale distanza deve sussistere anche nei confronti di opere di presa a sbarramento esistenti anche se relative ad usi diversi dell'idroelettrico.	L'opera di presa in oggetto non è del tipo a sbarramento (vedi Figura 4)	POSITIVO



Figura 15 – Ponte Cornicchio e opera di presa - vista da valle.



Figura 16 – Ponte Cornicchio e opera di presa - vista da sponda sinistra.

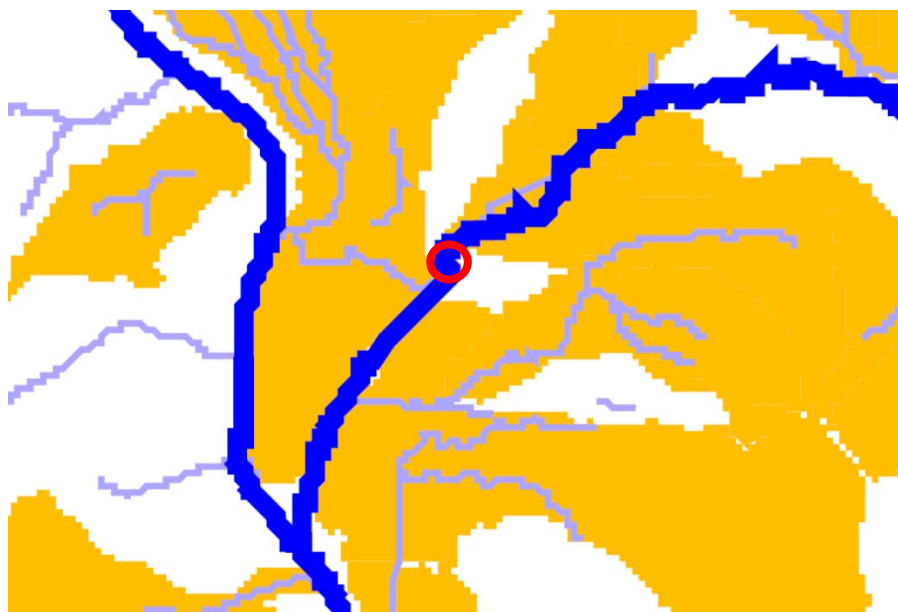


Figura 17 – Estratto della Figura 2 Allegato A Determinazione APRIE n. 4 del 3/2/2016 con evidenziato tratto in esame.

4.8 Piano Regolatore Generale del Comune di Trento

Di seguito è illustrato come l'area oggetto di intervento sia classificata all'interno del Piano Regolatore del comune di Trento, con un indicazione delle eventuali prescrizioni riportate nelle norme di attuazione:

- le particelle .1245/2, 2717/1 nonché la parte dell'opera di presa insistente in zona demaniale ricadono in zona IP - F, ovvero in zona per attrezzature pubbliche e di uso pubblico di interesse urbano: impianti tecnologici (Articolo 65 delle norme di attuazione).
Nella fattispecie si osserva che tale classificazione dell'area oggetto di intervento è dovuta al fatto che fino a fine anni 80 del secolo scorso l'edificio ora sede dell'HDE ospitava la centrale idroelettrica di ponte Cornicchio (attualmente spostata circa 1 km a monte). La realizzazione di una nuova centralina idroelettrica all'interno di tale area risulta quindi compatibile con la classe di destinazione d'uso riconosciuta dalla strumentazione urbanistica comunale;
- la vasca di carico esistente, il muro d'argine e il sito ove sorgerà la nuova centralina ricadono all'interno dell'area di interesse archeologico. L'articolo 75 delle norme di attuazione del PRG prescrive che ogni attività di trasformazione urbanistica ed edilizia che comporti scavi meccanici, movimenti terra, modifiche agrarie profonde e interventi

comunque oggetto di concessione o autorizzazione edilizia, debbano essere preventivamente segnalate all'Ufficio Beni Archeologici della Provincia autonoma di Trento.

Copia della segnalazione, contenente gli estremi dell'avvenuto deposito, deve essere prodotta al comune ai fini del rilascio dei titoli autorizzatori edilizi;

- l'edificio sede di Hydro Dolomiti Enel rientra nell'elenco delle costruzioni di interesse storico, artistico e documentario (numero di individuazione = 229, Centrale Idroelettrica di Ponte Alto). Le categorie di intervento ammesse per questa tipologia di edifici sono: manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, risanamento conservativo. L'edificio sarà interessato tuttavia in maniera marginale dall'intervento in esame (localizzazione della nuova sala quadri elettrici a servizio della turbina).

Dal punto di vista dei vincoli ambientali si osserva che le aree di intervento si collocano all'esterno delle aree di protezione fluviale.

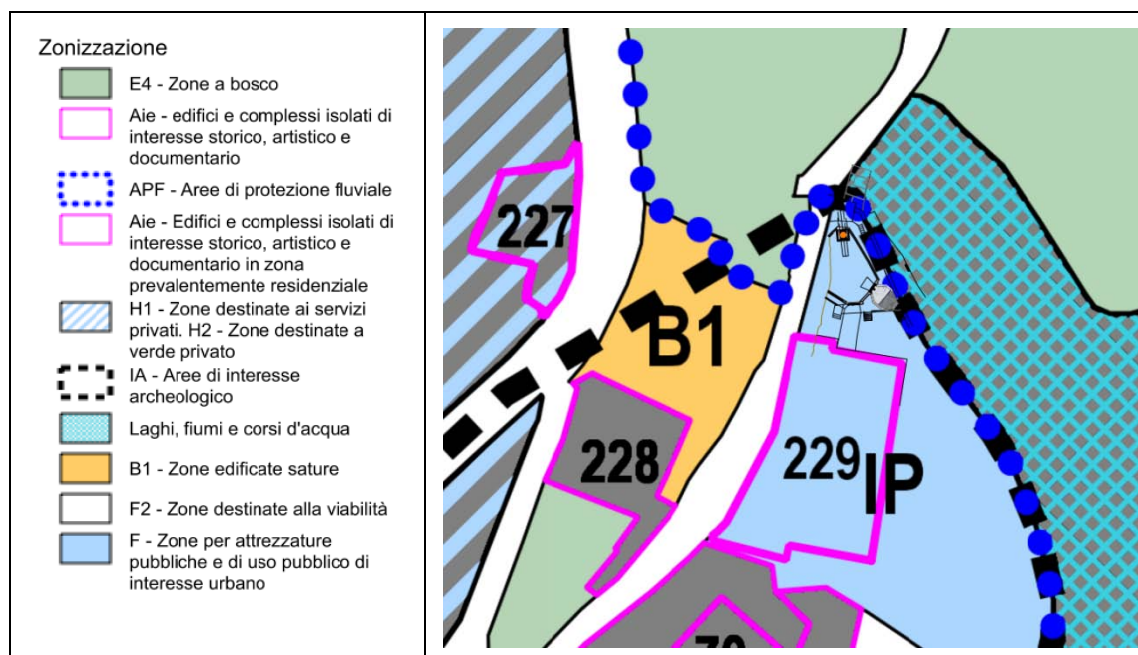


Figura 18 - Estratto PRG comune di Trento con sovrapposta la planimetria delle opere in progetto.

4.9 Riepilogo

Gli strumenti di pianificazione sopra analizzati hanno messo in evidenza alcune criticità legate sostanzialmente al sito di collocazione dell'impianto:

- nella Carta di sintesi geologica l'area oggetto di intervento ricade per la maggior parte in "area ad elevata pericolosità geologica e idrologica" ed in piccola parte in "area di controllo geologico idrogeologico valanghivo e sismico con penalità leggere".
- per il PGUAP l'impianto sorge in un'area ad elevata pericolosità geologica e a rischio idrogeologico medio.
- nel PRG di Trento la zona dove sorgeranno la vasca di carico esistente, il muro d'argine e la nuova centralina ricadono all'interno dell'area di interesse archeologico.

Per quanto riguarda la prima criticità evidenziata, si riporta un estratto della relazione geologica allegata a firma della dott.ssa Annalisa Cuoghi:

La classificazione in "Area a elevata pericolosità" è da ricondurre alla localizzazione del sito di intervento, che comprende parte del vecchio argine del T. Fersina, a valle del Ponte Cornicchio, e si colloca quindi all'interno della fascia di rispetto del corso d'acqua (T. Fersina).

In base alle norme di attuazione della carta di sintesi geologica, in Area ad elevata pericolosità geologica ed idrogeologica, "...sono ammesse opere di infrastrutturazione del territorio e bonifiche agrarie purché non in contrasto con il disegno complessivo del PUP. Per questi interventi devono essere redatte specifiche perizie geologiche, idrologiche e nivologiche in relazione allo specifico tipo di pericolo, estese territorialmente per quanto necessario, che ne accertino la fattibilità per quanto riguarda gli aspetti tecnici, migliorino le condizioni di pericolosità del sito e garantiscano l'assenza di pericolo per le persone. Il rilascio delle autorizzazioni per le opere di infrastrutturazione del territorio e per le bonifiche agrarie in area ad elevata pericolosità geologica, idrologica e valanghiva è soggetto ad esame preventivo delle perizie sopra citate da parte del Servizio Geologico Provinciale. "

L'intervento in progetto ricade tra le opere di infrastrutturazione del territorio e risulta quindi compatibile con la normativa.

Per quanto riguarda la seconda criticità, benché l'area oggetto di intervento sia caratterizzata da una pericolosità elevata, il livello di rischio è considerato medio, in quanto i danni a livello sociale, economico e del patrimonio ambientale conseguenti ad un eventuale evento franoso o di esondazione sono giudicati di medio livello.

La definizione degli interventi ammissibili nelle aree a rischio idrogeologico medio è demandata ai piani regolatori generali dei comuni, che nel caso specifico destina l'area ad impianti tecnologici.

Come indicato al par. 4.8, l'ultima criticità è facilmente risolvibile con l'opportuna segnalazione all'Ufficio Beni Archeologici della Provincia autonoma di Trento.

In conclusione, le analisi condotte hanno evidenziato l'assoluta compatibilità dell'intervento progettato con tutti gli strumenti di pianificazione vigenti.

5 **INQUADRAMENTO AMBIENTALE**

L'analisi ambientale riportata nel presente capitolo analizza tutte le componenti ambientali ed antropiche con cui il progetto interferisce. L'ambiente in esame viene descritto dettagliatamente, con un'attenzione particolare rivolta alle interferenze dell'opera sui vari fattori ambientali e sugli ecosistemi coinvolti.

5.1 **Atmosfera**

5.1.1 **Fattori climatici**

Trento è ubicata a circa 200 m s.l.m. a metà della Val d'Adige, è circondata da rilievi molto alti e ha un clima piuttosto continentale con precipitazioni ben distribuite in tutto l'arco dell'anno. Pur distando relativamente poco dal Lago di Garda non risente dell'azione mitigatrice del lago prealpino se non in maniera del tutto trascurabile. Il fondovalle dell'Adige è dunque protetto dalle correnti meridionali che talvolta giungono in quota a partire dai 1000-1500 metri e sovrascorrono sul cuscinetto freddo generando inversioni termiche rilevanti e provocando talvolta fenomeni di gelicidio. L'innalzamento delle temperature invernali può invece essere provocato da venti settentrionali piuttosto violenti che, scendendo attraverso la Valle Sarentina e la Val Passiria piombano rispettivamente sulle conche di Bolzano e Merano dopo aver subito un notevole riscaldamento per compressione adiabatica e proseguono la corsa verso sud. Si tratta di un fenomeno relativamente frequente a partire dalla fine di gennaio. L'inverno è comunque rigido e, superata la metà di novembre, il crollo delle temperature è notevole e quasi ogni anno a partire dal 15-20 novembre si forma un cuscinetto freddo molto difficile da rimuovere. Non sono rare le nevicate in città già a partire dalla fine di novembre. Il mese che registra la temperatura più bassa è naturalmente il gennaio, tuttavia in qualche caso il mese più freddo è stato il dicembre e proprio in dicembre sono frequentissime, con regime anticiclonico, le inversioni termiche.

Nel grafico seguente sono riportati i valori medi mensili relativi a precipitazioni, temperature medie, massime e minime, riferite alla stazione Meteotrentino di Trento (Laste) - T0129, distante circa 600 metri in linea d'aria dal sito in oggetto.

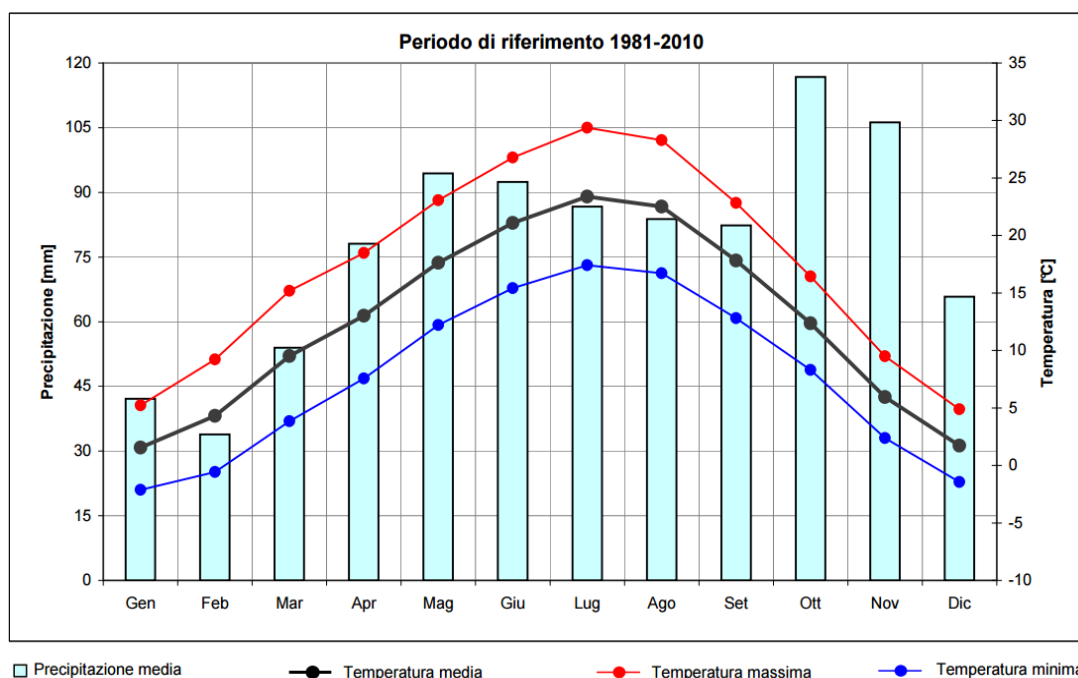


Figura 19 - Dati meteorologici medi di Trento - Fonte: Meteotrentino

Nelle figure seguenti è riportata la distribuzione delle precipitazioni medie annue sul territorio limitrofo a quello in oggetto.

Per la distribuzione spaziale delle precipitazioni medie, massime e minime sono stati utilizzati i dati di pioggia registrati nelle stazioni dell'Ufficio Idrografico della Provincia Autonoma di Trento, della Regione Lombardia, nei pluviografi situati nel bacino dell'Adige e nelle stazioni della Regione Veneto.

I dati utilizzati per l'analisi coprono un campo temporale molto vasto (dal 1870 al 2001) con un numero medio di osservazioni per stazione di 50 anni.

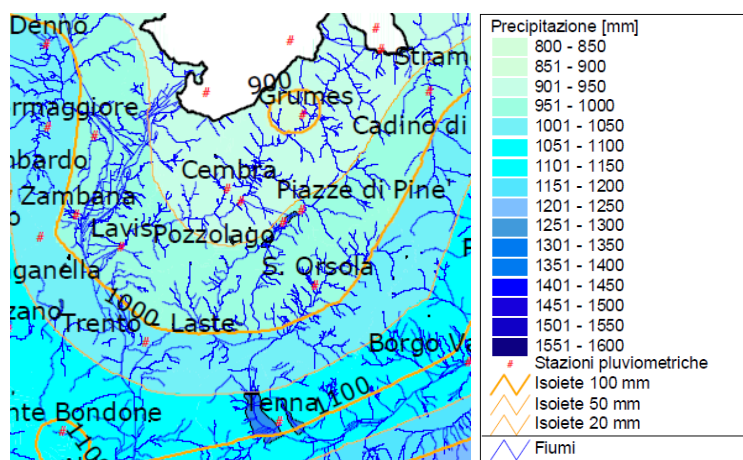


Figura 20 - Precipitazioni medie annue - Fonte: PGUAP

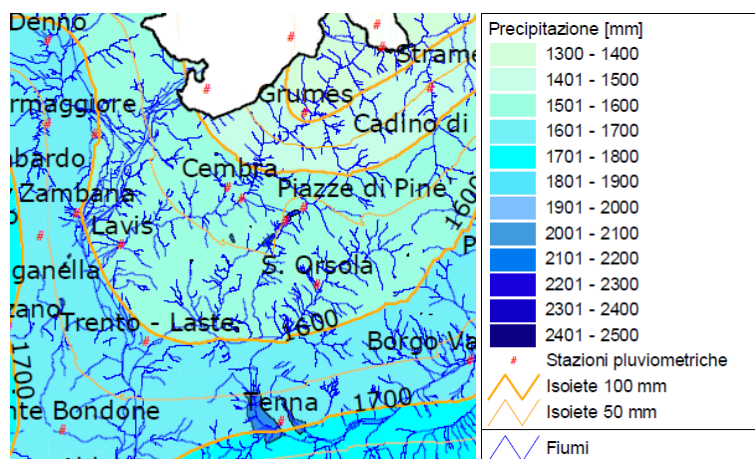


Figura 21 - Precipitazioni massime annue - Fonte: PGUAP

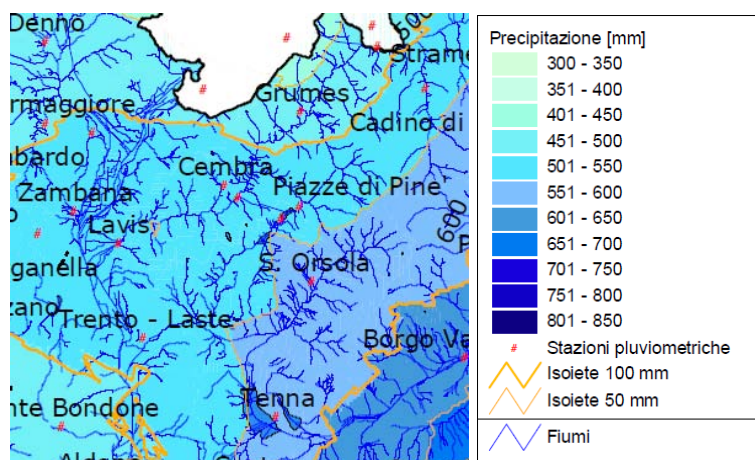


Figura 22 - Precipitazioni minime annue - Fonte: PGUAP

5.1.2 Qualità dell'aria

Tutte le informazioni riportate nel presente paragrafo sono state riprese dallo studio "Rapporto sullo stato dell'Ambiente della Provincia di Trento - Capitolo Aria - aggiornamento 2015" pubblicato dall'APPA.

5.1.2.1 Stazione di monitoraggio di riferimento e inquinanti analizzati

La stazione di monitoraggio presa a riferimento è quella installata presso il parco S.Chiera di Trento, che dista circa 900 metri in linea d'aria dal sito in oggetto, che misura le concentrazioni di Biossido di zolfo (SO₂), Ossidi di azoto (NO_x), Ozono (O₃), Particolato sottile PM10, Particolato fine PM 2,5, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e Metalli.

5.1.2.2 Tendenza

Nel 2014 le concentrazioni più elevate nel raffronto con i limiti di qualità dell'aria, ancorché in tendenziale diminuzione, continuano a riferirsi alle polveri sottili (PM10), al biossido di azoto (NO₂) e all'ozono (O₃). Per tutti gli altri inquinanti monitorati (SO₂, CO, Benzene, Piombo, altri metalli), le concentrazioni si confermano invece inferiori ai limiti ed evidenziano quindi il raggiungimento degli obiettivi di qualità senza la necessità di dover intraprendere ulteriori specifiche misure di contenimento.

5.1.2.3 Concentrazione di inquinanti

Nelle seguenti figure sono riportati i grafici relativi alle concentrazioni dei diversi inquinanti presi in considerazione.

Relativamente alle polveri sottili (PM10), la Figura 23 evidenzia come il limite di media annua (40 µg/m³) sia stato rispettato nella stazione di misura di riferimento anche nel 2014, confermando la situazione determinatasi a partire dal 2007. Nel 2014, come evidenziato in Figura 24, come succede dal 2007 il limite dei 35 superamenti della media giornaliera di 50 µg/m³ è rispettato nel sito di misura Trento S.Chiera. Date le caratteristiche di questo inquinante, la forte correlazione con le condizioni meteorologiche invernali più o meno favorevoli alla sua dispersione, in aggiunta ad un trend non ancora stabilizzato, ma in probabile ulteriore tendenziale miglioramento, non è tuttavia ancora possibile decretare con certezza la risoluzione definitiva di questo problema per la qualità dell'aria ambiente.

Per quanto riguarda il biossido d'azoto, questo inquinante presenta una distribuzione spaziale relativamente disomogenea e dipendente dalla localizzazione rispetto alle sorgenti e dalla tipologia di sito di rilevamento. Con riferimento alla stazione S.

Chiara, anche nel 2014 si osserva il rispetto del limite di media annuale posto a tutela e protezione della salute umana (Figura 25). Nel 2014 si conferma comunque il trend positivo determinatosi a partire dal 2010.

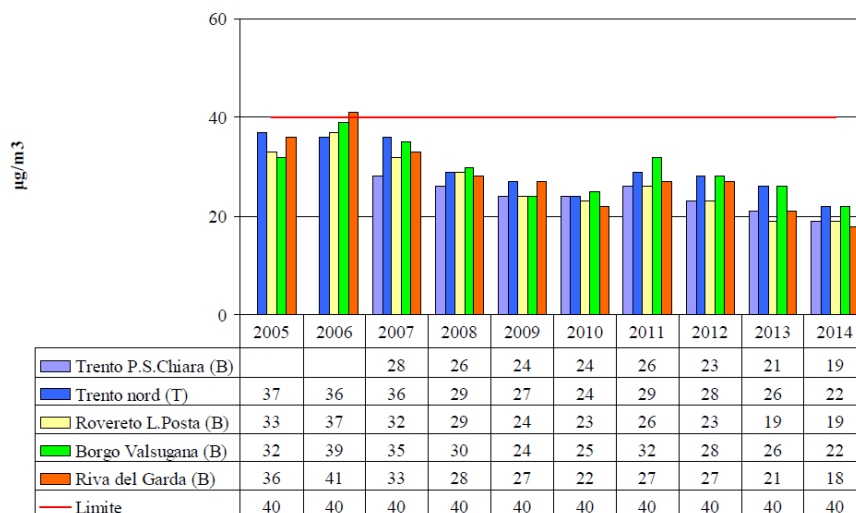


Figura 23 - concentrazione media annuale di PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel periodo 2005-2014 (valore limite per la protezione della salute umana D. Lgs. 155/2010: media annuale $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

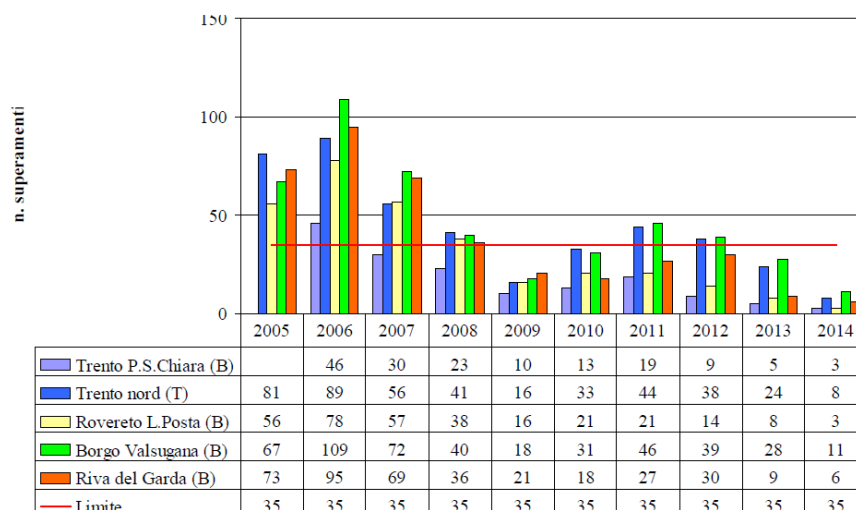


Figura 24 - giorni di superamento del limite giornaliero per PM10 nel periodo 2005-2014

Per quanto riguarda il biossido d'azoto, questo inquinante presenta una distribuzione spaziale relativamente disomogenea e dipendente dalla localizzazione rispetto alle sorgenti e dalla tipologia di sito di rilevamento. Con riferimento alla stazione S. Chiara, anche nel 2014 si osserva il rispetto del limite di media

annuale posto a tutela e protezione della salute umana (Figura 25). Nel 2014 si conferma comunque il trend positivo determinatosi a partire dal 2010.

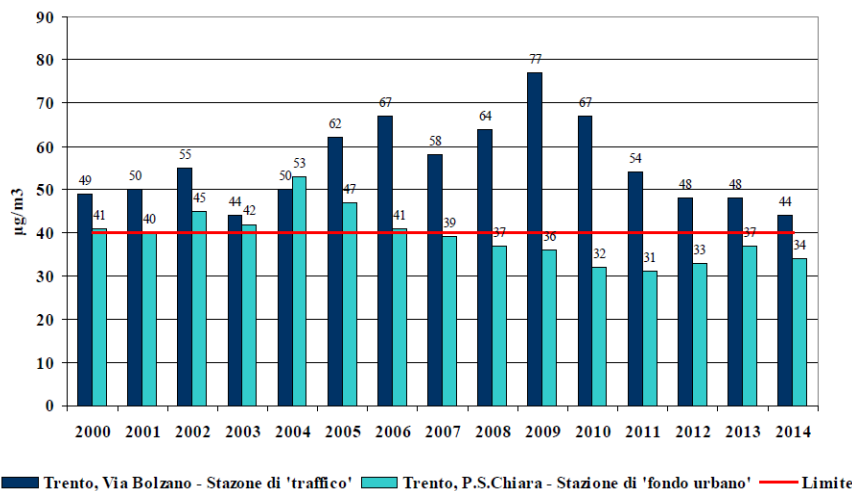


Figura 25 - concentrazione media annuale di NO_2 in $\mu g/m^3$ nel periodo 2000-2014 (valore limite per la protezione della salute umana media annuale $40 \mu g/m^3$, limite previsto a partire dal 1.1.2010)

Le concentrazioni di biossido di zolfo, sempre modeste in Trentino, sono sensibilmente diminuite nel tempo per effetto del progressivo uso di combustibili con contenuto di zolfo minore rispetto al passato. In particolare ha avuto un ruolo fondamentale la progressiva conversione degli impianti di riscaldamento domestici da gasolio a metano.

I dati relativi al 2014, analoghi a quelli dei quattro anni precedenti e riportati in Figura 26, confermano questa tendenza.

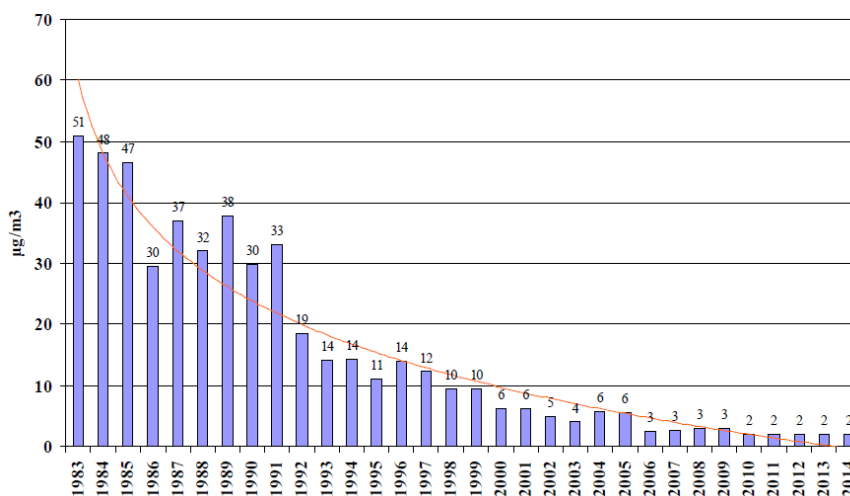


Figura 26 - concentrazione media annuale di SO_2 in $\mu g/m^3$ nel periodo 1983-2014

In considerazione delle riduzioni dei valori misurati nel corso degli ultimi anni, il numero di punti di monitoraggio del monossido di carbonio (CO) è stato sensibilmente ridotto, ed attualmente la misura è effettuata nella sola stazione "di traffico" presente nella rete di monitoraggio (Trento via Bolzano). La fonte di gran lunga predominante di questo inquinante è infatti rappresentata dalle emissioni veicolari, e quindi la sua misura ha significato solo in questo tipo di stazioni. L'introduzione massiccia ed obbligatoria dei sistemi catalitici su tutti i veicoli a motore ha consentito una progressiva e risolutiva decrescita delle concentrazioni di CO in ambiente, ben evidenziata dalla Figura 27. I dati relativi al 2014 confermano questa tendenza.

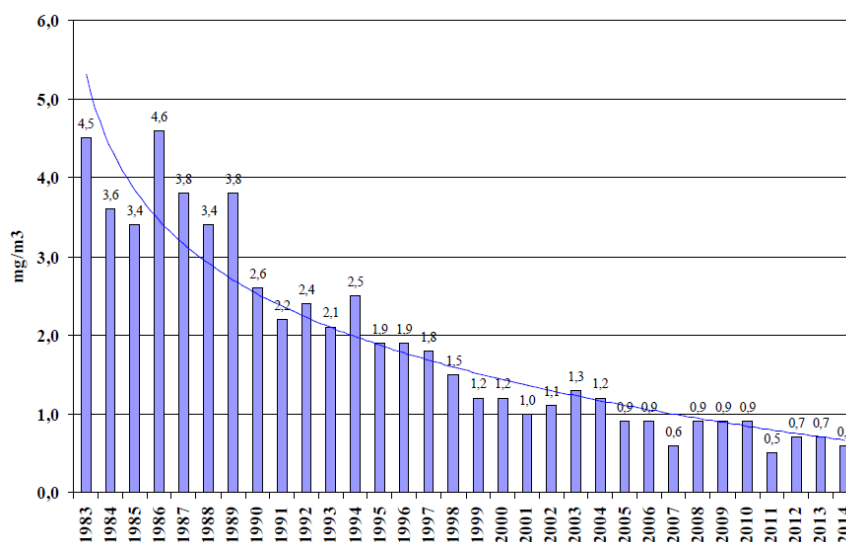


Figura 27 - concentrazione media annuale di CO in mg/m³ nel periodo 1983-2014

Il benzene, al pari dell'ossido di carbonio, è un inquinante la cui presenza in aria ambiente è principalmente dovuta alle emissioni dei veicoli a motore. La sua massiccia introduzione, con conseguenti iniziali alte concentrazioni, è legata al passaggio, avvenuto negli anni '90, dalla benzina super alla cosiddetta benzina "verde". Inizialmente la quantità presente nel combustibile era relativamente elevata e quindi anche nell'aria ambiente le concentrazioni erano più elevate di quelle odierne. Nel tempo tale quantità è stata ridotta e contestualmente si è riscontrato un incremento notevole delle automobili diesel che non emettono questo inquinante. Tali interventi hanno portato ad una rapida e vistosa riduzione delle concentrazioni, stabilmente al di sotto di 1 microgrammo per metrocubo come media annuale ormai dall'anno 2007. I dati relativi al 2014, riportati Figura 28, confermano questa tendenza.

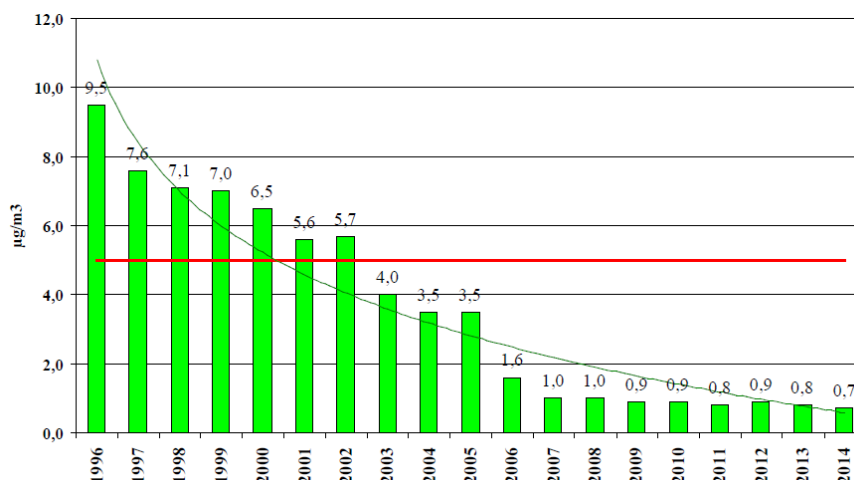


Figura 28 - concentrazione media annuale di C_6H_6 in $\mu g/m^3$ nel periodo 1996-2014

Per quanto riguarda l'esposizione della popolazione all'ozono, i principali riferimenti normativi sono costituiti dalle soglie di "informazione" e di "allarme". In particolare, la soglia di "informazione" è fissata in $180 \mu g/m^3$ (media oraria), mentre la soglia di "allarme" è fissata in $240 \mu g/m^3$ (sempre media oraria). La Figura 29 riassume la situazione in Trentino relativamente a questo inquinante.

I superamenti della soglia di informazione nel 2014 sono risultati in numero inferiore rispetto al 2013, e la soglia di allarme ancora una volta non è stata superata in nessun caso, a conferma del trend determinatosi a partire dal 2007. Come mostrato in Figura 30, nel 2014 è stato rispettato il "valore obiettivo" per la protezione della salute umana (che tuttavia non è valore limite) in tutte le stazioni di fondovalle. Ciononostante, il numero di giornate di superamento delle medie triennali continua ad eccedere diffusamente e costantemente il riferimento annuale di 25. Va tenuto presente che l'ozono è un inquinante "secondario", ovvero non riconducibile a sorgenti localizzate ma prodotto di numerose e complesse reazioni fotochimiche, che si concretizzano su scala sovra-regionale e più spesso anche sovra-nazionale. In ragione di ciò le politiche di riduzione e contenimento non possono che essere di lungo periodo e su vasta scala.

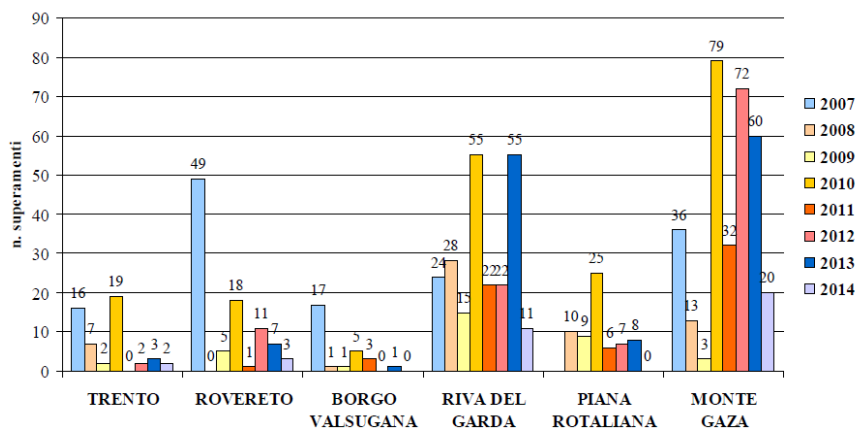


Figura 29 - numero superamenti della soglia di informazione per l'O₃ nel periodo 2007-2014

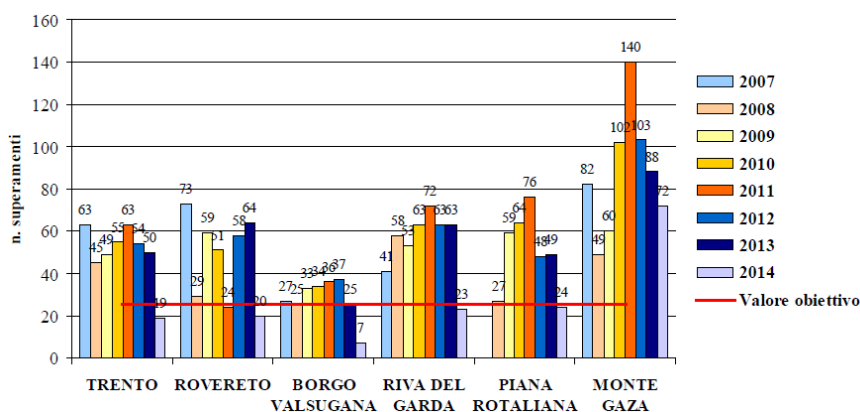


Figura 30 - numero superamenti "valore obiettivo" per la protezione della salute umana per l'O₃

5.2 Suolo e sottosuolo

La definizione delle caratteristiche geologiche locali qui riportata è stata estrapolata dalla perizia geologica e geotecnica allegata al progetto definitivo redatta dalla geologa Annalisa Cuoghi.

5.2.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

La zona di intervento si colloca all'apice del conoide alluvionale che il T. Fersina ha formato in corrispondenza della sua confluenza con il Fiume Adige. La zona è localizzata lungo il corso d'acqua, nella zona posta tra il versante, (a valle di Salita Tovazzi) e il muro d'argine, in una zona già da tempo antropizzata sia per la costruzione degli argini del T. Fersina e del ponte Cornicchio, sia per la realizzazione dell'antica derivazione e del canale di alimentazione delle rogge cittadine, sia per la realizzazione

degli edifici della centrale idroelettrica presente già alla fine del 1800.

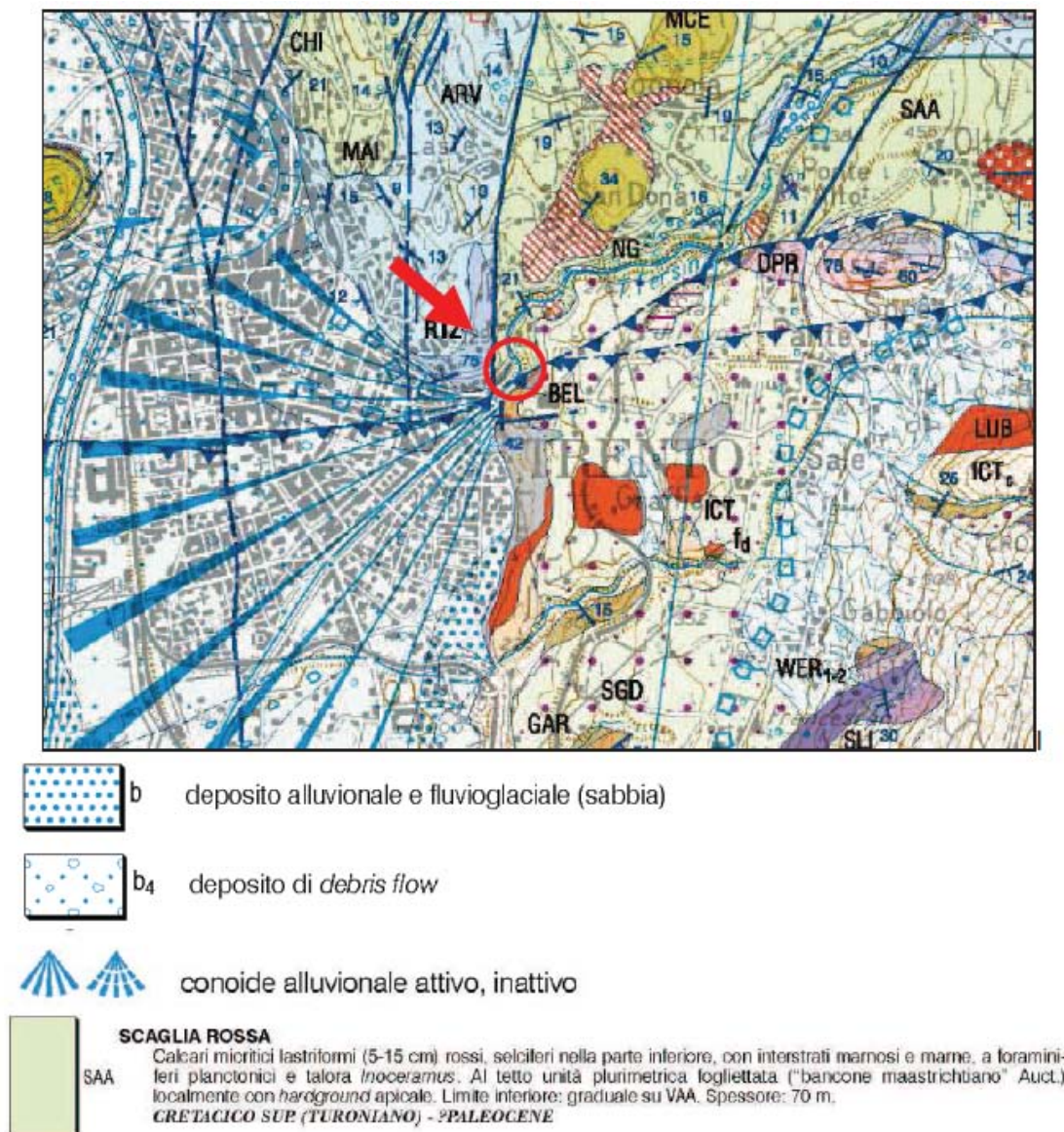


Figura 31 - Estratto dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 – Foglio 60 – Trento

Durante il rilevamento geologico effettuato nell'area in esame e nelle zone prossime ad essa, non sono stati evidenziati processi morfogenetici in atto o situazioni di potenziale pericolosità che possano essere attivati dalla realizzazione del progetto, se effettuata secondo le modalità corrette.

La zona in esame si colloca ai piedi del versante meridionale del M. Calisio, in un'area complessa, dal punto di vista strutturale, per la presenza di una serie di disturbi tettonici riconducibili al Sistema Strutturale della Valsugana.

L'elemento tettonico principale è rappresentato dalla linea Trento-Roncogno, ossia una faglia inversa, immergente ad alto angolo verso sud, con un rigetto notevole, dell'ordine di 3 km, mettendo complessivamente a contatto la successione permotriassica, caratteristica della zona di Villazzano e della Marzola, a sud, con la formazione della Scaglia Rossa della Sinclinale di Trento, a nord.

In realtà l'assetto strutturale della zona risulta ulteriormente complicato, in quanto l'intera struttura tettonica è costituita da due faglie, che isolano al loro interno la formazione della Dolomia Principale fortemente cataclastica e la formazione dei Calcari Grigi con assetto rovesciato (vedi carta geologica sopra riportata). Questo quadro strutturale complesso, giustifica le condizioni di notevole fratturazione dell'ammasso roccioso, ove affiorante.

La zona in esame si localizza in corrispondenza del fianco di valle della Sinclinale di Trento, che presenta un orientamento generale debolmente inclinato verso sud, variabile localmente, in quanto la struttura risulta spezzata da disturbi tettonici. In particolare, nella zona in esame, il substrato roccioso è rappresentato dalla Formazione della Scaglia Rossa di età Cretacica Superiore, costituita da calcari micritici rossastri con intercalazioni marnose, in strati da sottili a medi, con potenza compresa tra 4,0 e 30,0 cm, raramente separati da interstrati marnoso – argillosi.

La roccia affiora vistosamente, nell'area di intervento alla base del versante, appena a monte della vasca di carico della futura centralina, dove presenta un assetto a frana poggio – traverso poggio (dir/dip $10^{\circ}/30^{\circ}$ - $40^{\circ}/50^{\circ}$), ed ancor più a monte, lungo Salita Tovazzi e Salita Mancini. Nella zona di intervento, da tempo antropizzata ed oggetto di rimaneggiamento e sistemazione del tomo arginale, la roccia non affiora.

Anche l'esame effettuato in alveo, alla base del muro arginale, ha messo in evidenza come esso appaia impostato su depositi detritici alluvionali e come prevedibilmente per questo motivo, l'argine risulti localmente (proprio nell'area di intervento) parzialmente scalzato al piede.

Tali osservazioni risultano concordi con i dati riportati da stratigrafie di sondaggi (disponibili on line nella banca dati dei sondaggi a cura del servizio Geologico della PAT), effettuati nel 1993 per la sistemazione di una briglia in alveo, localizzati poco a monte della zona in esame, che hanno infatti evidenziato la presenza di un deposito detritico ghiaioso, a copertura della roccia calcarea, con spessori dell'ordine dei 3,00 m – 14 m e localmente anche maggiori.

5.2.2

Geologia della zona di intervento

Per ottenere indicazioni più precise, relative alla zona in cui si intende costruire la nuova centralina con il relativo pozzo di carico,

sono stati realizzati tre sondaggi a carotaggio continuo. L'ubicazione è stata condizionata dalle strutture ed infrastrutture esistenti, e per questo motivo non è stato possibile posizionare la sonda esattamente in corrispondenza della zona di intervento. Per ovviare a questo problema, uno dei tre sondaggi (S1) è stato inclinato di 20° rispetto alla verticale: tale accorgimento ha permesso di indagare fino ad una distanza di 3,70 m (in orizzontale) rispetto al punto di perforazione, raggiungendo così i terreni che prevedibilmente saranno interessati dal tratto inferiore del pozzo di carico.

In generale le tre stratigrafie indicano una situazione relativamente omogenea, caratterizzata dalla presenza del substrato roccioso, costituito dalla formazione della Scaglia Rossa, a quote dell'ordine dei 9,00 m di profondità dal p. di c. nei sondaggi S1 e S2 e a profondità maggiori, dell'ordine dei 10,50 m nel sondaggio S3 ubicato nella zona più esterna del piazzale, verso il T. Fersina. Tale condizione è in accordo con le osservazioni effettuate in alveo che, alla quota di - 8,50 m dalla quota di perforazione (quota dell'alveo nella zona di intervento) non hanno evidenziato la presenza del substrato roccioso.

A quote poste tra il p. di c. nella zona di perforazione ed il substrato roccioso, i sondaggi hanno interessato materiale di riempimento, ghiaioso sabbioso, prevalentemente incoerente caratterizzato da litologie eterogenee. Localmente sono stati interessati livelli caratterizzati da presenza di calcestruzzo (tra 3-4 m in S2 e tra 3,00 e 3,10 e tra 5,10 e 5,20 m in S3). Solo in S1, tra le quote -6,00 e -8,10 è stata evidenziata la presenza di una muratura in blocchi poligenici, con cemento.

I risultati dei sondaggi indicano come la morfologia del piazzale, attualmente presente a tergo della muratura arginale, sia quindi frutto di successivi rimaneggiamenti che prevedibilmente hanno comportato anche una diversa localizzazione della muratura arginale.

5.2.3

Idrografia superficiale e idrogeologia

Nell'area il collettore idrico principale è il T. Fersina che scorre profondamente incassato e arginato ad est del sito di intervento. Il T. Fersina, a monte della zona in esame, alimenta un'opera di presa collegata ad una vecchia vasca di carico a servizio della Roggia del Bollione attualmente dismessa. Le acque della roggia percorrono un breve tratto tombato passando al di sotto dell'edificio sede dell'HDE ed un tempo andavano ad alimentare le vecchie rogge macinali della città di Trento. Attualmente una paratoia blocca l'alimentazione della Roggia del Bollione.

Per quanto riguarda la situazione idrogeologica, i depositi torrentizi del T. Fersina costituiscono un acquifero freatico sostenuto dal substrato roccioso e sede di una falda idrica il cui livello è in stretta correlazione con le portate del T. Fersina. In considerazione della morfologia dell'area, visto il "salto" costituito dalla

briglia in alveo in corrispondenza del ponte Carnicchio, e considerato lo spessore del materasso detritico, evidenziato dai sondaggi, dell'ordine della decina di metri, si ritiene che il livello freatico si mantenga sempre a quote prossime a quelle del letto alluvionale del torrente Fersina.

In tale situazione si ritiene che eventualmente il livello freatico potrà essere intercettato dalle opere previste, solo per la realizzazione della parte inferiore della nuova struttura interrata che ospiterà la centrale.

Non è comunque possibile escludere la presenza di livelli idrici sospesi a carattere temporaneo, all'interno del deposito detritico che ricopre il substrato roccioso, eventualmente sostenuti da livelli detritici a granulometria fine e scarsa permeabilità, intercalati ai depositi detritici a dominante ghiaiosa.

5.2.4 Azione sismica

In accordo a quanto prescritto dal cap. 3 del D.M. 14.01.08, di seguito viene effettuato il calcolo dell'azione sismica.

Trattandosi di costruzione con funzioni pubbliche o strategiche importanti anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità, essa è inseribile nella Classe I (Vita nominale $VN = 50$ anni).

I tempi di ritorno, in relazione ai diversi stati limite, sono i seguenti:

- Stato limite di Operatività SLO = 30 anni
- Stato limite di Danno SLD = 35 anni
- Stato limite di Salvaguardia della Vita SLV = 332 anni
- Stato limite di Collasso SLC = 682 anni

5.2.4.1 Determinazione valore di ag/g , F_0 , T^*_c

Sulla base della griglia di riferimento di cui all'allegato A alle N.T.C. sono stati ricavati per il sito in esame i valori dei seguenti parametri spettrali:

- ag/g = accelerazione di picco,
- F_0 = fattore di amplificazione,
- T^*_c = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Tali valori sono riportati nella seguente tabella, riferiti ai differenti tempi di ritorno (TR) riferendosi alle seguenti coordinate geografiche:

- lat = 46.066
- long = 11.136

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc' [s]
Operatività (SLO)	30	0,028	2,512	0,195
Danno (SLD)	35	0,029	2,519	0,202
Salvaguardia vita (SLV)	332	0,064	2,614	0,318
Prevenzione collasso (SLC)	682	0,081	2,686	0,335

Tabella 2 – Valori di T_r , a_g , F_o T_c' riferiti ai tempi di ritorno specifici

Sono evidenziati in giallo i coefficienti relativi agli stati limite di Danno (SLD) e di salvaguardia della vita (SLV) in quanto, come prescritto al cap. 7.1 delle NTC, sono quelli a cui vanno riferite le verifiche rispettivamente per gli stati limite di esercizio e gli stati limite ultimi.

5.2.4.2

Determinazione coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica

L'intervento principale in progetto riguarda la nuova costruzione della struttura che ospiterà la centrale: sulla base delle conoscenze geologiche attuali, i terreni interessati dai carichi fondazionali del nuovo edificio centrale, possono essere inseriti cautelativamente nella categoria A; eventuali informazioni più precise potranno essere ottenute da indagini geofisiche in situ, necessarie a conoscere il valore di V_{s30} , richiesto dalla normativa.

In tale situazione, il valore del coefficiente di amplificazione stratigrafica calcolato per un terreno di categoria A nel sito in esame risulta pari a 1,00 per entrambi gli stati limite considerati.

L'area presenta acclività $< 15^\circ$ (categoria topografica T1) e pertanto il coefficiente di amplificazione topografica risulta pari a 1,00.

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,006	0,006	0,013	0,016
kv	0,003	0,003	0,006	0,008
Amax [m/s ²]	0,271	0,288	0,631	0,791
Beta	0,200	0,200	0,200	0,200

Tabella 3 – Coefficienti sismici

5.3

Inquadramento idrico

Nel presente paragrafo sono riportati alcuni stralci della Relazione idrologica allegata.

5.3.1 **Bacino idrografico**

Il torrente Fersina nasce in alta val dei Mocheni, come emissario del lago di Erdemolo a 1950 m sul livello del mare. L'asta principale si sviluppa da est (lago di Erdemolo) a ovest (foce nell'Adige all'altezza di Trento). Nel tratto superiore percorre la valle del dei Mocheni e l'altopiano di Pergine fino alla Serra di Cantanghel. Da questa stramazza in una forra, fiancheggiato dalla strada statale Valsugana, e scorre verso Ponte Alto. Da quest'ultimo entra in una seconda stretta forra e precipita nella serra della Madruzzo fino a quella di Ponte Cornicchio. Infine costeggia la città di Trento e sfocia nell'Adige dopo un percorso di 29,63 km.

La pendenza media del letto del torrente è pari a circa il 6,1%. Il bacino si sviluppa da un massimo di 2.426 m ad un minimo di 188 m. Le quote caratterizzate da maggiori frequenze sono al di sotto dei 1.200 m, con due picchi attorno ai 500 e 900 m (confronta Figura 34).

La superficie complessiva del bacino imbrifero del torrente Fersina si estende per 170,35 km², totalmente in territorio trentino. La parte di bacino idrografico sottesa a monte del punto di presa della nuova derivazione è limitata 161,93 km², come evidenziato nell'elaborato grafico allegato.

Il Fersina ha alcuni piccoli affluenti dei quali il più importante è il Silla. Questo nasce sulla montagna di Costalta, discende da questa nel lago di Piazza, scorre nell'altopiano di Piné, entra nel lago della Serraia e infine sfocia nel Fersina presso località Ciré.

I laghi presenti all'interno del bacino imbrifero sono 12 e coprono una superficie totale pari a 1,01 km²; due di questi sono regolati da sbarramenti artificiali (confronta Tabella 4).

Lago	Volume [10 ⁶ m ³]
Lago delle Piazzae	6,46
Lago delle Serraie	2,98

Tabella 4 – Volumi dei 2 principali laghi situati all'interno del bacino imbrifero del Fersina.

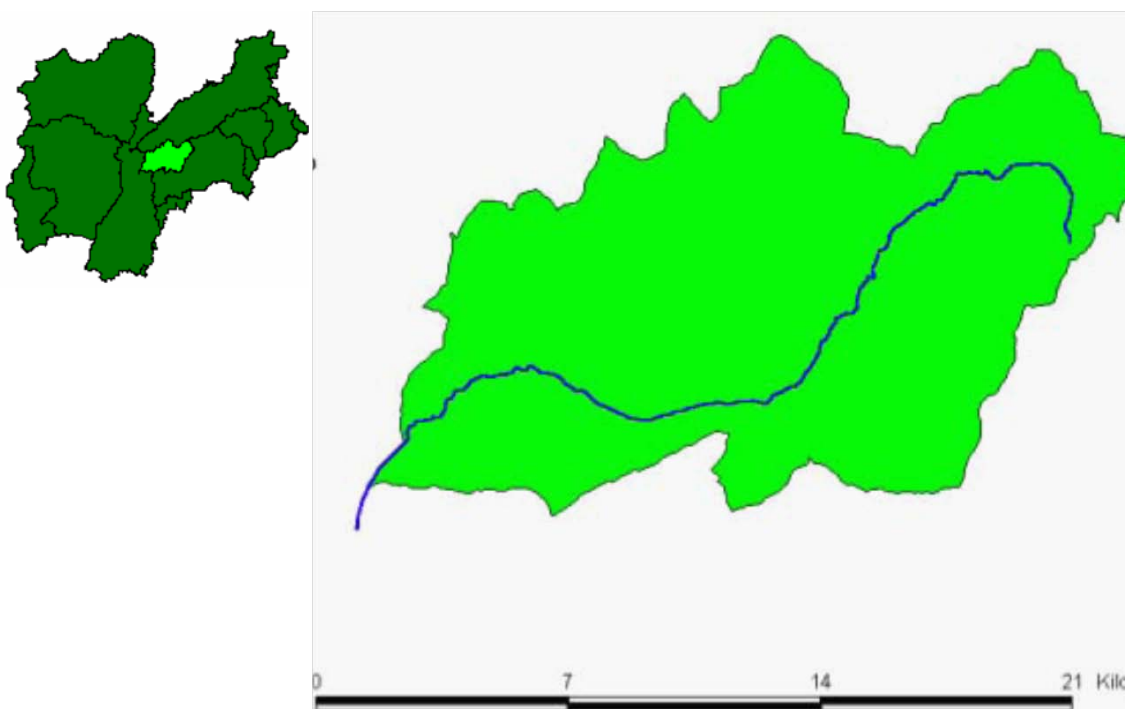


Figura 32 - Bacino Imbrifero del Torrente Fersina e sua localizzazione all'interno del territorio provinciale (fonte: PGUAP).

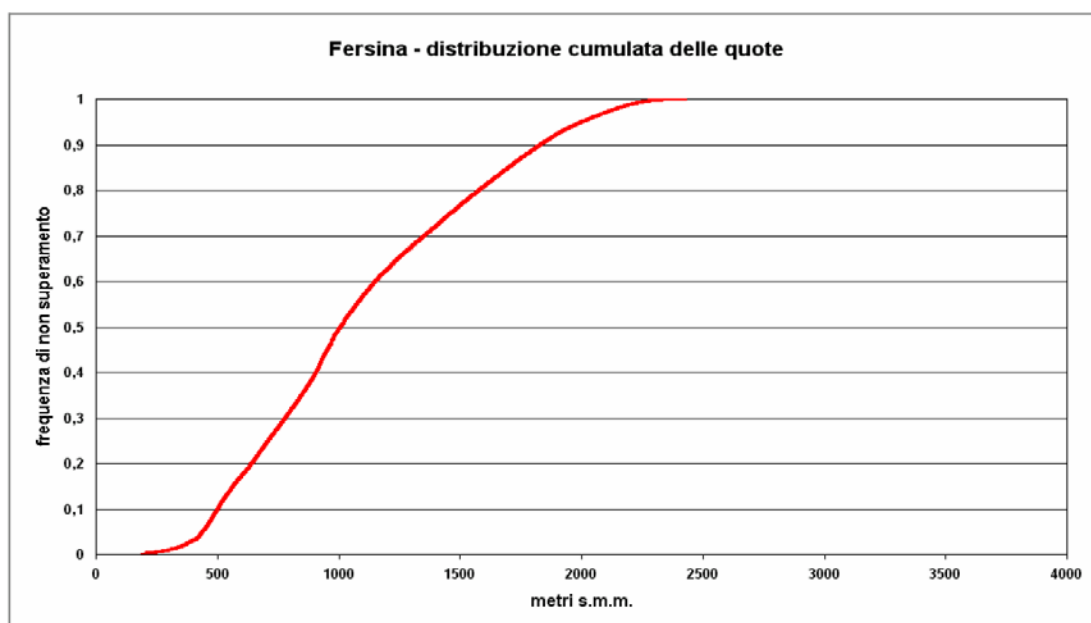


Figura 33 – Distribuzione cumulata delle quote del bacino imbrifero del Fersina (fonte: PGUAP).

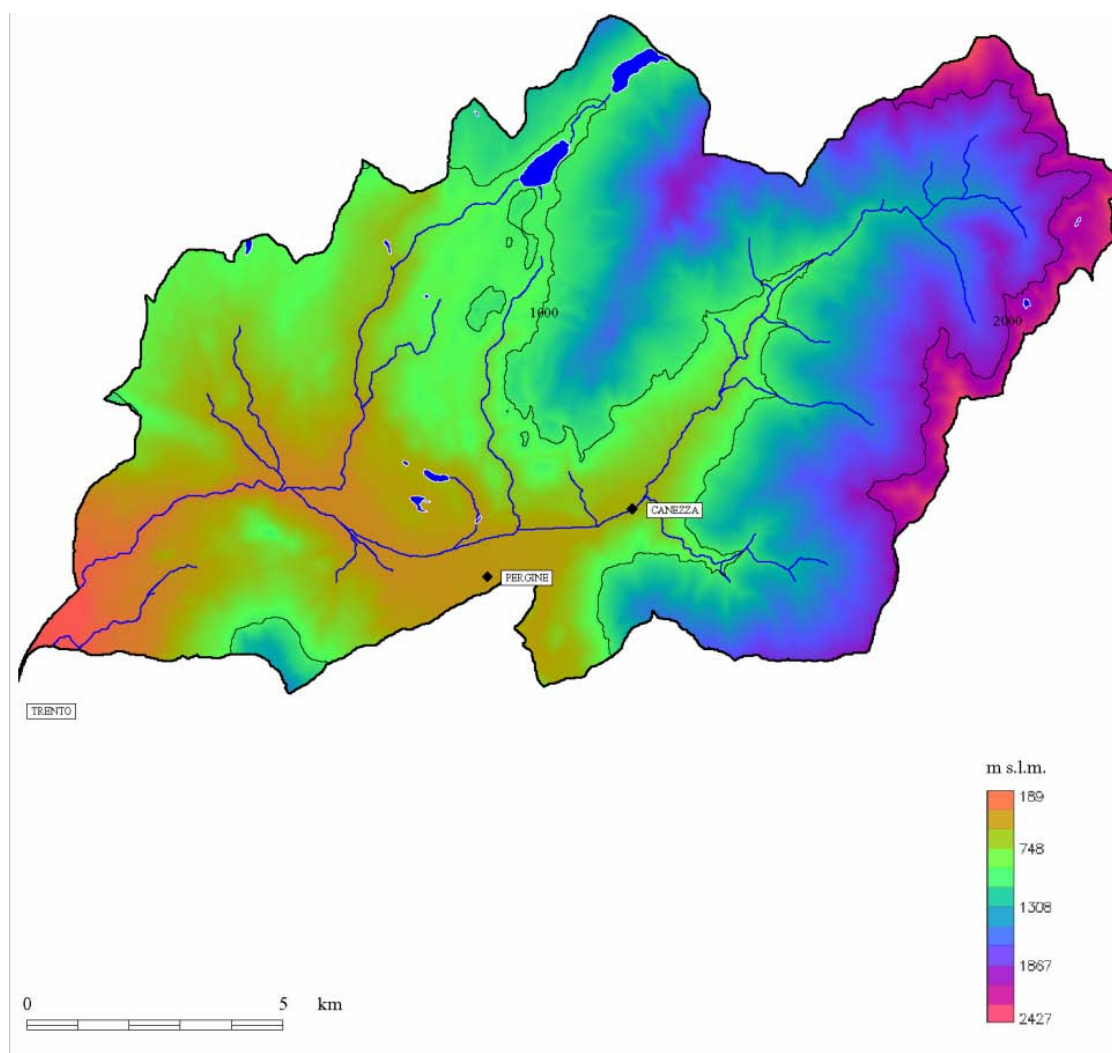


Figura 34 – Distribuzione spaziale delle quote del bacino del Fersina (fonte : PGUAP)

5.3.2 **Analisi idrologica**

5.3.2.1 **Dati di portata a disposizione**

La ricostruzione del regime delle portate del torrente Fersina è stata svolta sulla base dei dati di misura provenienti dalla sezione di controllo localizzata nei pressi della confluenza con il fiume Adige.

Tali dati, pur riferendosi ad una sezione di controllo circa 3 km più a valle della zona di intervento, possono essere considerati a ragione rappresentativi del regime di portata del torrente nel punto di prelievo (ponte Cornicchio). Nel tratto compreso tra il punto di derivazione della centrale in oggetto e il punto di misura della portata è presente un solo immissario, il rio Salè, il cui

contributo, tuttavia, in termini di portata è limitato ai soli periodi di pioggia (l'estensione del bacino idrografico del rio Salè ammonta a 6,51 km²).



Figura 35 - Stazione di misura Fersina Trento, gestita dall'Ufficio Dighe – Provincia di Trento. A sinistra la posizione relativa rispetto al ponte Cornicchio

I dati utilizzati per l'analisi idrologica sono costituiti dalla serie storica dei valori medi giornalieri di portata misurati nel periodo gennaio 1995- dicembre 2012. L'analisi dei valori orari di portata è stata invece limitata al periodo gennaio 2008- dicembre 2012 (tali dati non sono tuttavia validati).

5.3.2.2

Curva di durata del Fersina

Facendo riferimento all'intero periodo di misure giornaliere a disposizione (periodo 1995-2012) è stata riprodotta una curva di durata media giornaliera rappresentativa di un anno tipo. Nella figura seguente è riportata la curva di durata dell'anno tipo e un confronto con le curve di durata di altri anni che, per scarto quadratico medio, più si avvicinano alla curva di riferimento.

Risulta che la portata media giornaliera misurata nei pressi della foce si attesta su valori superiori ad 1 m³/s all'incirca per 230

giorni nell'anno tipo. Dall'analisi statistica riferita ad un periodo di circa 17 anni (1995-2012) risulta che il numero di giorni con portate superiori ad $1 \text{ m}^3/\text{s}$ varia notevolmente da un anno all'altro, con valori che passano da un minimo di 180 ad un massimo di oltre 240 giorni (anni 2000).

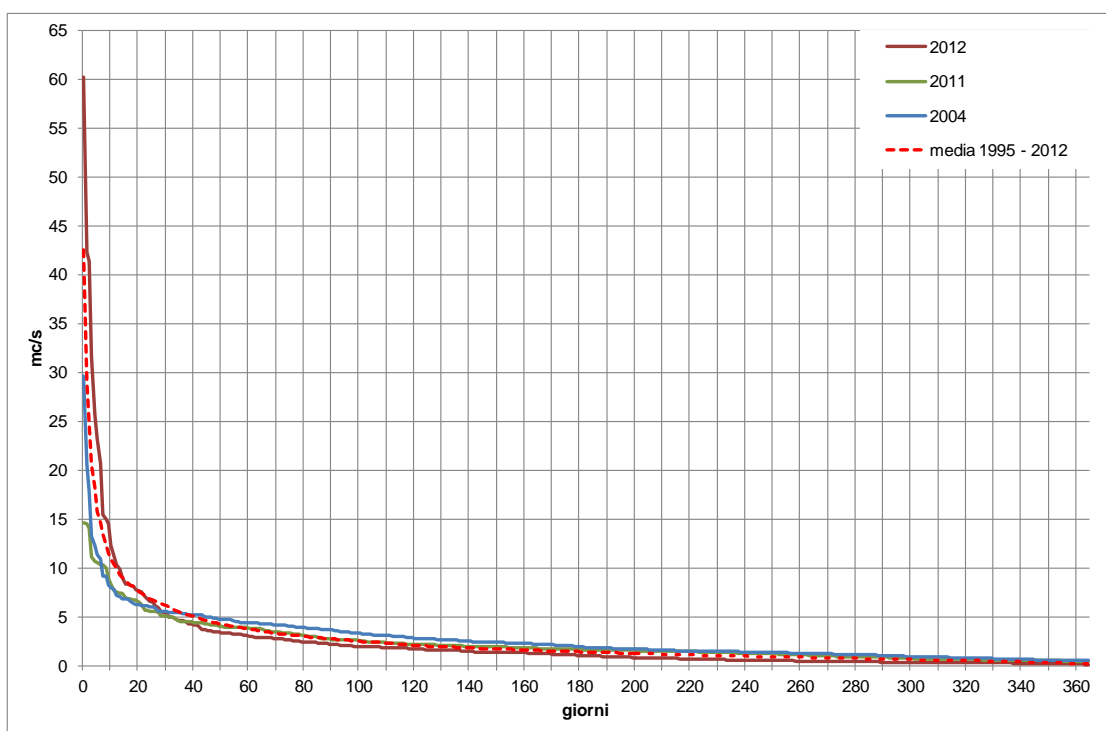


Figura 36 - Curva di durata delle portate medie giornaliere del Fersina, riferite ad un anno medio tipo nel periodo 1995-2012, e curve di durata dei 3 anni che più si avvicinano all'andamento dell'anno "tipo" (metodo di confronto: scarto quadratico medio).

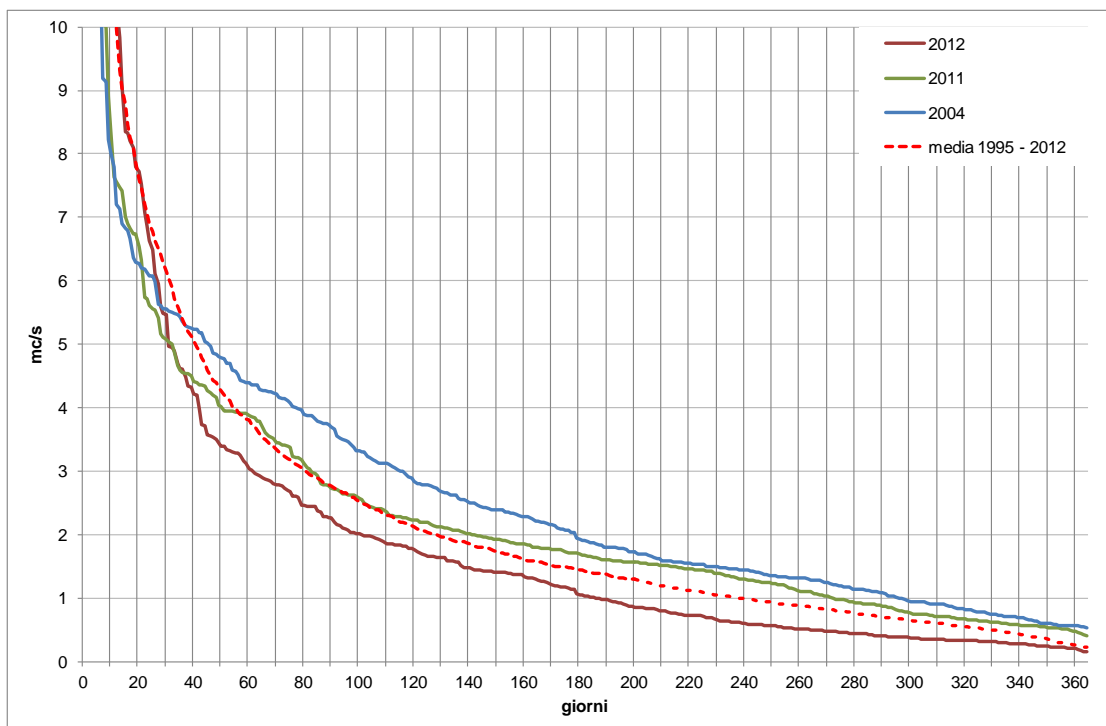


Figura 37 - Curve di durata delle portate medie giornaliere del Fersina relative ad alcuni anni rappresentativi e all'andamento "medio" annuale: ingrandimento sui valori di portata minori di 10 mc/s.

Avendo a disposizione anche una serie storica di dati orari del Fersina (periodo 2008-2012) è stata riprodotta una curva di durata media annua delle portate orarie ed è stata confrontata con la curva delle portate medie giornaliere riportate nei grafici precedenti.

Come si può notare dal grafico seguente, ingrandito nella fascia di portate minori di 10 mc/s, la curva di durata oraria presenta valori di portata più bassi rispetto alla curva di durata giornaliera, in corrispondenza di valori in ascissa superiori alle 5.300 ore/anno. Viceversa, per valori in ascissa inferiori alle 5.300 ore/anno, la curva di durata oraria è superiore alla curva di durata giornaliera. Le due curve si intersecano ad un valore di portata pari a 1,13 mc/s (5304 ore=221 giorni).

La portata media annua per le due curve è leggermente diversa, (si ricorda che le curve sono riferite a diversi periodi temporali) : 2,7 mc/s per la curva di durata giornaliera (periodo 1995-2012) e 3,1 mc/s per la curva di durata oraria (periodo 2008-2012). In ogni caso, ai fini dell'analisi di producibilità idroelettrica è stata considerata la curva di durata media giornaliera in quanto statisticamente più significativa (17 anni di dati disponibili).

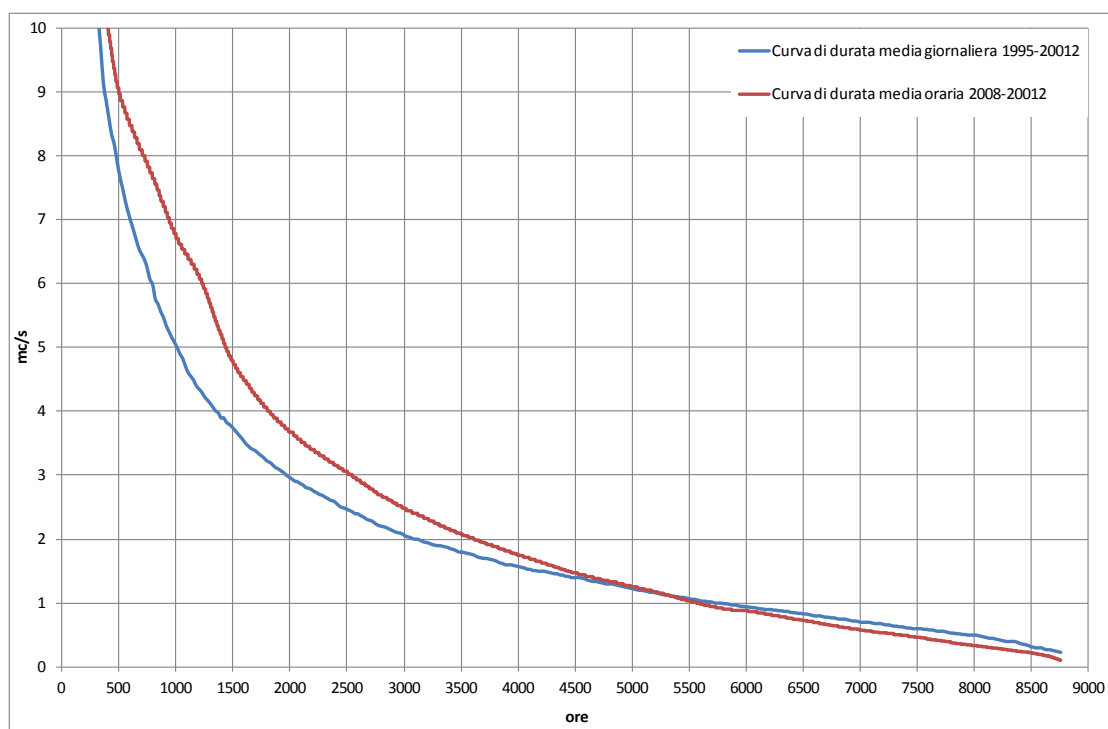


Figura 38 – Confronto fra due curve di durata delle portate medie del Fersina, basate su dati giornalieri nel periodo 1995-2012 e su dati dati orari nel periodo 2008-2012. Ingrandimento sui valori di portata minori di 10 mc/s.

5.3.2.3

Regime delle portate

Per quanto riguarda l'andamento stagionale delle portate, la mancanza di ghiacciai e terreni permeabili all'interno del bacino idrografico rendono tipicamente torrentizio il deflusso del Fersina, con magre invernali ed estive e con occasionali forti piene (valore massimo medio giornaliero misurato nel periodo di analisi 62 m³/s).

Come si evince dal grafico di Figura 40 la media delle mediane mensili² registra un massimo nel mese di maggio (3,8 m³/s) e dei minimi nei mesi estivi (agosto e settembre) con valori inferiori ad 1 m³/s.

² mediana mensile = dato di portata caratterizzato dalla maggiore frequenza di accadimento nel mese considerato;

media delle mediane mensili = valore delle mediane di uno stesso mese, calcolato come media per i diversi anni di analisi.

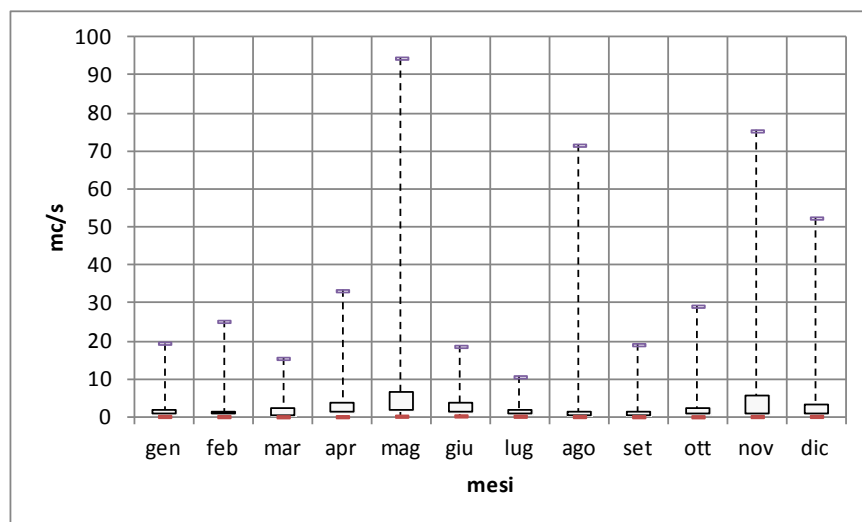


Figura 39 - Distribuzione delle portate medie giornaliere del Fersina nei diversi mesi dell'anno - Periodo di riferimento 1995-2012 (I bordi superiori ed inferiori dei rettangoli corrispondono al primo e al terzo quartile).

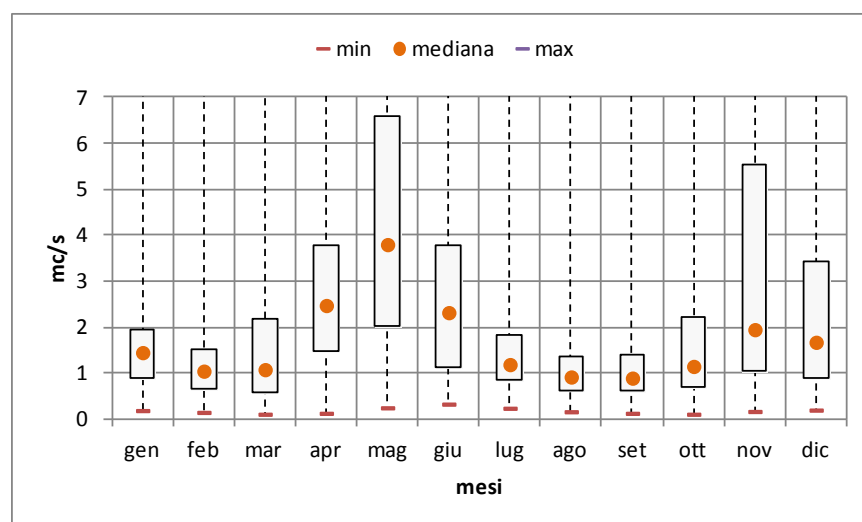


Figura 40 - Distribuzione delle portate medie giornaliere del Fersina nei diversi mesi dell'anno: ingrandimento sui valori con maggior frequenza di accadimento - Periodo di riferimento 1995-2012 (I bordi superiori ed inferiori dei rettangoli corrispondono al primo e al terzo quartile).

L'analisi della variabilità interannuale conferma come vi siano significative oscillazioni nella distribuzione dei valori medi di portata. A seconda che si tratti di un'annata più o meno siccitosa, il valore associato alle massime frequenze di accadimento può passare da meno di 1 m³/s a oltre 2 m³/s (2001).

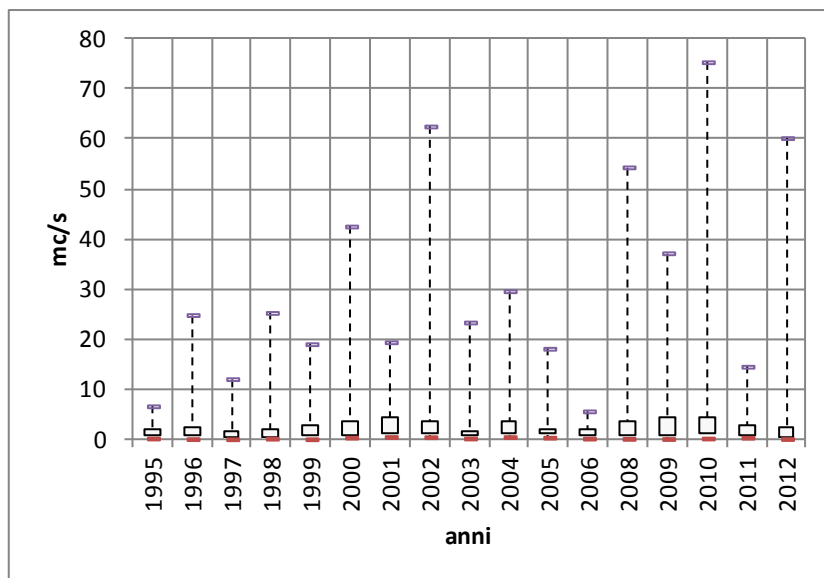


Figura 41 – Distribuzione delle portate medie giornaliere del Fersina nei diversi anni di misurazione - Periodo di riferimento 1995-2012 (I bordi superiori ed inferiori dei rettangoli corrispondono al primo e al terzo quartile).

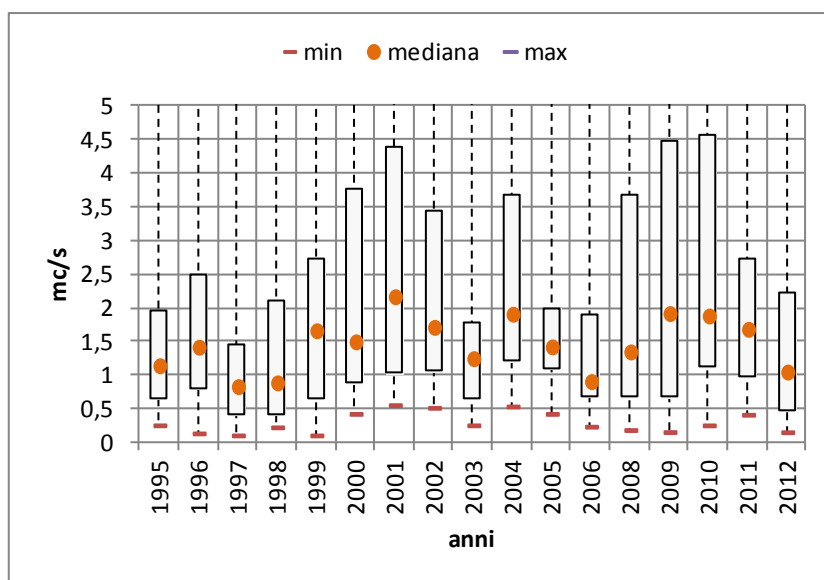


Figura 42 - Distribuzione delle portate medie giornaliere del Fersina nei diversi anni di misurazione: ingrandimento sui valori con maggior frequenza di accadimento - Periodo di riferimento 1995-2012 (I bordi superiori ed inferiori dei rettangoli corrispondono al primo e al terzo quartile).

A completamento dell'analisi idrologica, si riportano delle osservazioni relative alla variabilità dei valori di portata nell'arco della giornata. A titolo di esempio, in Figura 43 è riportato l'andamento medio delle portate nelle diverse ore del giorno, per alcuni mesi significativi (i dati si riferiscono esclusivamente al periodo gennaio 2008-dicembre 2012).

Come si può notare, indipendentemente dal mese di riferimento si registrano 2 picchi di portata, il primo tra le 12 e le 14, il secondo tra le 22 e le 24. Tali aumenti di portata sono dovuti alle portate turbinate dalla centrale di ponte Cornicchio (situata circa 1 km a monte del ponte Cornicchio), la quale entra in produzione nelle fasce orarie in cui l'energia elettrica prodotta riceve la massima remunerazione nel mercato elettrico.

Si deve infine osservare come il torrente Fersina sia caratterizzato da eventi di piena di notevole intensità. A titolo di esempio, nella Tabella 5 sono riportati i valori massimi orari di portata registrati dal 2008 al 2012. Pur non avendo tale serie storica una durata significativa ai fini statistici, è tuttavia degno di nota il fatto che per 2 dei 5 anni considerati vi siano stati eventi di piena superiori a 140 m³/s, con un massimo orario di 189 m³/s verificatosi nella notte del 15 agosto 2010 (si veda Figura 44).

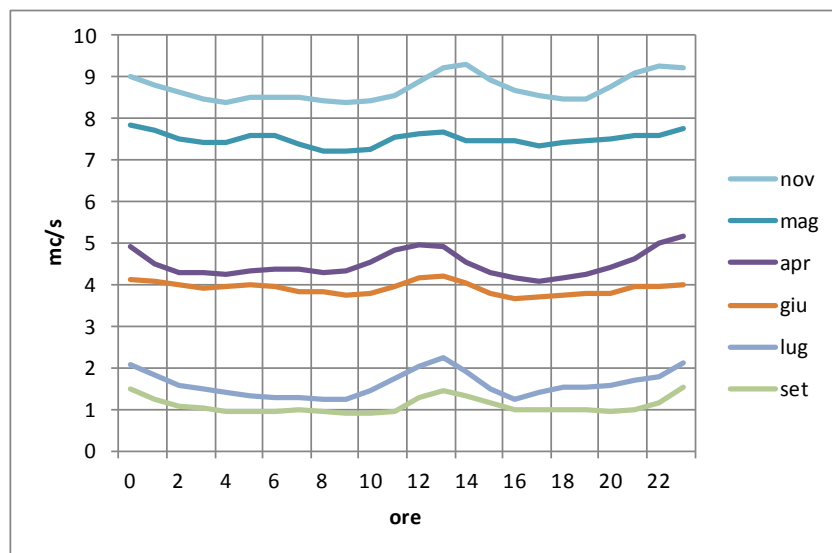


Figura 43 – Andamento delle portate medie orarie, in alcuni mesi rappresentativi (periodo di riferimento gennaio 2008-dicembre 2012).

anno	mese	giorno	Portata mc/s
2008	11	4	84
2009	12	25	54
2010	8	15	189
2011	5	27	32
2012	11	11	145

Tabella 5 – Valori massimi orari di portata misurati nel periodo gennaio 2008- dicembre 2012.



Figura 44 – Evento di piena del 15-08-2010 fotografato presso il ponte Cornicchio (massimo valore orario rilevato alla stazione di misura Fersina Trento: 189 m³/s)

5.4 Vegetazione, flora, fauna

5.4.1 Inquadramento flora e fauna

La flora e la fauna del sito oggetto della presente relazione risentono pesantemente della pesante pressione antropica esercitata dalla città di Trento, di cui il sito è parte integrante.

Tutta la sponda destra del torrente attorno al sito in esame risulta edificata, dalle costruzioni di Trento città a valle di Ponte Cornicchio e dall'abitato di San Donà a monte; su questa sponda si

trova anche via Venezia, che congiunge il centro storico di Trento con la frazione di San Donà.

La sponda sinistra risulta invece ricoperta da bosco ed i versanti si presentano molto ripidi e soggetti a diffusi fenomeni franosi/erosivi. La matrice del paesaggio è costituita da boschi di latifoglie mesofile e mesoigrofile: dal quercu carpinetu alle formazioni di latifoglie nobili (acero-fressinetti, con presenza di qualche grosso faggio). Si registra la presenza tradizionale del castagno in regresso e conseguentemente aree di invasione della robinia che si avvantaggia delle aree aperte o di bosco chiuso in abbandono. Fra le specie del sottobosco sono comuni la primula, la pervinca, l'erba trinità ed inoltre il Lamium orvala, la Salvia glutinosa e talvolta l' Anemone trifolia. Nelle stazioni più aride, il bosco è invece rappresentato da un ceduo di roverella, rovere, orniello e carpino nero, che è il tipico bosco trattato a ceduo, caratteristico di tutti i versanti della Val d'Adige, fino a circa mille metri di quota. La fauna tipica di questa zona è costituita da volpi, scoiattoli, ghiri e numerose specie di uccelli.

5.4.2 *Fauna ittica*

Le osservazioni riportate nel presente paragrafo sono state riprese dalla pubblicazione Piano di gestione della pesca - Valli dell'Avisio e del Fersina, pubblicato dall'Ufficio Faunistico della PAT.

5.4.2.1 *Situazione esistente*

Il Fersina attraversa da est a ovest la città di Trento in alveo rettificato, fra muri d'argine collegati da briglie; raccoglie alcuni scarichi non sufficientemente depurati, responsabili dell'oscillazione della qualità dell'ambiente acquatico fra la II e la IV Classe IBE e di sporadiche morie della fauna ittica. Le briglie sono state recentemente oggetto, ad opera del Servizio Bacini Montani, di una risagomatura che consente la risalita delle trote dall'Adige; inoltre la morfologia dei fondali è stata diversificata con l'introduzione di massi che hanno aumentato, fra una briglia e l'altra, la quantità di nicchie, colonizzate da pesci di diverse taglie.

5.4.2.2 *Campionamento ittico*

Nel campionamento ittico effettuato nel 2004 sono stati catturati 53 pesci. Le specie rilevate sono la trota fario (77% in numero), l'ibrido fra trota marmorata e la trota fario (11%) e il barbo canino (11%). Quasi tutte le trote fario raggiungono o superano sia l'età riproduttiva (3 anni) sia la taglia minima legale di 22 centimetri.

Nel campionamento ittico effettuato nel 2008 si osservano la trota fario (50,6%), l'ibrido marmorata per fario (29,6%), il barbo comune (6,2%), l'ibrido fra il barbo comune e il barbo

canino (8,6%), lo scazzone (3,7%) e il ghiozzo padano (1,2%). Riguardo la trota fario, il 65,9% degli individui catturati ha taglia superiore alla minima legale (questo tratto è "zona no kill"). Anche nel caso dell'"ibrido" marmorata per fario prevalgono gli esemplari adulti (uno d'età 6+) e i giovanili scarseggiano. L'accrescimento dei pesci è conforme alle attese per questo tipo di ambiente. La presenza dello scazzone, non trovato nel 2004, confermerebbe un certo miglioramento della qualità dell'acqua.

5.4.2.3 Considerazioni finali

Rispetto ai campionamenti del 2001 e del 2004 si evidenzia la presenza di un maggior numero di specie, probabilmente collegato al miglioramento della qualità dell'acqua. Il valore di biomassa ittica media, che dal 2001 al 2004 è passato da 26,3 g/m² a 8,7 g/m², nel 2008 è risalito a 11,7 g/m². Su alcuni esemplari di trota sono evidenti i segni delle beccate degli aironi, stanziali lungo l'intero tratto di torrente. Converrebbe diminuire la quantità di giovanili di trota immessa ogni anno a cura della locale Associazione pescatori. Si confermano, con alcuni aggiornamenti, le indicazioni del precedente Piano di gestione della pesca.

5.5 Ecosistemi

Per una corretta definizione dello stato degli ecosistemi presenti nel tratto di bacino del Torrente Fersina interessato dall'opera, si è fatto riferimento ai più recenti studi a disposizione sull'asta fluviale del corso d'acqua, in particolare:

- Piano di Tutela delle Acque (APPA Trento, gennaio 2015);
- Rapporto sullo stato dell'ambiente - sezione acqua - aggiornamento 2015 (APPA Trento,).

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati delle analisi condotte, in relazione alla caratterizzazione ecosistemica del torrente Fersina.

5.5.1 Piano di Tutela della Acque – gennaio 2015

Le stazioni di rilevamento prese a riferimento per la classificazione dello stato ecologico del tratto del torrente Fersina in oggetto sono quelle indicate nelle tabelle seguenti.

Bacino	Fersina
Nome	TORRENTE FERSINA -FOCE
Codice	A200000000070tn
Macrotipo	A1
Tipologia	02SS2F
Stazione di monitoraggio	SG000016
Tipo di monitoraggio	monitoraggio rete nucleo corsi d'acqua
Natura corpo idrico	altamente modificato
Periodo di classificazione	triennio 2010-2012

Tabella 6 – Stazione di monitoraggio SG000016 - Fonte PTA

Bacino	Fersina
Nome	TORR. FERSINA
Codice	A200000000060tn
Macrotipo	A1
Tipologia	02SS2F
Stazione di monitoraggio	SD000711
Tipo di monitoraggio	monitoraggio indagine corsi d'acqua
Natura corpo idrico	altamente modificato
Periodo di classificazione	indagine 2014

Tabella 7 – Stazione di monitoraggio SD000711 - Fonte PTA

TORR. FERSINA
A200000000070tn
02SS2F

WB_DA OPERA DI PRESA
WB_A CONFLUENZA NEL FIUME ADIGE

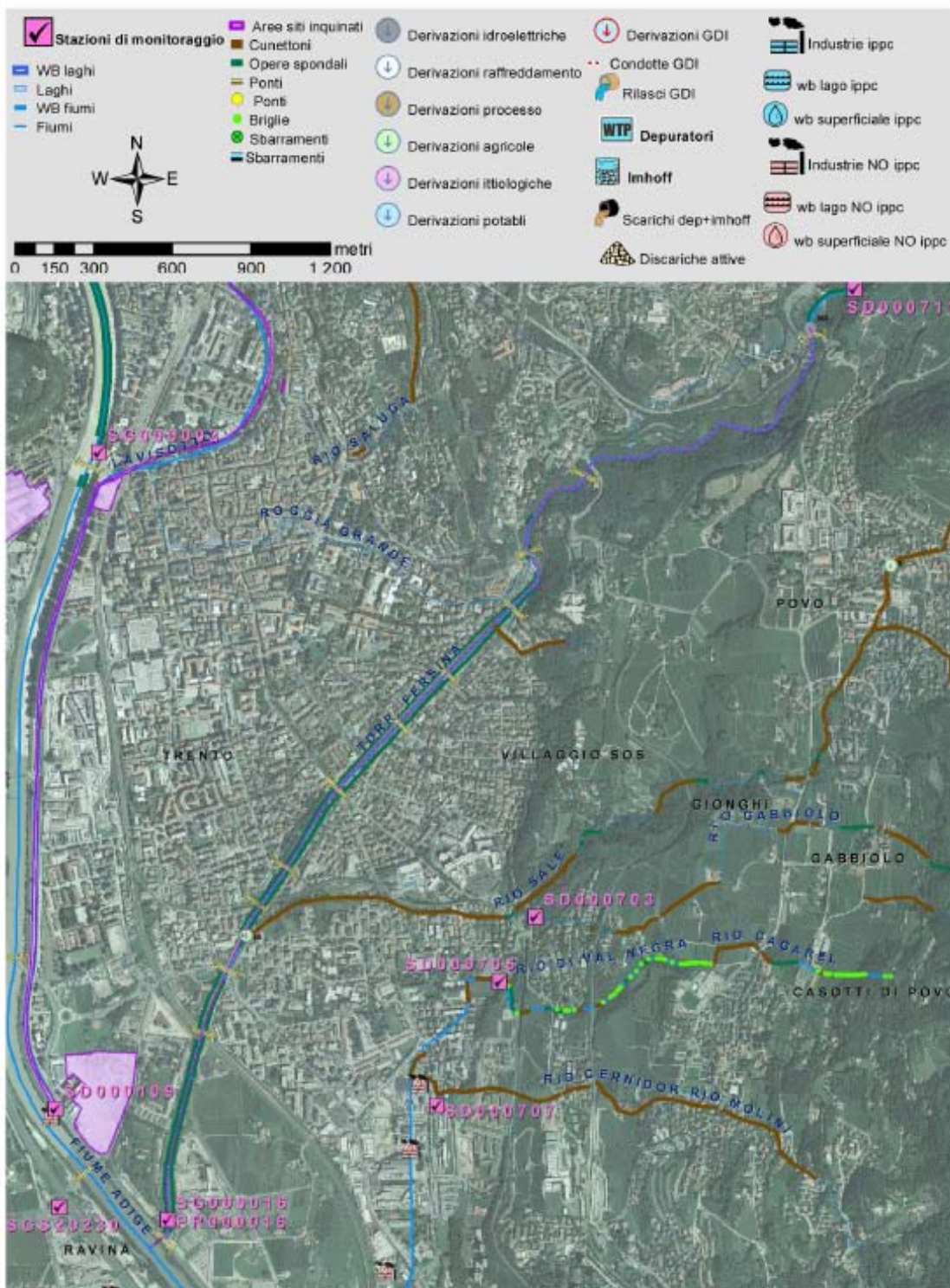


Figura 45 – Tratto di torrente Fersina interessato all'opera in oggetto - Fonte PTA

INDICATORI per STATO CHIMICO	PERIODO MONITORAGGIO	STATO
Sostanze dell'elenco di priorità (tabella 1/A All.1 D.Lgs.152/06)	2010, 2011 e 2012	Buono

Stato chimico	BUONO
---------------	--------------

INDICATORI per STATO ECOLOGICO	PERIODO MONITORAGGIO	VALORE	STATO
Diatomee	2011	0,71	Buono
Macrobenthos	2011	0,87	Buono
LIMeco	2010, 2011 e 2012	0,79	Elevato
Altri inquinanti (tab.1/B All.1 D.Lgs. 152/06)	2010, 2011 e 2012		Elevato
Elementi Idromorfologici - IQM	2014	0,19	Cattivo

Stato ecologico preliminare	BUONO
-----------------------------	--------------

ALTRE ANALISI	PERIODO MONITORAGGIO	VALORE
Batteriologicalhe: media <i>Escherichia coli</i>	2010, 2011 e 2012	1069 ufc/100ml

Figura 46 – Classificazione preliminare del corpo idrico interessato dall'intervento - Fonte PTA

5.5.2 Rapporto sullo stato dell'ambiente - aggiornamento 2015

Le considerazioni riportate nel presente paragrafo sono riprese nel citato Rapporto dell'APPA.

Con l'emanazione del D.M. 260/2010, che definisce i criteri di classificazione dei corpi idrici, è iniziato il monitoraggio previsto dal D.Lgs. 152/06, dopo una prima fase sperimentale che era iniziata già nel biennio 2008-2009. E' stata definita la nuova rete di monitoraggio, articolata in quattro tipologie (rete operativa, di sorveglianza, rete nucleo e monitoraggio di indagine) ed è iniziata l'attività di campo e di laboratorio. L'APPA ha scelto le stazioni da inserire nella nuova rete di monitoraggio mantenendo la rete storica della provincia di Trento, che comprendeva 27 punti collocati sulle aste principali dei corsi d'acqua in posizioni già individuate come significative per monitorare le pressioni presenti. Per assicurare la serie storica, il monitoraggio su questi punti viene mantenuto anche secondo le modalità tradizionali: oltre alle analisi richieste dal D.Lgs. 152/06, vengono quindi effettuate, quan-

do possibile, anche le analisi chimiche, microbiologiche e biologiche previste dal D.Lgs. 152/99. A questi 27 punti sono stati aggiunti altri 10 già monitorati come acque a specifica destinazione per la vita dei pesci, secondo il D.Lgs. 130/92.

Nella scelta dei rimanenti punti si è tenuto conto dello stato dei corpi idrici, in base a dati pregressi di monitoraggio (erano disponibili i dati su una settantina di stazioni posizionate sui corsi d'acqua secondari della provincia di Trento, che dagli anni '90 sono stati monitorati dall'APPA con analisi chimico-fisiche, microbiologiche e biologiche) e, dove non erano disponibili dati, in base al giudizio esperto integrato dall'analisi delle pressioni. Al fine di conseguire il miglior rapporto tra costi del monitoraggio e informazioni utili alla tutela delle acque, nella rete di sorveglianza sono stati inseriti i corpi idrici non a rischio di raggiungere gli obiettivi di qualità (quindi che hanno già giudizio buono o elevato), selezionandone un numero rappresentativo, al fine di fornire comunque una valutazione dello stato complessivo di tutte le acque superficiali di ciascun bacino compreso nei distretti idrografici. E' stato rispettato il criterio di inserire nella rete almeno un corpo idrico per tipologia fluviale. Questi corpi idrici vengono monitorati almeno ogni sei anni.

Il monitoraggio operativo è realizzato sui corpi idrici che sono stati evidenziati a rischio di non raggiungere l'obiettivo di qualità "buono". Tale rischio può derivare da pressioni diffuse come l'agricoltura, puntiformi quali scarichi civili o industriali, oppure ancora da modificazioni morfologiche quali briglie, argini, variazioni di livello dovute a uso idroelettrico. Il monitoraggio operativo è effettuato con cadenza triennale.

Nel monitoraggio della rete nucleo sono stati inseriti i corpi idrici in cui sono stati identificati i siti di riferimento (ovvero siti in cui l'alterazione dovuta alle attività umane è talmente ridotta che si può considerare ininfluenza). I risultati dell'applicazione degli indici sugli elementi di qualità biologica in questi siti sono quelli a cui fare riferimento per la classificazione dello Stato Ecologico. Alla rete nucleo appartengono inoltre i corpi idrici sottoposti a pressioni particolarmente significative quali ad esempio lo scarico di un depuratore, un'opera di presa importante, ecc.. Il monitoraggio della rete nucleo è effettuato con cadenza triennale.

Il monitoraggio di indagine è stato effettuato di volta in volta su quei corpi idrici dove sono necessari controlli per situazioni di allarme (ad esempio per segnalazioni di sversamenti e/o contaminazioni puntiformi ed occasionali) o dove l'incertezza del giudizio esperto attribuito nei piani di gestione risultava elevata. Questi monitoraggi vengono programmati di anno in anno.

In definitiva la nuova rete di monitoraggio, attivata nel 2010, sul torrente Fersina comprende n.1 monitoraggio di sorveglianza (Canezza) e n.2 nella rete nucleo (Ponte Regio e foce).

Come tutti i 412 corpi idrici della Provincia di Trento anche il torrente Fersina è stato classificato, in parte attraverso un monito-

raggio che è partito nel 2010 e in parte attraverso il cosiddetto "accorpamento". Lo stato di un corpo idrico può essere rappresentato da un tratto di corso d'acqua monitorato che abbia le stesse caratteristiche di pressione, tipologia e obiettivi di qualità.

Lo Stato Ecologico sperimentale del corpo idrico in oggetto è descritto nella figura seguente.

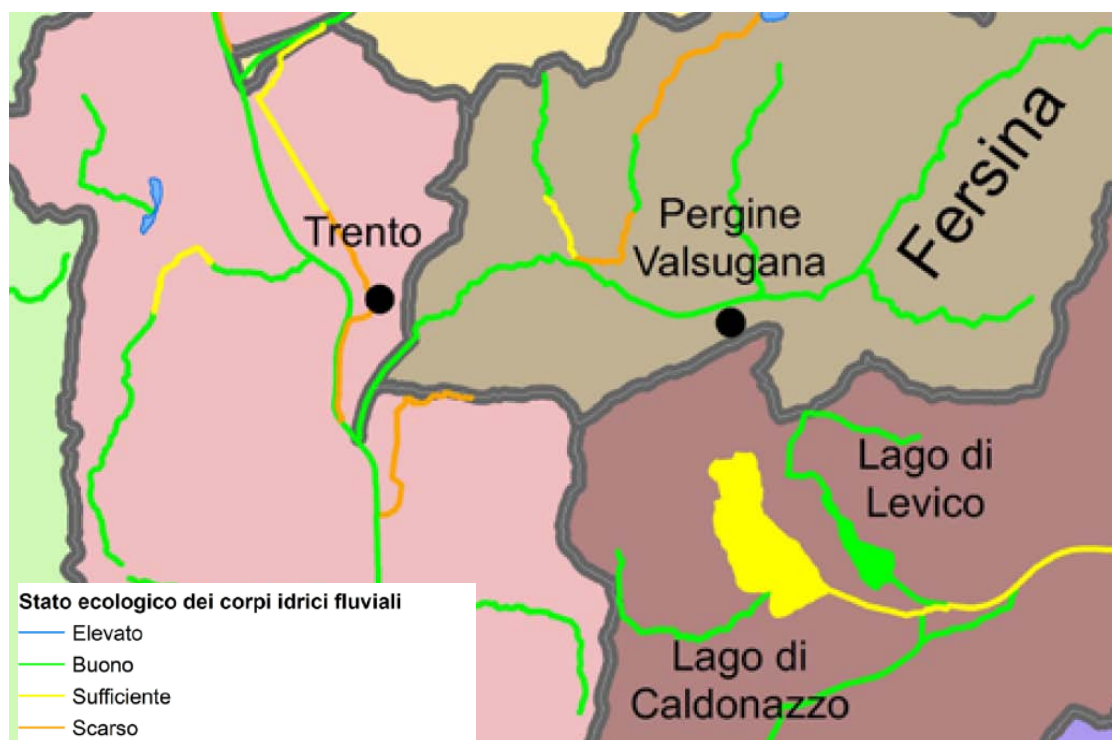


Figura 47 – Stato Ecologico del torrente Fersina - Fonte APPA

5.5.3

Indice di Funzionalità Fluviale

Nell'ambito di uno studio della funzionalità fluviale svolto nel 2010, l'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente della Provincia Autonoma di Trento ha determinato l'Indice di Funzionalità Fluviale per tutto il torrente Fersina, quindi anche per il tratto di torrente interessato dalla derivazione, costituito da un tratto di torrente di 147 m, denominato FERS003, attorno alla briglia di Ponte Cornicchio.

Di seguito si riporta il calcolo dell'IFF relativo al tratto omogeneo in cui si trovano i pochi metri di torrente sottesi dall'impianto, corredato da opportuna descrizione e documentazione fotografica, ricavati dallo studio *PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE - ALLEGATO D Classificazione preliminare dei corpi idrici superficiali - Elaborazione dei dati della rete di monitoraggio dei corpi idrici fluviali* e relativi allegati.

FERS003

FERS003	1	2	2b	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	IFF	
	TER	VP1	VP2	AMP	CON	CID	ESO	RIT	ERO	SEZ	ITT	IDR	CVA	DET	MBT	Punteggio	Livello
Dx	1		1	1	1	10	1	15	1	15	20	5	15	15	20	121	III
Sx	5	10		15	15	10	1	15	20	15	20	5	15	15	20	181	II-III

Fine muro in sinistra – fine muro in destra; lungh: 147 m

Tabella 8 – Calcolo IFF tratto di torrente in esame (fonte: PTA).

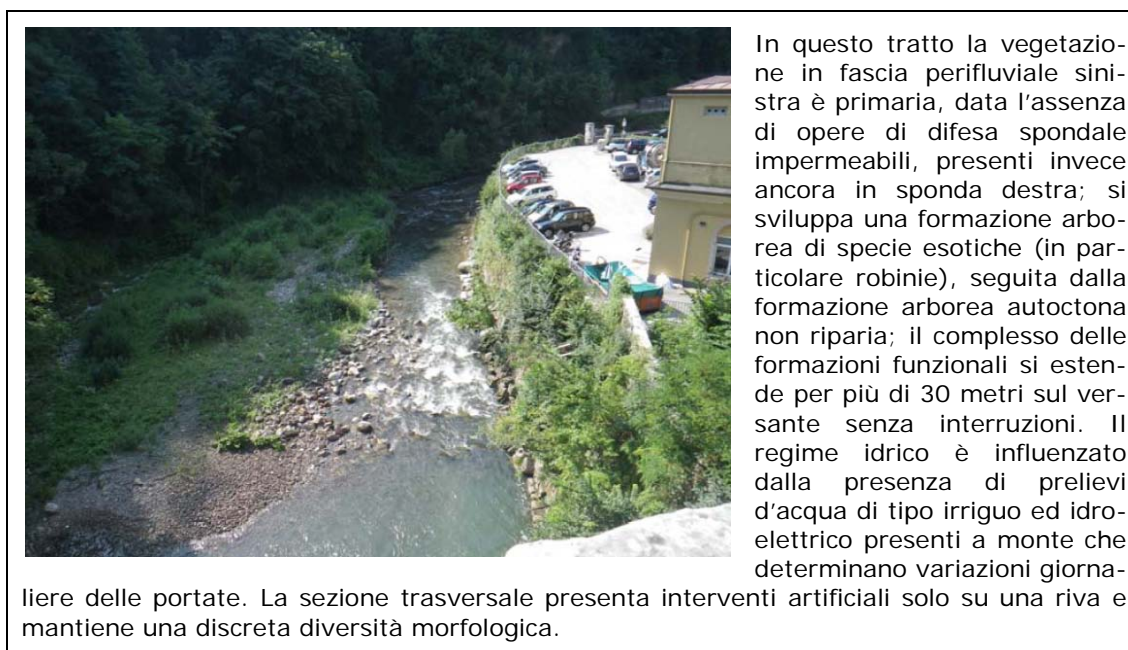


Figura 48 – Descrizione del tratto di torrente in esame (fonte: PTA)

La bassa funzionalità fluviale del tratto in esame, che si esplicita in un giudizio "mediocre" per la sponda dx e "buono-mediocre" per la sponda sx, è da attribuire ad una forte antropizzazione del corso d'acqua, che scorre in un territorio fortemente urbanizzato e alla presenza di interventi artificiali delle rive e di opere trasversali, atti al contenimento dei fenomeni di piena e alla diminuzione della velocità della corrente; la qualità biologica del corso d'acqua è buona, senza segni di alterazione da carico organico.

Come è riportato nelle figure seguenti, il livello del tratto in esame non cambia anche considerando l'indice IFF relativo.

Descrizione tratto					IFF reale			IFF relativo				
Codice	Data	L (m)	Inizio tratto	Fine tratto	Sp	Punt	Liv	Giud	CatFI	Punt FP	Frel (%)	Frel giud
FERS003d	12-lug-11	147	Fine muro in sinistra	Fine muro in destra	dx	121	III	mediocre	PD	300	40,3%	mediocre
FERS003s					sx	181	II-III	buono-mediocre	PD	300	60,3%	buono-mediocre

Tabella 9 –IFF reale, potenziale e relativo del tratto di torrente in esame (fonte: PTA).



Figura 49 – Cartografia dei risultati IFF reale (fonte: PTA)



Figura 50 – Cartografia dei risultati IFF relativo (fonte: PTA)

5.6 Sistema antropico e salute pubblica

Tutte le informazioni riportate nel presente paragrafo sono state raccolte nella pubblicazione *Trento statistica - La popolazione al 31 dicembre 2015* del Comune di Trento.

La centrale è localizzata nel Comune di Trento, nel territorio della circoscrizione n.11 S. Giuseppe - S. Chiara.

Al 31 dicembre 2015 la popolazione nel Comune di Trento è di 117.317 residenti di cui 56.200 maschi (47,9%) e 61.117 femmine (52,1%). Rispetto all'anno 2014 si è registrato una sostanziale stabilità nella popolazione residente totale con un incremento di + 13 persone.

Per quanto riguarda la circoscrizione S. Giuseppe - S. Chiara, la popolazione residente è pari a 17.274 unità; il saldo naturale è negativo (-121), il saldo migratorio esterno (+202) ed il saldo migratorio interno (+64) sono positivi, mentre il saldo altre variazioni è negativo (-101).

Il 48,9% delle 8.501 famiglie residenti in S. Giuseppe – S. Chiara sono composte da una persona, il 25,7% da due componenti, il 12,5% da tre componenti, il 9,1% da quattro componenti, il 3,8% da 5 o più componenti.

5.6.1 *Salute pubblica*

Il webGIS pubblico del Servizio Utilizzazione Acque pubbliche della provincia di Trento, tramite la cartografia relativa ai pozzi e alle derivazioni superficiali, evidenzia come nella zona interessata dall'intervento fino alla confluenza del torrente Fersina nell'Adige non siano presenti derivazioni superficiali ad uso potabile, ma solamente delle captazioni nella zona in prossimità della foce del torrente. Eventuali scarichi, rotture, sversamenti di liquidi pericolosi in grado di alterare i parametri di qualità previsti per le risorse idriche potabili dovuti ad eventi accidentali che potrebbero verificarsi in fase di cantierizzazione o di esercizio dell'impianto non porterebbero quindi ulteriori rischi a carico delle comunità e degli individui.

Nella Figura 52 è riportata la localizzazione del tratto in esame (cerchio rosso) sulla cartografia relativa ai pozzi e alle derivazioni superficiali del PGUAP.

Nella cartografia allegata al PGUAP relativa a *Derivazione da acque superficiali, localizzazione, destinazione e portata* la scala della tavola è troppo piccola per valutare la zona in esame, ma è rilevabile comunque come l'unica derivazione indicata in tutto il tratto del basso Fersina è quello per uso agricolo relativo alla roggia del Bollione. Nella Figura 51 è riportato l'estratto della citata tavola.

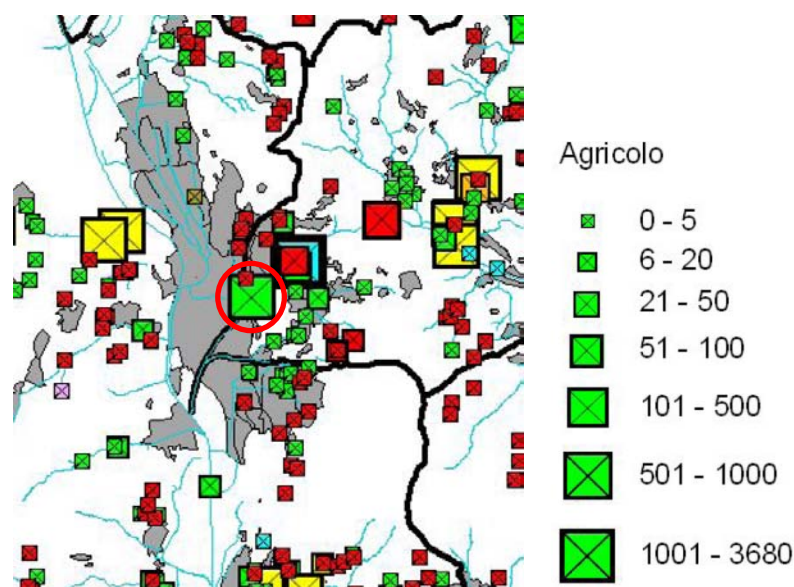
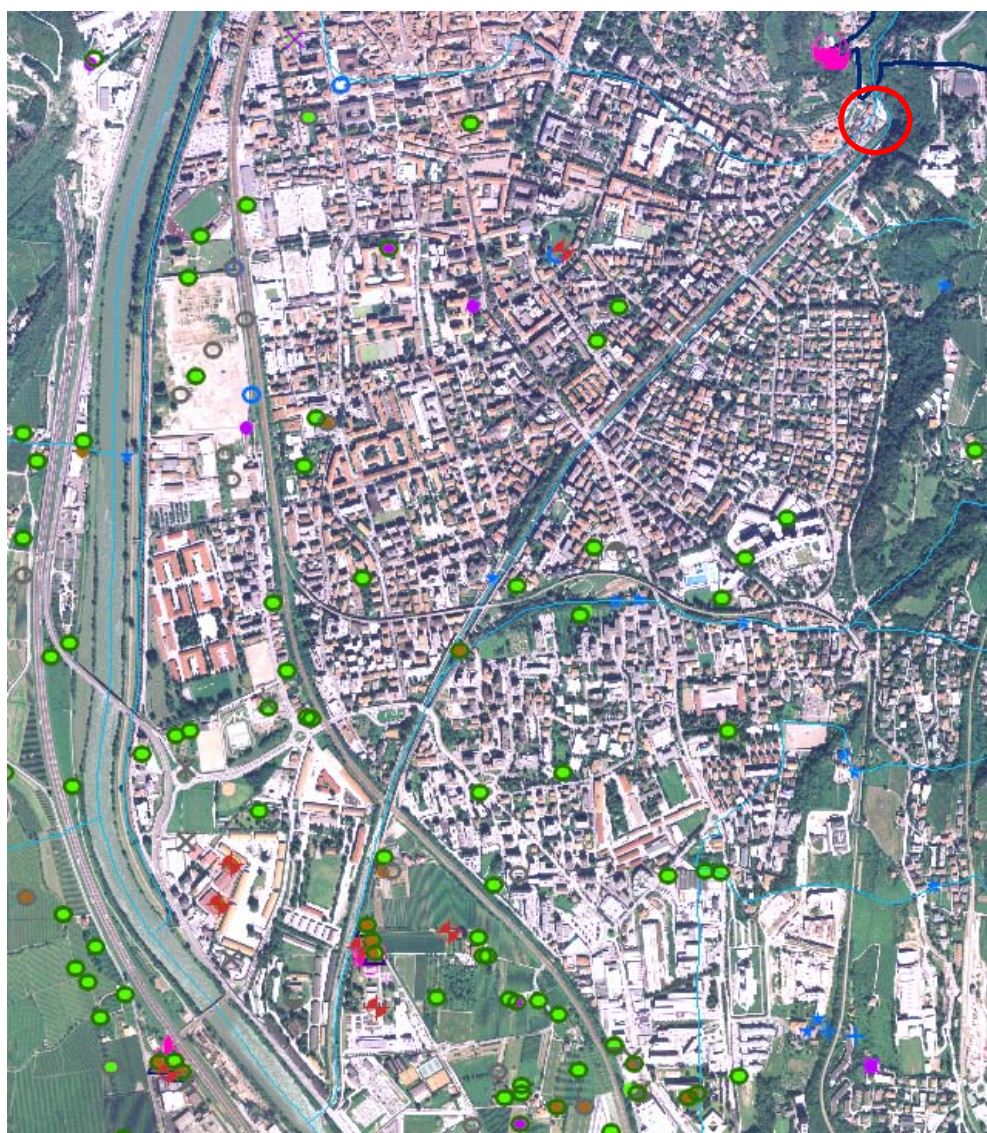


Figura 51 – Derivazione da acque superficiali, localizzazione, destinazione e portata (fonte: PGUAP)



Legenda

Gestione pozzi

Pozzi

- × Richiesto
- Non disponibile
- Attivo
- Non utilizzato
- ⊗ Chiuso (generico)
- ⊕ Piezometro
- Sigillato
- Cementato

Derivazioni da pozzo

- Attive
- Estinte
- Richieste
- Soccorso

Captazioni da acque superficiali



Impianti di trattamento



Sorgenti



Corsi d'acqua



Captazioni da sorgente



Serbatoi



Condotte



Captazioni da pozzo



Impianti di pompaggio



Comuni amministrativi



Figura 52 – Pozzi e derivazioni superficiali (fonte: web GIS PAT)

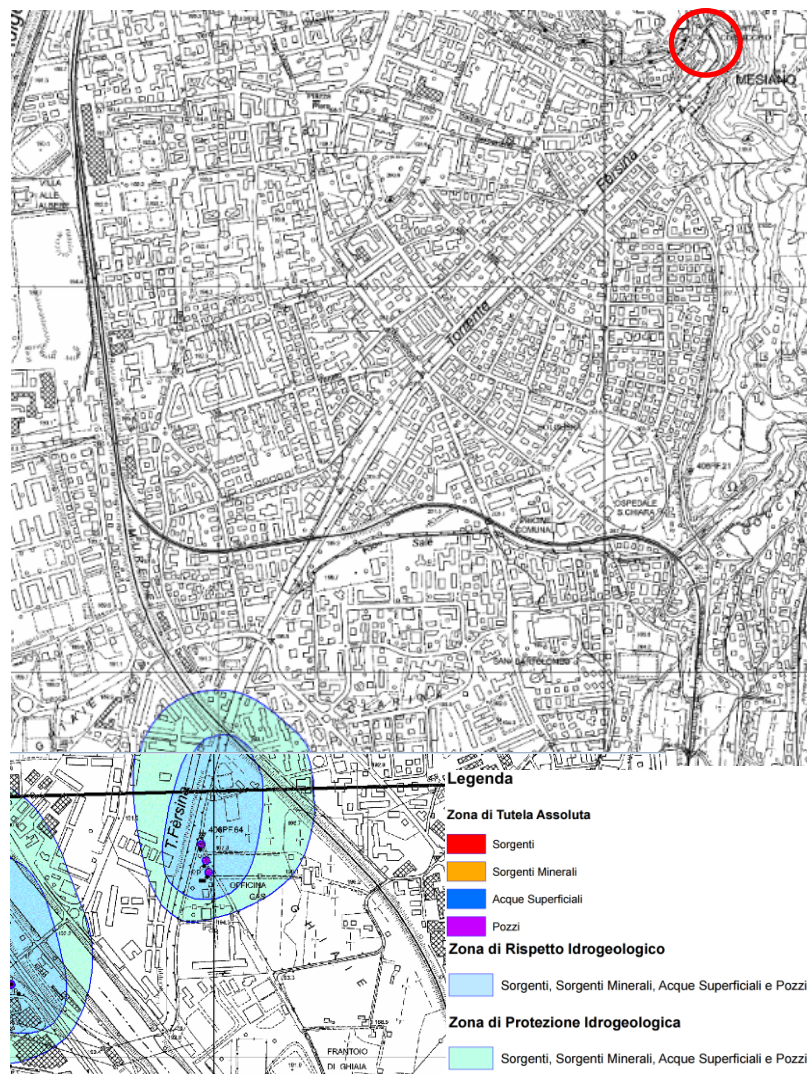


Figura 53 – Carta delle risorse idriche (fonte: PUP)

Anche nella carta delle risorse idriche del PUP, un cui estratto è riportato alla Figura 53, non sono evidenziate sorgenti nella zona in oggetto, ma solamente le tre captazioni da pozzo già citate.

Sull'asta del Fersina compresa tra la zona interessata all'impianto e la foce non sono presenti depuratori.

5.7 Rumore e vibrazioni

Nel presente paragrafo sono riportati alcuni stralci della relazione previsionale di impatto acustico allegata allo screening.

La presenza di rumore e vibrazioni di fondo in corrispondenza della futura collocazione dell'edificio centrale in progetto è dovuta sostanzialmente alla cascata del torrente Fersina sotto Ponte Cornicchio e ai transiti veicolari su via Venezia (SP204).

La classificazione acustica del sito dove si prevede l'esecuzione del progetto impiantistico è la classe III. Il primo recettore sensibile è anch'esso in classe III.

Ai fini della verifica dei limiti, sono stati utilizzati i valori richiamati dal DPCM 14/11/97:

Classi di destinazione d'uso del territorio		ore diurne (6.00-22.00)	ore notturne (22.00 – 06.00)
I	Aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II	Aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III	Aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV	Aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V	Aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI	Aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Tabella 10 –Valori limite di emissione – Leq dB(A)³

Nel contesto attuale i punti rappresentativi delle emissioni sono localizzati lungo il confine di proprietà, in corrispondenza di zone utilizzabili da persone e comunità (DPCM 14.11.97 art.2). Non vengono presi in esame punti localizzati al limite della recinzione confinanti con spazi che, allo stato attuale, non si configurano utilizzabili da persone e/o comunità come ad esempio luoghi inaccessibili, terreni coltivati, corpi idrici, ecc. Tenuto conto del carattere stazionario del rumore (sorgente sonora) e della vicinanza dei punti di misura al confine, il livello LA95.TM (con TM = tempo di misura) può ritenersi una stima accettabile dell'emissione. L'indice LA95, rispetto al LAeq, consente di escludere "eventi sonori di natura eccezionale o atipica rispetto al valore ambientale della zona"; in particolare consente di escludere il contributo acustico del traffico stradale e ferroviario tipicamente non stazionario.

³ Valore limite di emissione: Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa

Classi di destinazione d'uso del territorio		ore diurne (6.00 – 22.00)	ore notturne (22.00 – 06.00)
I	Aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II	Aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III	Aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV	Aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V	Aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI	Aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 11 –Valori limite di immissione – Leq dB(A) ⁴

I livelli assoluti di immissione, nella situazione in esame, si riferiscono di norma a punti ubicati nelle immediate vicinanze di singole abitazioni o di centri abitati, ma possono riferirsi anche ad aree non edificate, purché frequentate da persone o comunità.

La normativa impone il confronto di tali livelli con i limiti attribuiti all'intero periodo di riferimento diurno o notturno, la stima viene dunque fatta utilizzando la tecnica detta per campionamento (media logaritmica pesata dei valori di LAeq.TM rilevati in alcuni periodi significativi della giornata) o per registrazione continua dei livelli acustici (in questo caso il livello di immissione è dato da LAeq.TM). I livelli globali di immissione così stimati vengono eventualmente corretti per la presenza dovuta a componenti impulsive, tonali e di bassa frequenza.

⁴ Valore limite di immissione: Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato vicino a ricettori.

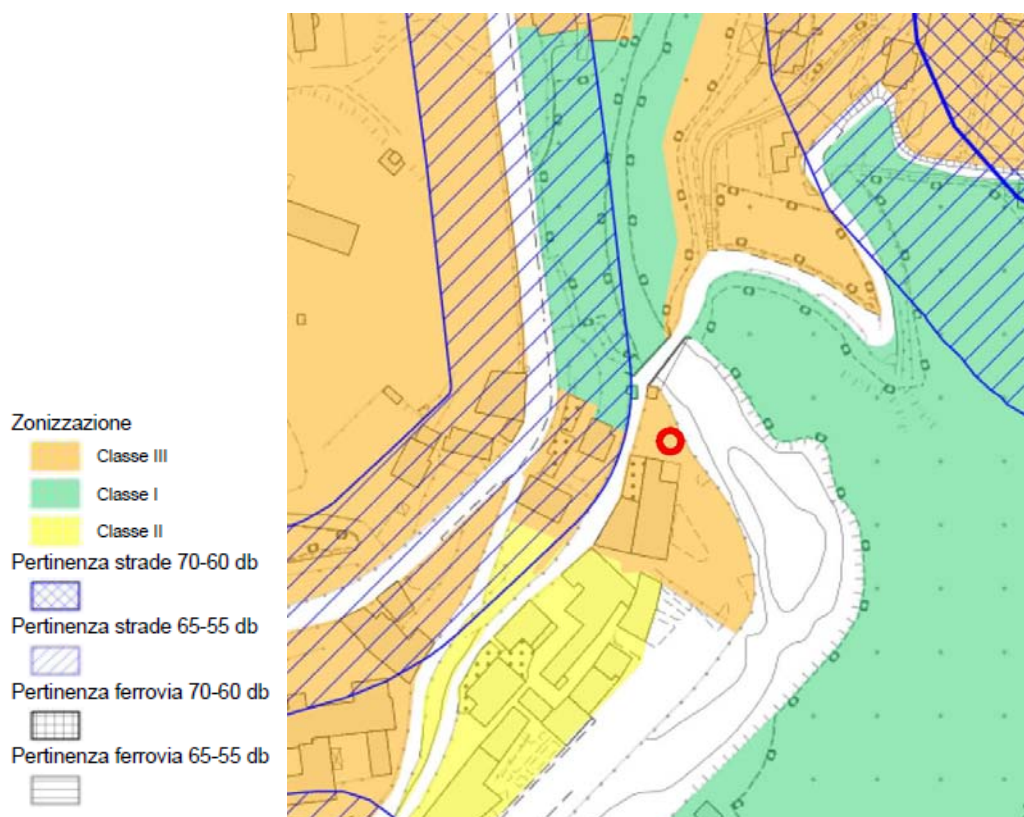


Figura 54 – Classificazione acustica del Comune di Trento con evidenziata ubicazione del progetto e legenda

Come previsto dall'art.2 comma 3 del D.P.C.M. del 14 novembre 2007 i valori limite di emissione e immissione sonora devono essere verificati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

In particolare, le rumorosità emesse da una sorgente sonora si possono definire nel rispetto dei limiti normativi indicati dalla zonizzazione acustica, transitoria e/o definitiva, quando sia per la zona dove si trova la sorgente stessa sia per le aree circostanti, soprattutto se in presenza di obiettivi sensibili (ospedali, scuole, ecc.), risulta verificato il rispetto del limite assoluto di zona ed anche del valore differenziale per il periodo di riferimento diurno e per quello notturno. La presenza di abitazioni rende indispensabile il rispetto di entrambi i limiti (assoluti e di differenziale) in facciata delle stesse.

Per il nuovo edificio centrale il recettore più vicino è costituito da un edificio, identificato in Figura 55 dalla lettera D, che si colloca a circa 20 metri di distanza dalla futura centrale. In figura 55 è riportata la planimetria del sito con evidenziati i punti di misura.

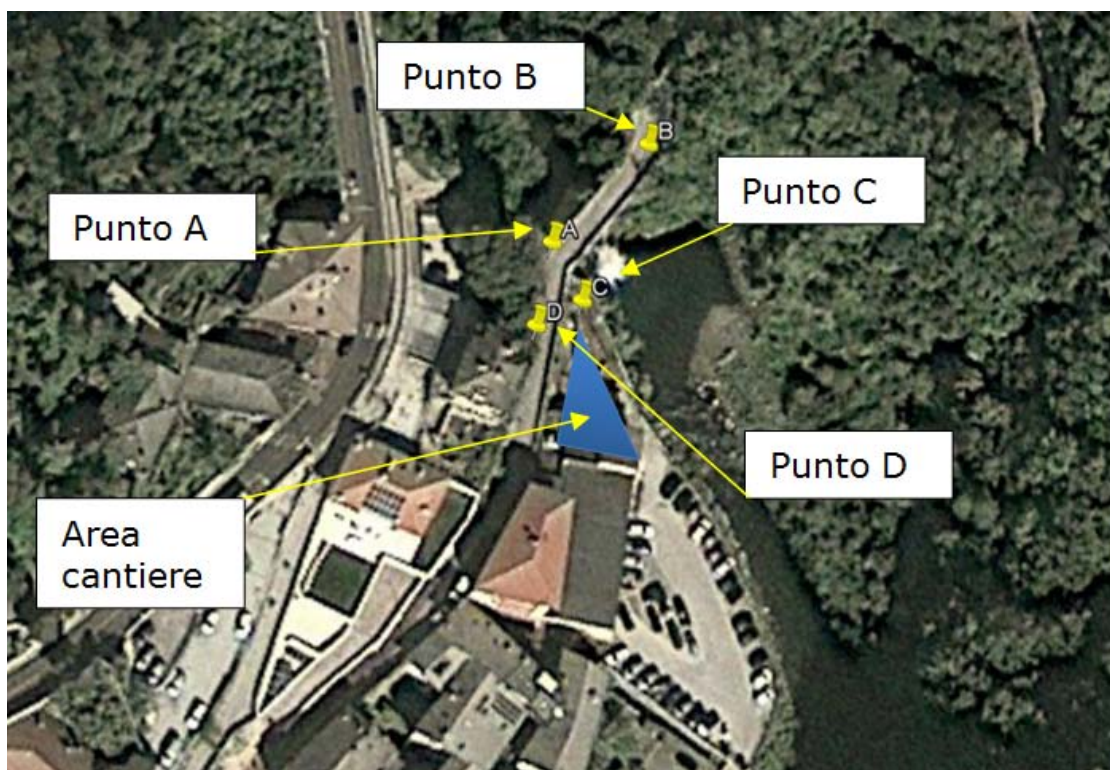


Figura 55 – Punti di misura per la verifica del rispetto dei limiti

5.8 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Per la valutazione dell'inquinamento elettromagnetico nella zona in oggetto si è fatto riferimento allo studio "*Impatto Ambientale da Campi Elettromagnetici a Radiofrequenza*", che riporta i risultati del monitoraggio, effettuato sul territorio della Provincia Autonoma di Trento, dei valori di intensità di campo elettrico generati da sorgenti di radiofrequenza per radiodiffusione, tele-diffusione e telefonia cellulare, nella banda di frequenze compresa tra 100 kHz e 2 GHz. Il lavoro è stato svolto nell'ambito del Progetto di ricerca denominato "*Impatto Ambientale da Campi Elettromagnetici a Radiofrequenza*", elaborato e condotto congiuntamente dall'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente - Settore Tecnico Scientifico e per l'Informazione - e dall'Istituto Trentino di Cultura - Centro per la ricerca scientifica e tecnologica, Progetto Bioelettromagnetismo (BEM).

Relativamente al Comune di Trento, l'indagine è stata condotta in 12 siti.

L'analisi dei dati riportati mostra come i valori rilevati di campo elettrico generati da sorgenti di radiofrequenza per radiodiffusione, telediffusione e telefonia cellulare, nella banda di frequenze compresa tra 100 kHz e 2 GHz, risultino inferiori rispetto a quelli previsti dalla normativa vigente (DPCM 8 luglio 2003).

Località	Punto n°	Descrizione punto	Banda Larga	Banda Stretta	SRB	TV	RADIO	E _{tot} [V/m]
Cadine *	1	retro chiesa asilo (vs O)		x	x			≤ 0,24
	2	giardino casa privata		x	x			≤ 0,09
	3	casa privata		x	x			≤ 0,87
	4	l piano casa privata		x	x			≤ 0,14
Casteller	1	piazzale edificio a 30m dal sito	x			x		0,79
	2	piazzale abitazione a 100m dal sito		x		x		0,46
Cernidor	1	dietro la sorgente (balcone)	x			x		1,77
	2	strada Villazzano-S.Dariolomeo		x		x		0,52
Cognola	1	presso la sorgente	x			x	x	3,28
	2	strada a sud del sito	x			x	x	7,31
	3	strada che conduce al centro abitato	x			x	x	2,12
	4	secondo nucleo di abitazioni	x			x	x	1,06
	5	300m a sud della sorgente	x			x	x	1,89
	6	edificio ad est di Zell		x		x	x	0,47
Grotta di Villazzano	1	Abitazione a 100m a sud del sito	x				x	2,51
	2	20m a nord del punto 1	x				x	4,32
	3	Abitazione 20m a sud del punto 1	x				x	3,78
	4	Abitazione ad est del traliccio	x				x	2,39
	5	strada a 30m est del traliccio	x				x	10,36
	6	Abitazione a 100m a nord del sito	x				x	4,3
	7	poggio 100m a nord-est del sito	x				x	7,44
	8	località Bomperi (1km dal sito)	x				x	1,06
Ravina	1	presso le abitazioni di Via Croce		x	x			≤ 0,54
	2	50m dall'antenna Omnitel		x	x			≤ 1,76
	3	Via delle Masere		x	x			≤ 0,65
	4	presso l'antenna Omnitel		x	x			≤ 2,46
Sardagna	1	terrazzo centro congressi	x			x	x	3,41
	2	giardino abitazione privata	x			x	x	2,45
	3	accesso alla funivia		x		x	x	6,55
	4	prato presso le antenne		x		x	x	17,42
San Rocco	1	indoor - 5 metri sotto la sorgente	x				x	1,45
	2	poggio l piano	x				x	0,78
Trento - Ponte S. Giorgio	1	Via Reich, balcone l piano		x	x		x	≤ 0,26
	2	Via Maggiori, balcone V piano		x	x		x	≤ 0,39
Trento - V. Belenzani	1	V. Cavur, balcone l piano		x	x			≤ 0,27
	2	V. Belenzani, II piano - Comune		x	x			≤ 1,09
	3	V. Belenzani IV piano - Università		x	x			≤ 2,72
Trento - V. Montello	1	balcone a 100m dal sito		x	x			0,43
	2	balcone a 100m dal sito		x	x			0,37
TN Nord - V. Pranzelores	1	parcheeggio rialzato Top Center		x	x		x	1,05

Tabella 12 – Tavola riassuntiva misure effettuate nel Comune di Trento (fonte: APPA - Progetto NIRR)

5.9 Paesaggio

La valutazione dell'impatto dell'opera sul paesaggio (V.I.P.) è una delle attività più delicate dello screening e quella che più dipende dalla sensibilità, dalla cultura e dalla formazione di chi redige lo studio.

5.9.1 Definizione di paesaggio

Quando si affronta questo tema è importante definire cosa si intenda per paesaggio. La Convenzione europea del paesaggio, tenutasi a Firenze il 20 ottobre 2000 definisce il paesaggio come "una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni."

L'art. 131, comma 1 del D.Lgs. 22 n. 42 del 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", invece, riporta la seguente definizione di paesaggio:

"... ai fini del presente codice per paesaggio si intende una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni".

Dal confronto delle due definizioni si nota una sostanziale convergenza, anche se nella seconda mancano le parole *"così come è percepita dalle popolazioni"* che rende la definizione più scientifica e burocratica rispetto all'altra.

Da riportare anche il comma 2 dello stesso articolo 131 che così recita: *"La tutela e la valorizzazione del paesaggio salvaguardano i valori che esso esprime quali manifestazioni identitarie percepibili"*, che esprime il concetto che se il paesaggio deve essere bello, nel senso di essere armonioso, ordinato o anche vario o singolare, un buon paesaggio deve essere anche identificativo del luogo di cui è l'aspetto.

5.9.2 Valutazione paesistica

Nell'ambito di una verifica di assoggettabilità, l'approccio metodologico alla valutazione paesistica deve tendere in primo luogo ad un'analisi il più possibile oggettiva basata sull'analisi dei fattori storici, culturali, ambientali, urbanistici ed antropici del sito.

In questa sede si propone un'analisi paesistica basata su tre differenti modi di valutazione:

- morfologico-strutturale
- vedutistico
- simbolico.

5.9.3 Valutazione morfologia-strutturale

Il sito in oggetto può essere definito dal punto di vista morfologico-strutturale come "complesso", in quanto caratterizzato da una forte disomogenità e da uno scarso livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine; tale affermazione è suffragata dall'analisi della carta del paesaggio del PUP, che per facilità di lettura è riportata nella Figura 56, dalla quale è immediatamente visibile come sul sito in oggetto convergano:

1. un sistema complesso di interesse fluviale;
2. un'area urbanizzata recente
3. il torrente Fersina
4. l'area rocciosa sulla sinistra orografica del torr. Fersina
5. aree rurali
6. insediamenti storici.

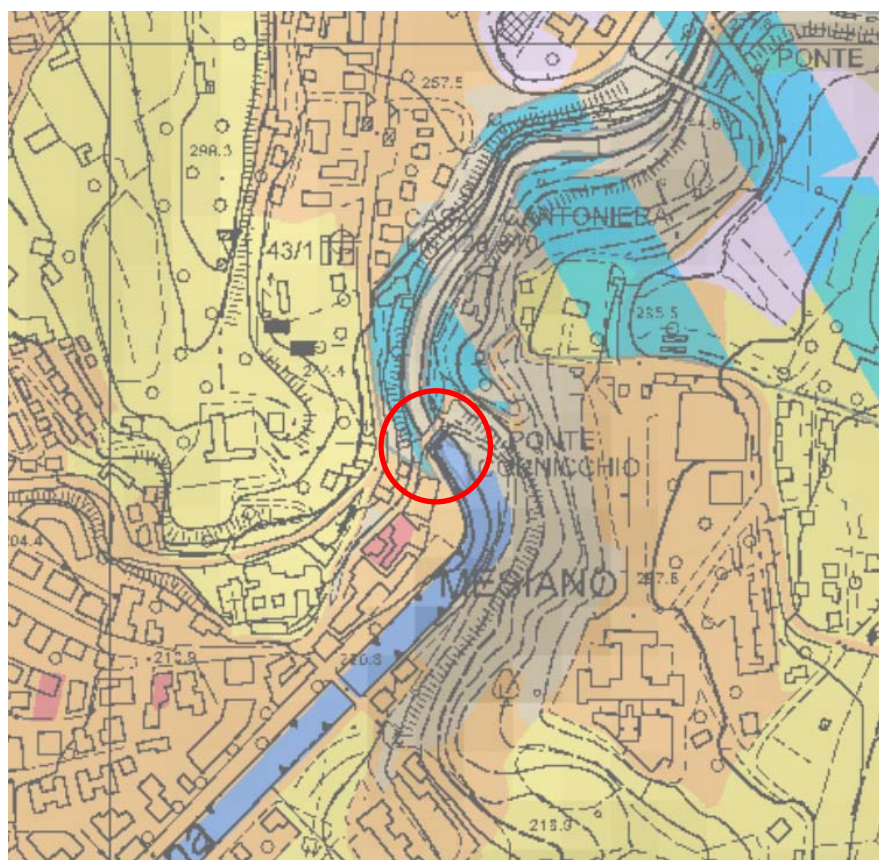


Figura 56 – Carta del paesaggio (fonte: PUP)

L'analisi dell'appartenenza e/o della contiguità del sito a sistemi paesistici porta a concludere che:

- il sito non appartiene né è contiguo ad un sistema paesistico di interesse naturalistico rilevante, cioè non si rilevano elementi naturalistico-ambientali significativi, ad esempio: alberature, monumenti naturali, fontanili, aree verdi che svolgono un ruolo nodale nel sistema del verde; va però ricordato che l'area fluviale sottostante al sito e l'area boscata in sponda sinistra sono sottoposte a tutela ambientale di cui all'art. 6 della legge provinciale 9 novembre 1987, n. 26;
- il sito appartiene ad un sistema paesistico di un qualche interesse storico-agrario, perché qui inizia l'antica roggia del Bollione è qui sono collocati alcuni manufatti tra cui la paratoia, la torretta di presidio e la vasca di calma; va però rilevato che questi manufatti non sono annoverati dal PRG vigente tra le opere ed i complessi di interesse storico, artistico e documentario;
- il sito è contiguo ad un sistema paesistico di interesse storico-industriale, costituito dall'ex lanificio "Dalsasso" e dagli edifici "Alla Busa"; questi edifici, anche se non sog-

getti ad alcun vincolo, sono annoverati dal PRG vigente tra le opere ed i complessi di interesse storico, artistico e documentario (Aie) rispettivamente al numero 70 e 70a (si veda Figura 57);

- il sito sorge nelle vicinanze di un sistema paesistico di interesse storico-artistico costituito dal Convento dell'Ordine dei Frati Minori Francescani, dalla Torricella Madruzzo del Convento dei Frati Minori e dalla Chiesa di S. Bernardino; questi edifici sono soggetti al vincolo lex 364 n. 239 del 24.07.1922 e sono annoverati dal PRG vigente tra le opere ed i complessi di interesse storico, artistico e documentario (Aie) rispettivamente al numero 69, 69a e 69b (si veda Figura 57);
- il sito non appartiene né è contiguo ad un sistema paesistico di relazione tra elementi storico-culturali e/o siti di rilevanza naturalistica

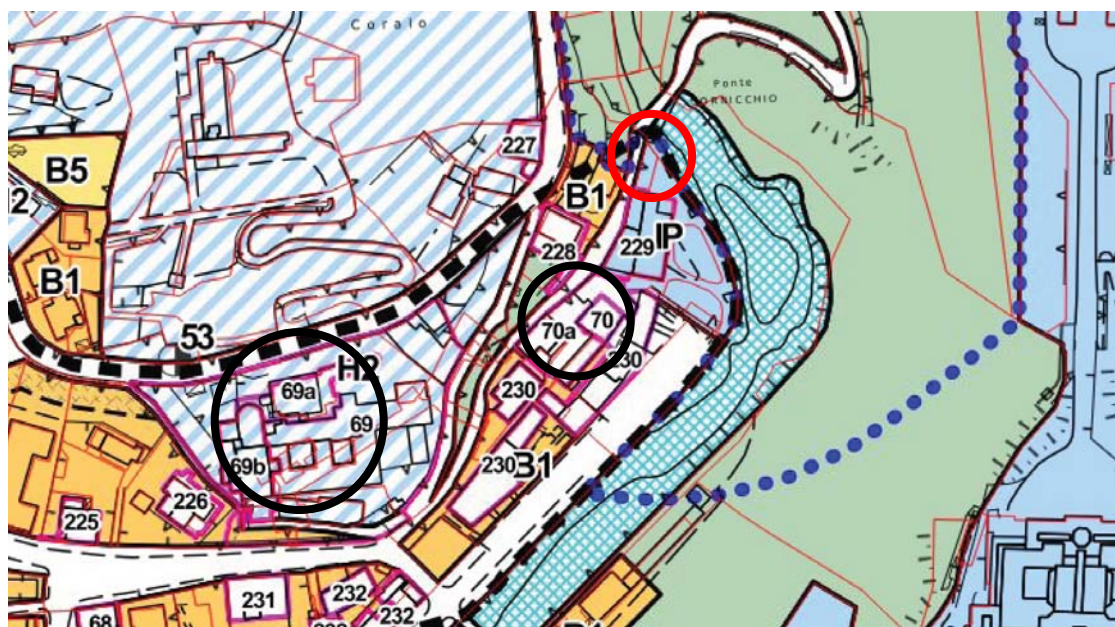


Figura 57 – Piano regolatore generale; evidenziato in rosso il sito in oggetto, in nero gli Aie (fonte: Comune di Trento)

Per concludere si rileva che nell'area in oggetto e in quelle contigue non sono stati individuati luoghi contraddistinti da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine, né tantomeno luoghi particolarmente meritevoli di riqualificazione unitaria.

5.9.4 Valutazione vedutistica

Per quanto riguarda le interferenze vedutistiche, si rileva che:

- il sito interferisce con la visuale della cascata del torrente Fersina formata dalla briglia artificiale e del caratteristico ponte Cornicchio (XIX secolo);
- il sito si colloca in adiacenza a salita Mancini, un percorso prevalentemente pedonale molto utilizzato dagli studenti di ingegneria della facoltà di Mesiano;
- il sito non pare interferire con relazioni percettive significative tra elementi locali di interesse storico, artistico e monumentale.
- il sito non interferisce con le relazioni visuali storicamente consolidate e rispettate tra punti significativi di quel territorio.
- il sito non interferisce con percorsi stradali e ferroviari ad elevata percorrenza o di qualche interesse storico.

5.9.5 *Valutazione simbolica*

Il sito in oggetto non risulta essere contiguo a:

- luoghi che rivestono un ruolo rilevante nella definizione e nella consapevolezza dell'identità locale (luoghi celebrativi o simbolici);
- luoghi connessi a riti religiosi
- luoghi connessi ad eventi o ad usi civili.

5.9.6 *Aspetti archeologici*

Il sito in oggetto si trova in un'area definita di interesse archeologico dal vigente PRG e di conseguenza ogni attività di trasformazione urbanistica ed edilizia che comporta scavi meccanici, movimenti terra, modifiche agrarie profonde e interventi comunque oggetto di concessione o autorizzazione edilizia, deve essere preventivamente segnalata dai proprietari dell'immobile, o aventi titolo, all'Ufficio Beni Archeologici della Provincia autonoma di Trento. Copia della segnalazione, contenente gli estremi dell'avvenuto deposito, deve essere prodotta al comune ai fini del rilascio dei titoli autorizzatori edilizi.

6 **IMPATTI**

L'analisi degli impatti che il futuro impianto idroelettrico sul torrente Fersina avrà sulle varie componenti ambientali, sarà articolata in modo da considerare tutte le componenti naturali ed antropiche descritte nel capitolo precedente, che sono:

- atmosfera;
- suolo e sottosuolo;
- ambiente idrico;
- vegetazione, flora e fauna;
- ecosistemi;
- rumore e vibrazioni;
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- sistema antropico;
- paesaggio.

Per ciascuno degli aspetti elencati, si valuterà la significatività dei vari disturbi arrecati dall'intervento e la loro compatibilità con la componente considerata.

Per poter ottenere un giudizio oggettivo, verrà utilizzato un metodo semplificato ricavato a partire dal metodo "Bresso".

Tale metodo, di tipo euristico, incrocia delle matrici azioni/componenti ambientali con una scala di giudizi ordinale. Questa matrice è in grado di attribuire una magnitudo di impatto, un giudizio sintetico articolato in 5 classi (trascurabile, basso, moderato, elevato, molto elevato). Dopo aver verificato a quale categoria appartiene l'impatto ambientale (negativo/positivo) il metodo chiede di esprimersi su:

- perdurare del tempo (lungo termine-breve termine),
- reversibilità (reversibile-non reversibile/stabile),
- intensità (lieve-cospicuo/grave)
- ambito di influenza (locale-strategico).

In tale modo è possibile ricondurre ad un sistema di semplice uso e comprensione tutto l'insieme degli impatti.

Utilizzando i giudizi di base, è possibile ottenere un insieme di 33 combinazioni, tali da rendere sufficientemente ampio lo spettro di giudizio per sottolineare al meglio la differenza tra gli effetti delle azioni impattanti sugli indicatori ambientali. Le 33 combinazioni possono essere distinte in 16 impatti positivi, 16 negativi ed 1 giudizio fittizio di riferimento.

Il metodo è stato qui applicato nel modo più semplice, per "tradurre" gli impatti stimati nell'ambito di ciascun settore di analisi in un sistema di riferimento uguale per tutti i criteri adottati. In questo modo si garantisce la confrontabilità con un metodo semplice da comprendere e facile da esporre.

La Tabella 13 riassume in un abaco l'insieme di tutte le possibili espressioni di giudizio rispetto ad un impatto, compresa la fluttuazione ammessa attorno a valori standard, utile per distinguere lievi differenze tra giudizi simili. Nella Tabella 14 è invece riportata la correlazione adottata tra valutazione numerica e giudizio sintetico dell'impatto.

		GIUDIZIO	VALORE MEDIO	CAMPO DI VARIABILITÀ	LEGENDA
I M P A T T I P O S I T I V I	1	LT-SB-CS-ST	114	da 114 a 113	LT = lungo termine BR = breve termine
	2	BR-SB-CS-ST	110	da 111 a 108	
	3	LT-SB-CS-LC	103	da 105 a 101	RV = reversibile SB = stabile
	4	LT-RV-CS-ST	95	da 97 a 92	
	5	BR-SB-CS-LC	85	da 89 a 82	LV = lieve CS = cospicuo
	6	LT-RV-CS-LC	77	da 80 a 76	
	7	LT-SB-LV-ST	74	da 75 a 69	LC = locale ST = strategico
	8	BR-RV-CS-ST	74	da 75 a 69	
	9	BR-SB-LV-ST	59	da 64 a 55	LT = lungo termine BR = breve termine RV = reversibile NR = non reversibile LV = lieve GR = grave
	10	LT-SB-LV-LC	48	da 52 a 45	
	11	BR-RV-CS-LC	40	da 43 a 35	
	12	LT-RV-LV-ST	40	da 43 a 35	
	13	BR-RV-LV-ST	26	da 31 a 24	
	14	BR-SB-LV-LC	26	da 31 a 24	
	15	LT-RV-LV-LC	22	da 23 a 17	
	16	BR-RV-LV-LC	07	da 12 a 5	
	17	FITIZIO	0		
I M P A T T I N E G A T I V I	18	BR-RV-LV-LC	-07	da -5 a -12	LT = lungo termine BR = breve termine
	19	LT-RV-LV-LC	-22	da -17 a -23	
	20	BR-NR-LV-LC	-26	da -24 a -31	RV = reversibile NR = non reversibile
	21	BR-RV-LV-ST	-26	da -24 a -31	
	22	LT-RV-LV-ST	-40	da -35 a -43	LV = lieve GR = grave
	23	BR-RV-GR-LC	-40	da -35 a -43	
	24	LT-NR-LV-LC	-48	sa -45 a -52	LC = locale ST = strategico
	25	BR-NR-LV-ST	-59	da -55 a -64	
	26	BR-RV-GR-ST	-74	da -69 a -75	LT = lungo termine BR = breve termine RV = reversibile NR = non reversibile LV = lieve GR = grave
	27	LT-NR-LV-ST	-74	da -69 a -75	
	28	LT-RV-GR-LC	-77	da -76 a -80	
	29	BR-NR-GR-LC	-85	da -82 a -89	
	30	LT-RV-GR-ST	-95	da -92 a -97	
	31	LT-NR-GR-LC	-103	da -101 a -105	
	32	BR-NR-GR-ST	-110	da -108 a 111	
	33	LT-NR-GR-ST	-114	da -113 a -114	

Tabella 13 – Metodo Bresso modificato con il criterio delle Scaling List

VALORE IN MILLESIMI DELL'IMPATTO	GIUDIZIO SINTETICO DELL'IMPATTO	
Da 90 a 114	MOLTO ELEVATO	Positivo
Da 66 a 89	ELEVATO	
Da 32 a 65	MODERATO	
Da 8 a 31	BASSO	
Da -7 a 7	TRASCURABILE	
Da -8 a -31	BASSO	Negativo
Da -32 a -65	MODERATO	
Da -66 a -89	ELEVATO	
Da -90 a -114	MOLTO ELEVATO	

Tabella 14 – Raffronto tra valutazione in millesimi e giudizio sintetico dell'impatto

La valutazione dell'impatto verrà eseguita in **fase di cantiere**, durante la realizzazione dell'opera e in **fase di esercizio**, durante la gestione ed il funzionamento dell'impianto.

6.1 Atmosfera

Date le caratteristiche e le dimensioni dell'impianto in oggetto si può tranquillamente escludere che possa determinare variazioni climatiche sia su vasta scala che nelle immediate vicinanze al sito.

Gli impatti sull'atmosfera, causati dalla realizzazione di un impianto idroelettrico, sono generalmente trascurabili sia in fase di esercizio che di cantierizzazione e lo sono in modo particolare per il progetto in esame. Inoltre, le emissioni in atmosfera di odori durante la fase di gestione dell'impianto saranno assenti in quanto l'opera in progetto non contiene apparecchiature che possano emettere inquinanti in atmosfera.

La messa in esercizio di un impianto alimentato ad energia rinnovabile comporta anche tutta una serie di benefici che, a livello globale, influiscono sul bilancio energetico ed ambientale generale. In considerazione delle caratteristiche e della taglia dell'impianto, i benefici dell'impianto sull'atmosfera in termini di emissioni evitate di CO₂, sono stati quantificati nella tabella seguente.

Dati	U.d.M.	Valore
Producibilità media annua	kWh/anno	491.267
Fattore di emissione relativo alla sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili ⁵	g CO ₂	554,6
Emissioni evitate	t CO ₂ /anno	272,5

Tabella 15 – Emissioni evitate CO₂.

Oltre ad una riduzione delle emissioni di CO₂, l'entrata in esercizio dell'impianto comporterà una riduzione delle emissioni di tutta una serie di altri inquinanti, tra i quali i più importanti sono le polveri sottili, gli NO_x, il CO e gli SO_x.

6.1.1 Fase di cantiere

6.1.1.1 Microclima

Non si registra alcuna variazione di microclima dovuta alle opere di cantierizzazione.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.1.1.2 Inquinamento atmosferico (polveri)

Durante la cantierizzazione dell'opera, le emissioni di polveri saranno determinate principalmente da passaggio e movimento di mezzi d'opera, dalle perforazioni per la realizzazione dei micro-pali, dallo spostamento di materiale sciolto in alveo e dagli scavi con conseguente spostamento di terre e rocce. Si tratta di un impatto negativo a bassa portata spazio-temporale, limitato e reversibile. L'impatto non si ritiene in alcun modo significativo, anche alla luce del fatto che, ad esempio, una normale pioggia dilava facilmente le polveri, senza produrre alcun importante effetto sull'atmosfera stessa.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;
- reversibile, interventi superficiali reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

⁵ Fattori di emissione atmosferica CO₂ e sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico - Rapporti Ispra 212/2015

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.1.1.3 *Inquinamento atmosferico (gas di scarico e fumi)*

Durante la cantierizzazione dell'opera, le emissioni di gas di scarico saranno determinate dai mezzi impiegati per l'infissione dei micropali, per lo scavo e per lo spostamento delle terre e rocce, per il trasporto degli operai e delle forniture al cantiere e dai gruppi elettrogeni eventualmente impiegati in cantiere. Anche in questo caso le dimensioni estremamente limitate in termini spazio-temporali del cantiere rendono trascurabili gli effetti di queste emissioni sull'atmosfera.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;
- reversibile, interventi superficiali reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.1.2 *Fase di esercizio*

6.1.2.1 *Microclima*

Non si registra alcuna variazione di microclima dovuta all'esercizio dell'impianto.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.1.2.2 *Inquinamento atmosferico (polveri)*

Seppur di piccola entità, l'entrata in esercizio dell'impianto contribuirà alla riduzione dell'emissione di polveri in atmosfera del settore energetico.

Valutazione:

- lungo termine, durata concessione trentennale;

- stabile, produzione mediamente stabile sul lungo periodo;
- lieve, intervento di lieve entità;
- strategico, gli effetti si ripercuotono a livello nazionale.

Matrice:

LT	SB	LV	ST	74
Range			da 69 a 75	

Giudizio: **Impatto positivo elevato**

6.1.2.3

Inquinamento atmosferico (gas di scarico e fumi)

Seppur di piccola entità, l'entrata in esercizio dell'impianto contribuirà alla riduzione dell'emissione di gas di scarico e fumi in atmosfera del settore energetico.

Valutazione:

- lungo termine, durata concessione trentennale;
- stabile, produzione mediamente stabile sul lungo periodo;
- lieve, intervento di lieve entità;
- strategico, gli effetti si ripercuotono a livello nazionale.

Matrice:

LT	SB	LV	ST	74
Range			da 69 a 75	

Giudizio: **Impatto positivo elevato**

6.2

Suolo e sottosuolo

6.2.1

Fase di cantiere

6.2.1.1

Variazione del grado di erodibilità del suolo

L'analisi della variazione del grado di erodibilità del suolo inerente la costruzione dell'impianto porta alla conclusione che in fase di costruzione esso non subirà alcuna variazione, in quanto per la conformazione a "pozzo" della centrale e per le modalità di realizzazione (micropali sul perimetro del pozzo) si ritiene estremamente improbabile si possano registrare fenomeni di erosione del suolo, anche localizzati.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;
- reversibile, interventi superficiali reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.2.1.2 ***Variazione del grado di rischio frane***

A causa della natura ghiaiosa dei terreni interessati dall'intervento, la perizia geologica evidenzia la possibilità che durante la realizzazione della centrale si possano avere fenomeni di franamento o di cedimento dell'argine; in sede progettuale, per tanto, in accordo a quanto riportato nell'allegata perizia geotecnica si è prevista la realizzazione di una struttura verticale di micropali con centine in cemento armato a sostegno delle pareti della centrale e di una struttura orizzontale di micropali con centine in c.a. per il sostegno del canale di scarico e dell'argine esistente. La tecnica di infissione dei micropali consentirà di prevenire fenomeni di franamento ancora prima di scavare e di azzerare gli impatti.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.2.1.3 ***Variazione del grado di rischio alluvioni***

Il cantiere sarà posto in opera durante i periodi di magra del torrente Fersina, per permettere una esecuzione in sicurezza dei lavori.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.2.1.4 ***Variazione del grado di rischio valanghivo***

Il sito non è soggetto a tale rischio.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.2.1.5 ***Variazione del grado di rischio sismico***

L'edificio centrale è classificato in classe d'uso I⁶ in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso dovuto ad un evento sismico. Inoltre il territorio ricade in Zona sismica 3 (a bassa sismicità), in cui la probabilità di fenomeni sismici è molto bassa.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

⁶ Costruzioni con presenza solo occasionale di persone; edifici agricoli.

6.2.1.6 **Variazione stabilità dei versanti**

La fase di cantierizzazione prevede la realizzazione del "pozzo" dell'edificio centrale e del canale di scarico: entrambe le opere saranno sostenute da micropali e centine in c.a. e le fasi di scavo avverranno esclusivamente dopo la realizzazione ed il consolidamento di tali opere. Per questo motivo si ritiene che la variazione della stabilità dei versanti in fase di costruzione sia trascurabile.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.2.1.7 **Alterazioni morfologiche dovute agli scavi**

Tutte le opere di cantierizzazione prevedono il ripristino allo stato attuale dei profili del terreno, con esclusione dei volumi relativi alla centrale, al canale di scarico e alla rettifica della vasca di carico.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;
- non reversibile, i volumi occupati dai nuovi manufatti alterano il profilo originale del terreno
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	NR	LV	LC	- 26
Range			da -24 a -31	

Giudizio: **Impatto negativo basso**

6.2.1.8 **Alterazioni pedologiche**

Le opere di cantierizzazione espongono le rocce ad alterazione pedologica che però è estremamente limitata, in quanto essa cessa nel momento in cui il "pozzo" della centrale è rivestito dalle pareti in cemento.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;
- reversibile, interventi superficiali reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.2.1.9 *Variazione bilancio idrico sotterraneo*

Si ritiene che gli impatti dei lavori sulla circolazione idrica sotterranea, anche alla luce di quanto riportato in relazione geologica, siano trascurabili.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.2.2 *Fase di esercizio*

6.2.2.1 *Variazione del grado di erodibilità del suolo*

La presenza del manufatto di centrale ed il ripristino dell'impermeabilizzazione delle pavimentazioni e della vasca di carico migliorerà, anche se solo localmente, la resistenza all'erosione del suolo.

Valutazione:

- lungo termine, durata concessione trentennale;
- stabile, intervento costante nel tempo;
- lieve, intervento superficiale;
- locale, intervento localizzato e di dimensioni ridotte.

Matrice:

LT	SB	LV	LC	48
Range			da 52 a 45	

Giudizio: **Impatto positivo moderato**

6.2.2.2 *Variazione del grado di rischio frane*

Le strutture in micropali realizzate contribuiscono ad abbassare il grado di rischio frane.

Valutazione:

- lungo termine, durata concessione trentennale;
- stabile, intervento costante nel tempo;
- lieve, intervento superficiale;
- locale, intervento localizzato e di dimensioni ridotte.

Matrice:

LT	SB	LV	LC	48
Range			da 52 a 45	

Giudizio: **Impatto positivo moderato**

6.2.2.3 *Variazione del grado di rischio alluvioni*

Al termine dei lavori il grado di rischio alluvioni verrà ripristinato allo stato originale.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.2.2.4 *Variazione del grado di rischio valanghivo*

Il sito non è soggetto a tale rischio.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.2.2.5 *Variazione del grado di rischio sismico*

L'impianto non altera il grado di rischio sismico.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.2.2.6 *Variazione stabilità dei versanti*

Le strutture in micropali realizzate contribuiscono alla stabilizzazione dell'argine destro del torrente Fersina.

Valutazione:

- lungo termine, durata concessione trentennale;
- stabile, intervento costante nel tempo;
- lieve, intervento superficiale;
- locale, intervento localizzato e di dimensioni ridotte.

Matrice:

LT	SB	LV	LC	48
Range			da 52 a 45	

Giudizio: **Impatto positivo moderato**

6.2.2.7 *Alterazioni morfologiche dovute agli scavi*

L'opera prevede una leggera alterazione morfologica permanente.

Valutazione:

- permanente, durata almeno trentennale;
- reversibile, al termine dello sfruttamento idroelettrico i luoghi saranno ripristinati allo stato attuale
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

LT	RV	LV	LC	- 22
-----------	-----------	-----------	-----------	-------------

Range	da -17 a -23
-------	----------------------------

Giudizio: **Impatto negativo basso**

6.2.2.8 *Alterazioni pedologiche*

Non ci sono alterazioni pedologiche dovute all'entrata in funzione dell'impianto.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.2.2.9 *Variazione bilancio idrico sotterraneo*

Non si ritiene che la centrale nel suo esercizio possa alterare la circolazione idrica sotterranea.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3 *Ambiente idrico*

L'intervento in oggetto prevede pochi lavori nell'alveo del torrente Fersina, che possono essere così descritti.

- la sostituzione della paratoia di imbocco della vasca di calma;
- l'inserimento di una griglia verticale sull'imbocco della presa laterale;
- la sistemazione del profilo della briglia sotto Ponte Cornicchio;
- infissione a partire dall'alveo di micropali a sostegno del canale di scarico;
- lo spostamento di 10 metri a valle della barra di materiale che forma il bacino sotto la cascata.

Come più volte ricordato nel presente documento, il progetto è studiato in modo tale che il tratto d'alveo a cui l'impianto sottrae l'acqua turbinata sia limitato esclusivamente a pochi metri di briglia, mentre tutto il resto non è modificato e questo consente di attenuare gli impatti sull'ambiente idrico in fase di costruzione e di esercizio.

6.3.1 *Fase di cantiere*

6.3.1.1 *Variazione deflusso acque superficiali*

Durante la costruzione dell'impianto il deflusso delle acque superficiali non subirà variazioni di portata, mentre potrà subire una variazione la sezione bagnata dell'alveo durante l'esecuzione delle lavorazioni previste. Tali variazioni saranno comunque di breve durata e limitate.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata ad alcune fasi di cantiere;
- reversibile, interventi superficiali reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3.1.2

Intorbidamento acque superficiali

Durante le lavorazioni che si svolgeranno in alveo sarà inevitabile produrre un piccolo intorbidamento delle acque superficiali, dovuto allo spostamento di materiale sciolto (ghiaia) in alveo.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;
- reversibile, interventi superficiali reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3.1.3

Variazione del livello di inquinamento delle acque superficiali

Durante le lavorazioni che si svolgeranno in alveo è possibile che eventuali guasti dei mezzi meccanici utilizzati (escavatore, perforatrice) possano provocare l'inquinamento delle acque superficiali (perdite di combustibile, olio, cemento).

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;
- reversibile, interventi superficiali reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3.1.4 *Variazione della continuità fluviale*

La briglia di Ponte Cornicchio costituisce una fortissima interruzione della continuità fluviale dell'alveo. Le opere in progetto non modificano tale situazione, né in fase di cantiere né in fase di esercizio.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3.1.5 *Incremento dell'escursione annua della temperatura superficiale*

Nessun incremento dell'escursione annua della temperatura superficiale è previsto in fase di cantiere.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3.1.6 *Incremento concentrazione inquinanti di origine organica*

Nessun incremento della concentrazione di inquinanti di origine organica è previsto in fase di cantiere.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3.1.7 *Variazione deflusso acque sotterranee*

Nessuna variazione del deflusso delle acque sotterranee è previsto in fase di cantiere.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3.1.8 *Variazione del livello di inquinamento delle acque sotterranee*

Nessuna variazione del livello di inquinamento delle acque sotterranee è previsto in fase di cantiere.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3.2 *Fase di esercizio*

6.3.2.1 *Variazione deflusso acque superficiali*

La variazione di deflusso riguarda esclusivamente la superficie della briglia sotto Ponte Cornicchio, che tra l'altro è un elemento artificiale introdotto in alveo con la sistemazione avvenuta probabilmente nel XIX sec.; la modifica della posizione della barra di materiale che forma il bacino sotto la cascata consentirà il mantenimento del livello idrometrico attuale del bacino e un piccolo reflusso dell'acqua turbinata al bacino.

Valutazione:

- lungo termine, durata trentennale;

- reversibile, la chiusura della paratoia di testa comporta il ripristino del deflusso in alveo
- lieve, intervento che prevede la derivazione della maggior parte del flusso delle acque superficiali esclusivamente su una briglia;
- locale, intervento limitato a pochi metri di alveo.

Matrice:

LT	RV	LV	LC	- 22
Range			da -17 a -23	

Giudizio: **Impatto negativo basso**

6.3.2.2 *Intorbidamento acque superficiali*

Durante l'esercizio dell'impianto non è previsto intorbidamento delle acque.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3.2.3 *Variazione del livello di inquinamento delle acque superficiali*

Durante l'esercizio dell'impianto non è previsto inquinamento delle acque.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3.2.4 *Variazione della continuità fluviale*

Durante l'esercizio dell'impianto l'alveo non registrerà nuove interruzioni della propria continuità.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3.2.5 *Incremento dell'escursione annua della temperatura superficiale*

Nessun incremento dell'escursione annua della temperatura superficiale è previsto in fase di esercizio.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3.2.6 *Incremento concentrazione inquinanti di origine organica*

Nessun incremento della concentrazione di inquinanti di origine organica è previsto in fase di esercizio.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3.2.7 *Variazione deflusso acque sotterranee*

Nessuna variazione del deflusso delle acque sotterranee è previsto in fase di esercizio.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.3.2.8 *Variazione del livello di inquinamento delle acque sotterranee*

Nessuna variazione del livello di inquinamento delle acque sotterranee è previsto in fase di esercizio.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.4 **Vegetazione, flora, fauna**

Tutte le nuove opere sono concentrate all'interno del sito HDE e vanno a modificare un'area che il PRG vigente destina a "attrezzature pubbliche e di uso pubblico di interesse urbano: impianti tecnologici", fortemente antropizzata e poco naturale: non sono presenti alberi né superfici erbose rilevanti. La vasca di carico non sarà ricavata in un'area verde ma sarà ricavata dalla vecchia vasca di calma della roggia del Bollione.

In questa sede pare opportuno ricordare che il Servizio Foreste e fauna, in sede di conferenza di servizi, convocata per le valutazioni inerenti agli usi diversi delle acque ed agli interessi ambientali, nonché per le valutazioni di ammissibilità, ha evidenziato che: "*[...] il rimodellamento delle briglie oggi consente alle trote marmorate dell'Adige la risalita del tratto cittadino del torrente Fersina per la deposizione delle uova fino alla vecchia serra di Ponte Cornicchio. A tale riguardo, la derivazione in progetto non sembra costituire interferenza*".

6.4.1 *Fase di cantiere*

6.4.1.1 *Alterazione della componente erbacea*

Data la poca naturalità del sito sul quale saranno eseguiti i lavori, l'impatto sulla componente erbacea dei lavori di realizzazione della centrale non si ritiene significativo. Di qualche rilievo l'impatto dello spostamento della barra in alveo.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;
- reversibile, interventi superficiali reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.4.1.2

Alterazione della componente arbustiva

Sul sito di realizzazione della centrale e sul paramento dell'argine dove sarà ricavato il canale di scarico si rileva la presenza di arbusti infestanti.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;
- reversibile, interventi superficiali reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.4.1.3

Alterazione della componente arborea

Nel sito interessato dai lavori non sono presenti alberi.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.4.1.4

Disturbi fauna terrestre

L'impatto durante la fase di cantierizzazione può derivare dalla produzione di rumore, polveri e fumi da parte dei mezzi d'opera durante la fase di cantierizzazione, in particolare nei confronti della fauna terricola ed avicola presente sul territorio, che comunque, va sempre ricordato, è fortemente antropizzato. Si tratterà comunque di impatti assolutamente lievi, reversibili, locali e che saranno annullati una volta terminati i lavori.

La presenza in loco di mezzi e persone durante le fasi di costruzione delle opere non si ritiene costituire una grande fonte di disturbo in quanto il sito oggetto di intervento è già oggi un luogo di lavoro interessato all'ingresso di persone e mezzi.

Complessivamente si ritiene quindi questa forma di impatto assai limitata.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;

- reversibile, interventi reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.4.1.5

Disturbi fauna ittica

Durante la fase di cantiere vi potranno essere limitati intorbidamenti dell'acqua del torrente Fersina a causa del movimento dei mezzi meccanici impiegati, necessari per la realizzazione del canale di scarico e per le altre lavorazioni in alveo. Tali lavorazioni saranno comunque di breve durata. Per quanto riguarda la fauna ittica (ad esclusione delle uova e degli avannotti) si assisterà probabilmente ad uno spostamento verso monte e verso valle. Da rilevare, comunque, come il tratto in questione risulterà estremamente ridotto, nell'ordine di pochi metri e pertanto l'impatto complessivo sarà non significativo. Al ripristino della situazione preesistente, terminati i lavori, le biocenosi animali riconquisteranno gli habitat precedentemente perduti. Va comunque ricordato che il tratto di torrente di interesse ha una bassa funzionalità fluviale, che si esplicita in un giudizio "mediocre" per la sponda dx e "buono-mediocre" per la sponda sx, da attribuirsi ad una forte antropizzazione del corso d'acqua, che scorre in un territorio fortemente urbanizzato e alla presenza di interventi artificiali delle rive e di opere trasversali, atti al contenimento dei fenomeni di piena e alla diminuzione della velocità della corrente.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;
- reversibile, interventi reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.4.1.6

Disturbi attività pesca sportiva

Durante la fase di cantiere vi saranno limitati effetti sull'attività pesca sportiva nella zona di progetto, principalmente dovuti alle

attività che producono rumore nella fascia perifluviale, quali attività di cantierizzazione per la costruzione del canale di scarico, scavi e demolizioni. Va però considerato che l'impatto è considerevolmente limitato nel tempo.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;
- reversibile, interventi reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.4.2 Fase di esercizio

6.4.2.1 Alterazione della componente erbacea

In fase di esercizio non si prevedono alterazione della componente erbacea.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.4.2.2 Alterazione della componente arbustiva

In fase di esercizio non si prevedono alterazione della componente arbustiva.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.4.2.3 Alterazione della componente arborea

Nel sito non sono presenti alberi.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.4.2.4 Disturbi fauna terrestre

Non si prevedono disturbi della fauna terrestre dovute all'entrata in esercizio dell'impianto.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.4.2.5 Disturbi fauna ittica

Così come evidenziato dal Servizio Foreste e fauna della PAT, non si prevedono disturbi della fauna ittica dovuti all'entrata in

esercizio dell'impianto, anche perché la variazione di deflusso interessa esclusivamente la briglia sotto Ponte Cornicchio.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.4.2.6 *Disturbi attività pesca sportiva*

Non si prevedono disturbi all'attività pesca sportiva dovuti all'entrata in esercizio dell'impianto.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.5 **Ecosistemi**

6.5.1 *Fase di cantiere*

6.5.1.1 *Variazione della qualità biologica del corso d'acqua*

Durante la costruzione dell'impianto l'alveo non subirà variazioni di portata, mentre potrà essere variata la sezione bagnata. Tali variazioni non si ritiene possano influenzare se non minimamente la qualità biologica del corso d'acqua e saranno comunque di breve durata e limitate territorialmente.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata ad alcune fasi di cantiere;
- reversibile, interventi superficiali reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.5.1.2 *Variazione della funzionalità fluviale del corso d'acqua*

Il tratto di alveo interessato dall'opera è caratterizzato da una bassa funzionalità fluviale: non si ritiene che i piccoli interventi che interessano l'alveo previsti in progetto possano avere una qualche influenza sulla funzionalità fluviale.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata ad alcune fasi di cantiere;
- reversibile, interventi superficiali reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.5.1.3

Variazione della composizione delle comunità macrobentoniche

Durante la fase di cantiere vi potranno essere limitati intorbidamenti dell'acqua del torrente Fersina a causa del movimento dei mezzi meccanici impiegati, necessari per la realizzazione del canale di scarico e per le altre lavorazioni in alveo. Tali lavorazioni saranno comunque di breve durata. Da rilevare, comunque, come il tratto in questione risulterà estremamente ridotto, nell'ordine di pochi metri e pertanto l'impatto complessivo sarà non significativo. Al ripristino della situazione preesistente, terminati i lavori, le biocenosi animali riconquisteranno gli habitat precedentemente perduti.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata ad alcune fasi di cantiere;
- reversibile, interventi superficiali reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.5.1.4

Variazione delle concentrazioni di inquinanti chimici

Non si presenta alcuna variazione delle concentrazioni di inquinanti chimici, durante le operazioni di cantierizzazione.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.5.2

Fase di esercizio

6.5.2.1

Variazione della qualità biologica del corso d'acqua

Dopo la messa in esercizio dell'impianto non si avranno variazioni riguardo la qualità biologica del corso d'acqua.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.5.2.2 *Variazione della funzionalità fluviale del corso d'acqua*

Dopo la messa in esercizio dell'impianto non si avranno variazioni riguardo la funzionalità fluviale del corso d'acqua.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.5.2.3 *Variazione della composizione delle comunità macrobentoniche*

Dopo la messa in esercizio dell'impianto non si avranno variazioni riguardo la composizione delle comunità macrobentoniche.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.5.2.4 *Variazione delle concentrazioni di inquinanti chimici*

Dopo la messa in esercizio dell'impianto non si avranno variazioni di concentrazioni di inquinanti chimici.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.6 **Sistema antropico**

Tutte le opere saranno realizzate in un contesto fortemente antropizzato. Non sono presenti derivazioni ad uso potabile, con relative zone di tutela e di rispetto, che ricadano nel sito in oggetto e nel tratto di alveo interessato.

6.6.1 *Fase di cantiere*

6.6.1.1 *Alterazione del grado di rischio idrogeologico*

Grazie alle tecniche di scavo adottate, non si ritiene ci possa essere una variazione del rischio idrogeologico durante la fase di cantierizzazione del progetto.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.6.1.2 *Creazione di rifiuti*

La realizzazione delle opere in progetto comporta la produzione di rifiuti durante la fase di cantierizzazione, prevalentemente per ciò che concerne la produzione di terre e rocce da scavo, derivanti dalla sostituzione di volumi di terreno con edifici internamente vuoti: tali materiali saranno gestiti nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;
- non reversibile, i materiali di risulta degli scavi vanno smaltiti e/o gestiti come da vigente normativa;

- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.
- Matrice:

BR	NR	LV	LC	- 26
Range			da -24 a -31	

- Giudizio: **Impatto negativo basso**

6.6.1.3 **Creazione di scarichi reflui**

Non si verificherà produzione di scarichi reflui durante la costruzione dell'impianto.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.6.1.4 **Variazione del livello di inquinamento acustico**

Durante la fase di cantierizzazione dell'opera, si prevede l'utilizzo di macchinari di movimento terra, quali ad esempio escavatore e pala meccanica di piccole dimensioni, oltre alle necessarie attrezzature per la costruzione delle opere di progetto, tra le quali una perforatrice per l'esecuzione dei micropali, che incrementeranno il livello di inquinamento acustico.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata ad alcune fasi di cantiere;
- reversibile, l'incremento sarà limitato alla fase di cantiere;
- lieve, incremento di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.6.1.5 **Variazione del livello di inquinamento delle acque**

Durante le lavorazioni che si svolgeranno in alveo è possibile che eventuali guasti dei mezzi meccanici utilizzati (escavatore, perforatrice) possano provocare l'inquinamento delle acque superficiali (perdite di combustibile, olio, cemento).

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;
- reversibile, interventi superficiali reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.6.1.6

Inquinamento atmosferico

Come indicato in due paragrafi precedenti, durante la cantierizzazione dell'opera saranno incrementata le emissioni in atmosfera di gas di scarico, fumi e polveri, dovute all'azione delle macchine utilizzate in cantiere e agli scavi. Date le dimensioni delle opere in progetto e la durata temporale del cantiere, gli effetti di queste emissioni sull'atmosfera del territorio nel quale sarà realizzato l'intervento saranno trascurabili.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantiere;
- reversibile, interventi superficiali reversibili;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.6.1.7

Variazione del sistema produttivo

Impatti positivi sul sistema produttivo locale e non. Lavoro diretto ed indotto.

Valutazione:

- breve termine, benefici del cantiere avranno durata legata alla fase di cantierizzazione;
- reversibile, conclusi i lavori la situazione verrà ripristinata;
- lievi, le dimensioni dell'opera sono tali da non impattare più di tanto sul sistema produttivo locale;
- locale, interventi localizzati.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	+ 7
Range			da 12 a 5	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.6.2 Fase di esercizio

6.6.2.1 Alterazione del grado di rischio idrogeologico

L'impianto in esercizio non modifica il grado di rischio idrogeologico.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.6.2.2 Creazione di rifiuti

L'impianto in esercizio non produce rifiuti.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.6.2.3 Creazione di scarichi reflui

Non si verificherà produzione di scarichi reflui durante l'esercizio dell'impianto.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.6.2.4 Variazione del livello di inquinamento acustico

Come indicato nell'allegata Relazione di valutazione di impatto acustico, "i livelli di pressione sonora presenti nella situazione ante operam saranno rispettati durante l'installazione del mini gruppo idroelettrico e durante l'esercizio dello stesso".

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.6.2.5 Variazione del livello di inquinamento delle acque

L'entrata in esercizio dell'impianto non avrà ripercussioni sul livello di inquinamento delle acque.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.6.2.6 Inquinamento atmosferico

Seppur di piccola entità, l'entrata in esercizio dell'impianto contribuirà alla riduzione dell'emissione di gas di scarico, fumi e polveri in atmosfera del settore energetico.

Valutazione:

- lungo termine, durata concessione trentennale;
- stabile, produzione mediamente stabile sul lungo periodo;
- lieve, intervento di lieve entità;
- strategico, gli effetti si ripercuotono a livello nazionale.

Matrice:

LT	SB	LV	ST	74
Range			da 69 a 75	

Giudizio: **Impatto positivo elevato**

6.6.2.7 ***Variazione del sistema produttivo***

L'entrata in esercizio dell'impianto non avrà grossi impatti sul sistema produttivo locale.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.7 **Rumore e vibrazioni**

6.7.1 ***Fase di cantiere***

6.7.1.1 ***Variazione del livello di inquinamento acustico***

Durante le operazioni di cantierizzazione si prevede che i livelli di rumorosità emessi dai principali macchinari e mezzi d'opera coinvolti nei lavori di costruzione vadano ad incrementare il livello di inquinamento acustico della zona, seppur in modo limitato ed in orario esclusivamente diurno. L'inquinamento acustico, durante queste operazioni, risulterà pertanto di bassa entità, oltre che localizzato e limitato nel tempo.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata ad alcune fasi di cantiere;
- reversibile, l'incremento sarà limitato alla fase di cantiere;
- lieve, incremento di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.7.1.2 ***Alterazione del rischio legato alle vibrazioni***

Durante le operazioni di cantierizzazione si prevede un incremento dei livelli di vibrazione dovuti all'utilizzo di macchinari e mezzi d'opera. L'impatto, tuttavia, per la tipologia di mezzi utilizzati, risulterà di entità trascurabile, oltre che localizzato e limitato nel tempo.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata ad alcune fasi di cantiere;
- reversibile, l'alterazione sarà limitata alla fase di cantiere;
- lieve, incremento di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.7.2 Fase di esercizio

6.7.2.1 Variazione del livello di inquinamento acustico

Come affermato nell'allegata relazione di valutazione previsionale dell'impatto acustico, il livello di inquinamento acustico non varierà.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.7.2.2 Alterazione del rischio legato alle vibrazioni

L'adozione di opportuni sistemi di smorzamento della trasmissione delle vibrazioni dalla macchina rotante alla struttura in c.a. è l'utilizzo di una macchina rotante relativamente "lenta" garantiscono dalla possibile trasmissione sull'ambiente di vibrazioni indesiderate.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.8 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

6.8.1 Fase di cantiere

6.8.1.1 Variazione del livello di inquinamento elettromagnetico

In fase di cantierizzazione non ci si attende alcuna variazione del livello di inquinamento elettromagnetico.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.8.2 Fase di esercizio

6.8.2.1 Variazione del livello di inquinamento elettromagnetico

In fase di esercizio, per via della potenza elettrica dell'impianto e quindi delle correnti elettriche in gioco, non ci si attende alcuna variazione del livello di inquinamento elettromagnetico.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.9 Paesaggio

Per quanto riguarda l'inserimento della nuova opera nel paesaggio circostante, il progetto ha ricercato due obiettivi principali:

- la mitigazione dell'impatto visivo dell'impianto;
- il rispetto ed il riutilizzo delle opere idrauliche storiche.

Il primo obiettivo è stato ottenuto prevedendo l'interramento della centrale di produzione e il riutilizzo di tutti i manufatti idraulici esistenti, il secondo intervenendo il meno possibile sui manufatti esistenti ed utilizzando tipologie costruttive e materiali uguali o simili.

6.9.1 Fase di cantiere

6.9.1.1 Variazione di impatti visivi locali

Le operazioni di cantierizzazione prevedono l'alloggiamento del cantiere e dei depositi temporanei esclusivamente sul sito di proprietà HDE, mentre alcune lavorazioni avverranno anche su particelle demaniali. Il disturbo al paesaggio arrecato durante la fase di cantierizzazione sarà circoscritto alla presenza dei macchinari di cantiere ed all'apertura delle necessarie superfici di scavo. Le tempistiche di cantiere risultano ridotte permettendo di considerare trascurabile questo aspetto dell'impatto ambientale dell'opera.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantierizzazione;
- reversibile, l'alterazione sarà limitata alla fase di cantiere;
- lieve, incremento di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.9.1.2 Variazione di impatti visivi globali

Non si presenta variazione alcuna di impatti visivi a livello globale durante la fase di cantierizzazione dell'impianto.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.9.1.3 *Degrado naturalistico dell'area locale*

Le operazioni di cantierizzazione si svolgeranno all'interno del sito Hde e dell'alveo del fiume Fersina in un tratto fortemente antropizzato. Gli interventi previsti, quali ad esempio le opere di scavo, hanno durata limitata e termineranno con la fine del cantiere.

Valutazione:

- breve termine, durata limitata alla fase di cantierizzazione;
- reversibile, l'alterazione sarà limitata alla fase di cantiere;
- lieve, incremento di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

BR	RV	LV	LC	- 7
Range			da -5 a -12	

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.9.1.4 *Degrado naturalistico dell'area globale*

Data la dimensione dell'intervento, si esclude la possibilità di degrado dell'area globale in fase di cantierizzazione.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.9.2 *Fase di esercizio*

6.9.2.1 *Variazione di impatti visivi locali*

In fase di esercizio gli interventi che avranno un impatto visivo saranno:

- abbattimento copertura torretta di presidio;
- innalzamento pareti vasca di calma;
- inserimento di parapetti attorno alla vasca di calma;
- realizzazione paratoia di testa condotta;
- volume fuori terra dell'edificio centrale;
- derivazione idrica, che diminuirà il flusso idrico transitante la briglia di Ponte Cornicchio;
- sbocco del canale di restituzione in alveo.

Tutti gli interventi hanno un certo impatto visivo, positivo nel caso della torretta di presidio (viene eliminato un elemento architettonico chiaramente posticcio e di qualità inferiore rispetto alle altre opere) e negativo in altri casi, ad esempio la diminuzione del flusso sulla briglia, seppur limitato e locale.

Valutazione:

- lungo termine, intervento duraturo e permanente;
- reversibile, con la fine della concessione i luoghi saranno ripristinati alle condizioni originali;
- lieve, la riduzione del flusso sulla briglia avrà un certo impatto visivo locale;
- locale, interventi localizzati agli accessi alla struttura della presa e dell'edificio centrale.

Matrice:

LT	RV	LV	LC	- 22
Range			da -17 a -23	

Giudizio: **Impatto negativo basso**

6.9.2.2 *Variazione di impatti visivi globali*

Non si presenta variazione alcuna di impatti visivi a livello globale durante la fase di esercizio dell'impianto.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.9.2.3 *Degrado naturalistico dell'area locale*

Date le dimensioni dell'impianto, l'antropizzazione del sito e le caratteristiche della derivazione idroelettrica, si ritiene che l'intervento in oggetto comporti un degrado naturalistico limitato dell'area locale.

Valutazione:

- lungo termine, durata concessione;
- reversibile, al termine dello sfruttamento idroelettrico il sito dovrà essere ripristinato alle condizioni quo ante;
- lieve, interventi di lieve entità;
- locale, interventi localizzati e di dimensioni ridotte.

Matrice:

LT	RV	LV	LC	- 22
Range			da -17 a -23	

Giudizio: **Impatto negativo basso**

6.9.2.4 *Degrado naturalistico dell'area globale*

Data la dimensione dell'intervento, si esclude la possibilità di degrado dell'area globale in fase di esercizio.

Giudizio: **Impatto trascurabile**

6.10 Sintesi degli impatti

Nella tabella seguente sono riassunti gli indicatori di impatto presi in considerazione nel presente paragrafo con la quantificazione degli impatti.

COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE DI IMPATTO	ENTITA' DEGLI IMPATTI			
		CANTIERE		ESERCIZIO	
ATMOSFERA	Microclima	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Inquinamento atmosferico (polveri)	-7	TRASCURABILE	74	POSITIVO ELEVATO
	Inquinamento atmosferico (Gas di scarico e fumi)	-7	TRASCURABILE	74	POSITIVO ELEVATO
SUOLO E SOTTOSUOLO	Variazione del grado di erodibilità del suolo	-7	TRASCURABILE	48	POSITIVO MODERATO
	Variazione del grado di rischio frane	-	TRASCURABILE	48	POSITIVO MODERATO
	Variazione del grado di rischio alluvioni	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Variazione del grado di rischio valanghivo	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Variazione del grado di rischio sismico	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Variazione stabilità dei versanti	-	TRASCURABILE	48	POSITIVO MODERATO
	Alterazioni morfologiche dovute agli scavi	-26	NEGATIVO BASSO	-22	NEGATIVO BASSO
	Alterazioni pedologiche	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Variazioni nel bilancio idrico sotterraneo	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
AMBIENTE IDRICO	Variazione deflusso acque superficiali	-7	TRASCURABILE	-22	NEGATIVO BASSO
	Intorbidamento acque superficiali	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Variazione del livello di inquinamento delle acque superficiali	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Interruzione della continuità fluviale	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Incremento dell'escursione annua della temperatura superficiale	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Incremento concentrazione inquinanti di origine organica	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Variazione deflusso acque sotterranee	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Variazione del livello di inquinamento delle acque sotterranee	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE

COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE DI IMPATTO	ENTITA' DEGLI IMPATTI			
		CANTIERE		ESERCIZIO	
VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA	Alterazione della componente erbacea	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Alterazione della componente arbustiva	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Alterazione della componente arborea	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Disturbi fauna terrestre	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Disturbi fauna ittica	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Disturbi attività pesca sportiva	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
ECOSISTEMI	Variazione della qualità biologica del corso d'acqua	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Variazione della funzionalità fluviale del corso d'acqua	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Variazione della composizione delle comunità macrobentonitiche	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Variazione delle concentrazioni di inquinanti chimici	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
SISTEMA ANTROPICO	Alterazione del grado di rischio idrogeologico	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Creazione di rifiuti	-26	NEGATIVO BASSO	-	TRASCURABILE
	Creazione di scarichi reflui	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Variazione del livello di inquinamento acustico	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Variazione del livello di inquinamento delle acque	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Variazione del sistema produttivo	+7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Variazione livello di inquinamento atmosferico	-7	TRASCURABILE	74	POSITIVO ELEVATO
RUMORE E VIBRAZIONI	Variazione del livello di inquinamento acustico	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Alterazione del rischio legato alle vibrazioni	-7	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
RADIAZIONI	Variazione del livello di inquinamento elettromagnetico	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
PAESAGGIO	Variazione di impatti visivi locali	-7	TRASCURABILE	-22	NEGATIVO BASSO
	Variazione di impatti visivi globali	-	TRASCURABILE	-	TRASCURABILE
	Degrado naturalistico dell'area - locale	-7	TRASCURABILE	-22	NEGATIVO BASSO
	Degrado naturalistico dell'area - globale	-	TRASCURABILE	-7	TRASCURABILE

Tabella 16 – Sintesi degli impatti calcolati.

La sintesi degli impatti evidenzia, anche visivamente, gli aspetti negativi e positivi dell'intervento.

L'opera oggetto di studio ha conseguenze positive soprattutto per quanto riguarda gli effetti di stabilizzazione dell'argine destro del torrente Fersina e di riduzione a livello globale delle emissioni inquinanti prodotte dal settore energetico.

Gli impatti positivi sono controbilanciati da una serie di impatti negativi bassi e trascurabili che, per quanto riguarda quelli di lunga durata, consistono principalmente nelle piccole alterazioni morfologiche apportate al sito e la conseguente alterazione dell'impatto visivo, e nella riduzione del flusso idrico dalla cascata, mentre in fase di esecuzione dei lavori gli impatti negativi sono essenzialmente legati alle normali operazioni di cantierizzazione e risultano legati alla durata del cantiere stesso e quindi riguardano la produzione di rifiuti (terre e rocce da scavo), le lavorazioni fatte in alveo (intorbidamento delle acque, disturbo alla fauna ittica, alterazioni della composizione delle comunità macrobentonitiche, aumento del rischio di inquinamento delle acque, ecc.) e le emissioni acustiche dei mezzi meccanici impiegati.

7 OPERE DI MITIGAZIONE

Nel presente paragrafo sono illustrate tutte le opere e le misure di mitigazione che sono state previste in progetto e che saranno adottate nella costruzione dell'impianto per limitare al massimo i pochi e limitati impatti negativi connessi alla realizzazione dell'opera.

7.1 Atmosfera

Come verificato nel capitolo precedente gli effetti della messa in esercizio dell'impianto sono largamente positivi per l'atmosfera. Per mitigare i piccoli effetti negativi connessi alla costruzione dell'impianto si propone di:

- provvedere a bagnare costantemente il terreno durante le operazioni di scavo per limitare il sollevamento e la dispersione delle polveri;
- prevedere in capitolato l'utilizzo di automezzi dotati di motori Euro 3 o superiore.

7.2 Suolo e sottosuolo

Le nuove opere sostanzialmente consistono nella realizzazione di due volumi, "pozzo" rettangolare della centrale e galleria orizzontale del canale di scarico. Questi elementi saranno costruiti utilizzando una fitta maglia di micropali con centine in c.a. che avranno un effetto estremamente positivo per la stabilità dell'argine destro del torrente: la costruzione della centrale, quindi, andrà ad incrementare la sicurezza geologica e geotecnica del sito, così come auspicato nella relazione geologica e geotecnica e nelle raccomandazioni espresse dal Servizio Bacini montani in sede di conferenza di servizi.

Per limitare le alterazioni morfologiche al sito è stato scelto di installare la condotta e il gruppo idroelettrico in un pozzo completamente interrato ad eccezione della copertura con doppio piastrone amovibile e dell'accesso pedonale. Da notare che la quota dell'estradosso della copertura piana è quella del terrapieno esistente.

7.3 Ambiente idrico

Gli impatti in fase di cantiere relativi all'ambiente idrico riguardano essenzialmente le lavorazioni in alveo. Per limitare i potenziali effetti negativi saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- esecuzione delle lavorazioni in alveo e lungo le fasce spondali nel periodo compreso tra l'inizio di maggio e la fine di ottobre;
- deviazione dell'alveo nel tratto interessato dagli scavi.

Per quanto riguarda l'esercizio dell'impianto, ai sensi del comma 1, lettera b), secondo periodo, dell'allegato A) alla deliberazione della Giunta provinciale n. 783 del 21 aprile 2006, recante "*Misure organizzative e metodologiche afferenti alle procedure per il rilascio di concessioni di piccole derivazioni d'acqua ad uso idroelettrico*" l'impianto in oggetto non è tenuto al rilascio di alcun DMV. Nonostante questo diritto, **è stato comunque deciso di rilasciare volontariamente un deflusso costante di 200 l/s** al fine di preservare l'impatto visivo della cascata e di non interrompere il deflusso superficiale.

7.4 Vegetazione, flora, fauna

Il sito interessato dall'intervento è caratterizzato da una fortissima antropizzazione e da una scarsa naturalità, tuttavia l'impatto su vegetazione, flora e fauna sarà limitata alla fase di cantiere, che è previsto duri circa 5 mesi e va rilevato come gli interventi previsti risulteranno estremamente contenuti in termini di superficie e di volumi realizzati.

Saranno adottati tutti gli accorgimenti possibili atti a limitare al massimo l'impatto sugli habitat esistenti e il ripristino della situazione ambientale preesistente sarà totale e rapida.

7.5 Ecosistemi

Nel capitolo precedente è stato evidenziato come tutti gli impatti sugli ecosistemi siano trascurabili ed esclusivamente limitati alla fase di cantierizzazione. L'adozione nella fase di cantierizzazione di tutti gli accorgimenti possibili atti a limitare l'impatto sugli habitat esistenti (periodo di lavoro estivo, deviazione dell'alveo durante i lavori, utilizzo di mezzi di lavoro efficienti e poco inquinanti, ecc.) garantirà un'ulteriore mitigazione degli impatti.

7.6 Sistema antropico

Gli unici impatti negativi dell'opera, seppur bassi o, nella maggior parte dei casi, trascurabili, si registreranno in fase di cantiere per la produzione di materiali di scavo di risulta (saranno allontanati dal cantiere e saranno riutilizzati in altri siti nel rispetto della normativa sulle terre e rocce da scavo) e per l'incremento delle emissioni acustiche, atmosferiche e, della probabilità di inquinamento idrico. Anche in questo caso saranno adottate tutte le misure possibili per mitigare questi impatti (utilizzo di attrezzature silenziate, utilizzo di mezzi di lavoro di re-

cente costruzione, efficienti e poco inquinanti, concentrazione delle attività in alveo in periodi limitati, ecc.).

7.7 Rumore e vibrazioni

La fase di cantierizzazione porterà un limitato aumento dell'inquinamento acustico e delle vibrazioni, ma tale impatto, seppure di entità trascurabile, durerà poco e sarà prodotto esclusivamente nelle ore diurne: l'adozione di macchinari moderni e silenziati porterà ad una mitigazione di tali disturbi.

In fase di esercizio la conformazione dell'edificio a pozzo, la posizione della turbina e dell'alternatore in fondo alla centrale, la tipologia e la velocità della macchina rotante, gli accorgimenti anti vibrazione che saranno adottati e la doppia piastra in cemento armato che sarà inserita a copertura dell'edificio garantiranno una completa mitigazione di questi impatti e il mantenimento del clima acustico attuale.

7.8 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Non si prevedono incrementi di radiazioni ionizzanti e non in seguito alla realizzazione del progetto.

7.9 Paesaggio

La costruzione del nuovo impianto porterà inevitabilmente ad una modifica del paesaggio locale, in particolare per quanto riguarda l'aspetto della cascata sotto Ponte Cornicchio. Le misure di mitigazione degli impatti che si adotteranno sono:

- riutilizzo e restauro di parte delle strutture idrauliche esistenti;
- utilizzo di materiali uguali a quelli già presenti in sito;
- interrimento della centrale;
- rilascio volontario sulla briglia di una portata pari a 200 l/s, al fine di non modificare la percezione visiva della cascata di Ponte Cornicchio e di mantenere l'equilibrio biologico e idrico del bacino di calma sotto la briglia.

8 CONCLUSIONI

A conclusione dello studio è possibile affermare che l'impianto idroelettrico Ponte Cornicchio 2, pur avendo un impatto sull'ambiente circostante, ha un effetto complessivamente positivo in particolare sull'atmosfera e sul sottosuolo.

Il primo aspetto consiste nel fatto che l'energia elettrica prodotta dall'impianto andrà a sostituire una produzione energetica effettuata con l'utilizzo di combustibili fossili, mentre il secondo è discende dall'utilizzo di micropali per la costruzione della centrale e del canale di scarico, un sistema di stabilizzazione del terreno che avrà un grande beneficio sulla stabilità dell'argine destro del torrente Fersina.

Agli impatti positivi si contrappongono una serie di impatti negativi complessivamente bassi e trascurabili che, per quanto riguarda quelli di lunga durata, consistono principalmente nelle piccole alterazioni morfologiche apportate al sito e la riduzione del flusso idrico sulla cascata di Ponte Cornicchio, mentre in fase di esecuzione dei lavori gli impatti negativi sono essenzialmente legati alle normali operazioni di cantierizzazione e risultano legati alla durata del cantiere stesso e quindi riguardano la produzione di rifiuti (terre e rocce da scavo), le lavorazioni fatte in alveo (intorbidamento delle acque, disturbo alla fauna ittica, alterazioni della composizione delle comunità macrobentonitiche, aumento del rischio di inquinamento delle acque, ecc.) e le emissioni acustiche dei mezzi meccanici impiegati.

Si sottolinea comunque l'importanza delle mitigazioni ambientali proposte, che contribuiscono in modo importante alla riduzione degli impatti negativi e che, come nel caso del rilascio volontario di 200 l/s sulla briglia di Ponte Cornicchio, non sono legati ad obblighi di legge ma esclusivamente alla volontà del proponente di costruire un impianto idroelettrico moderno, nel quale le problematiche ambientali abbiano la stessa dignità e considerazione di quelle tecniche ed energetiche.

9 INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Inquadramento sinottico dell'area di intervento.....	15
Figura 2 - Ortofoto di dettaglio dell'area di intervento.....	15
Figura 3 – Corografia d'insieme.	16
Figura 4 - Opera di presa esistente – vista da sponda sinistra Fersina	20
Figura 5 - Opera di presa esistente – vista da ponte Cornicchio.	20
Figura 6 - Briglia sul Fersina a valle dell'opera di presa.....	20
Figura 7 - Edificio sede della paratoia di presidio dell'opera di presa con indicazione della sezione di sbocco dall'opera di presa in vasca di calma.....	20
Figura 8 - Vasca di calma esistente a servizio della roggia del Bollione (o roggia Grande).....	21
Figura 9 - Configurazione del progetto.....	22
Figura 10 - Torretta di presidio da demolire.	23
Figura 11 – Estratto carta del vincolo idrogeologico (Fonte: Servizio Foreste e Fauna PAT) In rosa le aree soggette a vincolo idrogeologico. Nel cerchio rosso l'area oggetto di intervento.	34
Figura 12 – Estratto Cartografia Habitat - Siti Natura 2000 con evidenziata la zona dell'impianto (pallino giallo) e i 4 siti protetti più vicini del bacino del Fersina (aree rosse).	37
Figura 13 – Estratto Cartografia Habitat - Siti Natura 2000 con evidenziata la zona dell'impianto (pallino rosso) e i 2 SIC più vicini nel Comune di Trento (aree verdi/gialle).	39
Figura 14 – Estratto "Tavola 2.3 PTA Qualità ecologica dei corpi idrici superficiali" con evidenziato tratto in esame.....	40
Figura 15 – Ponte Cornicchio e opera di presa - vista da valle.	43
Figura 16 – Ponte Cornicchio e opera di presa - vista da sponda sinistra.....	43
Figura 17 – Estratto della Figura 2 Allegato A Determinazione APRIE n. 4 del 3/2/2016 con evidenziato tratto in esame.....	44
Figura 18 - Estratto PRG comune di Trento con sovrapposta la planimetria delle opere in progetto.....	45
Figura 19 - Dati meteorologici medi di Trento - Fonte: Meteotrentino	49
Figura 20 - Precipitazioni medie annue - Fonte: PGUAP	50
Figura 21 - Precipitazioni massime annue - Fonte: PGUAP.....	50
Figura 22 - Precipitazioni minime annue - Fonte: PGUAP.....	50
Figura 23 - concentrazione media annuale di PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel periodo 2005-2014 (valore limite per la protezione della salute umana D. Lgs. 155/2010: media annuale $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).....	52

Figura 24 - giorni di superamento del limite giornaliero per PM10 nel periodo 2005-2014.....	52
Figura 25 - concentrazione media annuale di NO ₂ in µg/m ³ nel periodo 2000-2014 (valore limite per la protezione della salute umana media annuale 40 µg/m ³ , limite previsto a partire dal 1.1.2010)	53
Figura 26 - concentrazione media annuale di SO₂ in µg/m³ nel periodo 1983-2014.....	53
Figura 27 - concentrazione media annuale di CO in mg/m ³ nel periodo 1983-2014	54
Figura 28 - concentrazione media annuale di C ₆ H ₆ in µg/m ³ nel periodo 1996-2014	55
Figura 29 - numero superamenti della soglia di informazione per l'O ₃ nel periodo 2007-2014.....	56
Figura 30 - numero superamenti "valore obiettivo" per la protezione della salute umana per l'O ₃	56
Figura 31 - Estratto dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 – Foglio 60 – Trento.....	57
Figura 32 - Bacino Imbrifero del Torrente Fersina e sua localizzazione all'interno del territorio provinciale (fonte: PGUAP).	63
Figura 33 – Distribuzione cumulata delle quote del bacino imbrifero del Fersina (fonte: PGUAP).....	63
Figura 34 – Distribuzione spaziale delle quote del bacino del Fersina (fonte : PGUAP)	64
Figura 35 - Stazione di misura Fersina Trento, gestita dall'Ufficio Dighe – Provincia di Trento. A sinistra la posizione relativa rispetto al ponte Cornicchio	65
Figura 36 - Curva di durata delle portate medie giornaliere del Fersina, riferite ad un anno medio tipo nel periodo 1995-2012, e curve di durata dei 3 anni che più si avvicinano all'andamento dell'anno "tipo" (metodo di confronto: scarto quadratico medio).	66
Figura 37 - Curve di durata delle portate medie giornaliere del Fersina relative ad alcuni anni rappresentativi e all'andamento "medio" annuale: ingrandimento sui valori di portata minori di 10 mc/s.	67
Figura 38 – Confronto fra due curve di durata delle portate medie del Fersina, basate su dati giornalieri nel periodo 1995-2012 e su dati dati orari nel periodo 2008-2012. Ingrandimento sui valori di portata minori di 10 mc/s.	68
Figura 39 - Distribuzione delle portate medie giornaliere del Fersina nei diversi mesi dell'anno - Periodo di riferimento 1995-2012 (I bordi superiori ed inferiori dei rettangoli corrispondono al primo e al terzo quartile).	69
Figura 40 - Distribuzione delle portate medie giornaliere del Fersina nei diversi mesi dell'anno: ingrandimento sui valori con maggior frequenza di accadimento - Periodo di riferimento 1995-2012 (I bordi superiori ed inferiori dei rettangoli corrispondono al primo e al terzo quartile).....	69

Figura 41 – Distribuzione delle portate medie giornaliere del Fersina nei diversi anni di misurazione - Periodo di riferimento 1995-2012 (I bordi superiori ed inferiori dei rettangoli corrispondono al primo e al terzo quartile).....	70
Figura 42 - Distribuzione delle portate medie giornaliere del Fersina nei diversi anni di misurazione: ingrandimento sui valori con maggior frequenza di accadimento - Periodo di riferimento 1995-2012 (I bordi superiori ed inferiori dei rettangoli corrispondono al primo e al terzo quartile).	70
Figura 43 – Andamento delle portate medie orarie, in alcuni mesi rappresentativi (periodo di riferimento gennaio 2008-dicembre 2012).....	71
Figura 44 – Evento di piena del 15-08-2010 fotografato presso il ponte Cornicchio (massimo valore orario rilevato alla stazione di misura Fersina Trento: 189 m ³ /s)	72
Figura 45 – Tratto di torrente Fersina interessato all'opera in oggetto - Fonte PTA	76
Figura 46 – Classificazione preliminare del corpo idrico interessato dall'intervento - Fonte PTA.....	77
Figura 47 – Stato Ecologico del torrente Fersina - Fonte APPA	79
Figura 48 – Descrizione del tratto di torrente in esame (fonte: PTA).....	80
Figura 49 – Cartografia dei risultati IFF reale (fonte: PTA)	81
Figura 50 – Cartografia dei risultati IFF relativo (fonte: PTA)	81
Figura 51 – Derivazione da acque superficiali, localizzazione, destinazione e portata (fonte: PGUAP).....	82
Figura 52 – Pozzi e derivazioni superficiali (fonte: web GIS PAT)	83
Figura 53 – Carta delle risorse idriche (fonte: PUP)	84
Figura 54 – Classificazione acustica del Comune di Trento con evidenziato ubicazione del progetto e legenda.....	87
Figura 55 – Punti di misura per la verifica del rispetto dei limiti.....	88
Figura 56 – Carta del paesaggio (fonte: PUP)	91
Figura 57 – Piano regolatore generale; evidenziato in rosso il sito in oggetto, in nero gli Aie (fonte: Comune di Trento)	92

10 INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Verifica dei requisiti PEAP.	36
Tabella 2 – Valori di T_r , a_g , F_o T^c riferiti ai tempi di ritorno specifici	61
Tabella 3 – Coefficienti sismici.....	61
Tabella 4 – Volumi dei 2 principali laghi situati all'interno del bacino imbrifero del Fersina.	62
Tabella 5 – Valori massimi orari di portata misurati nel periodo gennaio 2008-dicembre 2012.	72
Tabella 6 – Stazione di monitoraggio SG000016 - Fonte PTA.....	75
Tabella 7 – Stazione di monitoraggio SD000711 - Fonte PTA.....	75
Tabella 8 – Calcolo IFF tratto di torrente in esame (fonte: PTA).	80
Tabella 9 –IFF reale, potenziale e relativo del tratto di torrente in esame (fonte: PTA).	81
Tabella 10 –Valori limite di emissione – Leq dB(A)	85
Tabella 11 –Valori limite di immissione – Leq dB(A)	86
Tabella 12 – Tavola riassuntiva misure effettuate nel Comune di Trento (fonte: APPA - Progetto NIRR)	89
Tabella 13 – Metodo Bresso modificato con il criterio delle Scaling List	95
Tabella 14 – Raffronto tra valutazione in millesimi e giudizio sintetico dell'impatto	96
Tabella 15 – Emissioni evitate CO_2	97
Tabella 16 –Sintesi degli impatti calcolati.....	124