01								
00	09-2014	Prima emissione-V.I.A.		✓		✓		
Revisione	Data	Descrizione	Redatto		Verificato		Approvato	

ing. ANDREA CASARIN
ingegneria civile e ambientale

via E.Bongioanni, 44/a - 31044 Montebelluna (TV)
C.F.: CSR NDR 77R01 F443V P.I. 04192270264
tel. 0423.600712 - fax. 0423.3445047 - cell. 347.3754915
email: ingcasarin@gmail.com - P.E.C. andrea.casarin@ingpec.eu

Committente:

SEAM
Società' Energetica Alpi del Mare
P. IVA 01422600088
C.so Garibaldi 126 18038
Sanremo (IM)

Tav. n°: | di n°:

Codice elaborato:

R-SIA-03

Oggetto:

----------STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE----------

Progetto di un impianto idroelettrico ad acqua fluente sul torrente Mogliana
In località “San Siro Foce”

Scale:

Elaborato:

VOLUME 3: Quadro Ambientale - ARIA E ACQUA

Il tecnico:

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI TREVISO
A 3173
Dott. Ing. ANDREA CASARIN

Casarin Andrea ingegnere
Ordine Ingegneri Provincia di Treviso n° A3173

Regione:	Provincia:	Comune:
Liguria	Genova	Mezzanego
Data: Settembre 2014	Progettista: ing. Andrea Casarin	File:

Ai termini di legge si riserva la proprietà di questo elaborato che non potrà essere riprodotto, duplicato, e/o reso noto a terzi in tutto e/o in parte privo di firma autografa e del timbro o senza autorizzazione, secondo quanto previsto dalla Legge 22.04.41 n.° 633 - art. 2575

SEAM - SOCIETA' ENERGETICA ALPI DEL MARE S.r.l.
Corso Garibaldi, 126
18038 SANREMO (IM)
Tel. +39 0184 503919 / cell. + 39 333 2661177

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ai sensi della L.R. 30 dicembre 1998, n.38 (allegato 3 e Art. 7)

VOLUME 3

QUADRO AMBIENTALE:

ARIA E ACQUA

SETTEMBRE 2014

INDICE

03.01 METODOLOGIA DELLO STUDIO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE 4

03.02 ATMOSFERA E CLIMA 6

03.02.01 IL CLIMA 6
03.02.02 ARIA: INQUADRAMENTO NORMATIVO 8
03.02.03 QUALITA' DELL'ARIA 9
03.02.04 EFFETTI INDOTTI SULLA QUALITA' DELL'ARIA 15
03.02.05 ELEMENTI DI RECUPERO E MITIGAZIONE 16

03.03 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE 17

03.03.01 CARATTERISTICHE IDROLOGICHE 18
03.03.02 STATO DI QUALITA' AMBIENTALE ANTE OPERAM DEL TORRENTE MOGLIANA 20
QUALITA' CHIMICA DELLE ACQUE SUPERFICIALI DEL TORRENTE STURLA 21
QUALITA' BIOLOGICA DEL TORRENTE MOGLIANA - DETERMINAZIONE DELL'INDICE I.B.E. 24
03.03.03 IMMISSIONI PUNTUALI 25
03.03.04 CAPTAZIONI E DERIVAZIONI 25
03.03.05 EFFETTI INDOTTI SULLA QUALITA' DELL'ACQUA SUPERFICIALE IN SEGUITO ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA 25
INDICE IBE E POPOLAZIONE ITTICA 25
PRESSIONI ESERCITATE SULLA COMPONENTE IDRICA 26
03.03.06 CARATTERIZZAZIONE QUANTITATIVA DELLE ACQUE DEL TORRENTE MOGLIANA 28
03.03.07 EFFETTO DELLA DERIVAZIONE SULLE PORTATE NATURALI DEL TORRENTE MOGLIANA 28

03.03.08 MONITORAGGIO QUALI-QUANTITATIVO DELLE ACQUE SUPERFICIALI 29
03.03.09 ELEMENTI DI RECUPERO E DI MITIGAZIONE 29
03.04 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO 30
03.04.01 CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO 30
03.04.02 VALUTAZIONE DELLA QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE 31
03.04.03 EFFETTI INDOTTI SULLA QUALITA' DELL'ACQUA DI FALDA 31
03.04.04 ELEMENTI DI RECUPERO E MITIGAZIONE 31

03.01 METODOLOGIA DELLO STUDIO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

Per quanto riguarda i fattori ambientali da considerare nello Studio di Impatto Ambientale di un progetto, la direttiva comunitaria (85/337/CEE, Art. 3) elenca i seguenti fattori e componenti ambientali: l'uomo, la flora e la fauna; il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio, l'interazione fra i fattori precedenti, i beni materiali ed il patrimonio culturale.

La legislazione italiana (D.P.C.M. 27/12/1988, Allegato I) elenca le seguenti componenti ambientali: **atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione, flora, fauna, ecosistemi, salute pubblica, rumore e vibrazioni, radiazioni, paesaggio.**

Il presente Quadro Ambientale analizza le interazioni tra il progetto e le suddette componenti, in applicazione della normativa regionale (L.R. n. 38/1998) che prevede:

1. l'analisi della qualità ambientale, con riferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna, alla flora, al suolo, alle acque superficiali e sotterranee, all'aria, ai fattori climatici, al paesaggio, all'ambiente urbano e rurale, al patrimonio storico, artistico e culturale, e alle loro reciproche interazioni;
2. la descrizione dei prevedibili effetti positivi e negativi, diretti e indiretti, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, che la realizzazione del progetto comporta sull'ambiente, dovuti:
   - alla realizzazione ed esercizio delle opere e interventi previsti;
   - all'utilizzazione delle risorse;
   - all'emissione di inquinanti, alla produzione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
3. la stima degli effetti cumulativi degli impatti nel tempo e con le altre fonti di impatto presenti sul territorio;
4. l'indicazione dei metodi di previsione utilizzati;
3. la descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e compensare, dal punto di vista ambientale, gli effetti negativi del progetto sull'ambiente.

Il **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE** è stato suddiviso, per maggior comodità di lettura, in più volumi:

VOLUME 3 - ARIA E ACQUA

VOLUME 4 – FLORA E FAUNA - SUOLO E SOTTOSUOLO

VOLUME 5 – PAESAGGIO, BENI STORICI E ARCHITETTONICI - RUMORE E VIBRAZIONI

VOLUME 6 – PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Gli eventuali impatti sono stati analizzati tenendo conto delle variabili costitutive del sistema ambientale (componenti ambientali) e delle attività che la realizzazione del progetto implica (azioni), oltre che delle fasi temporali che scandiscono la realizzazione e l'esercizio dell'opera, *fase di cantiere* e *fase di esercizio.*

Tali due fasi possono definire importanti differenze in termini di impatti derivanti. La fase di cantiere, infatti, potrebbe risultare più impattante, sulle varie componenti della matrice ambientale, rispetto a quella che risulta essere la normale fase di esercizio e gestione di una centralina idroelettrica che, notoriamente, non produce inquinanti, né rifiuti, né alcuna emissione nociva. Da sottolineare tuttavia che, pur essendo maggiormente impattante, la fase di cantiere ha una durata limitata nel tempo, e i possibili impatti sulle

diverse componenti possono essere, con opportuni accorgimenti in fase esecutiva, minimizzati. La fase di cantiere merita pertanto un'analisi a parte, rispetto a quella che risulta essere la fase di esercizio.

La descrizione dell'ambiente, per ogni singola componente, è stata eseguita nella scala ritenuta più idonea per l'esame degli effetti dell'iniziativa proposta, andando di volta in volta a scegliere e analizzare i caratteri significativi per gli impatti da valutare, in riferimento alla qualità attuale ed a quella che si otterrebbe una volta realizzato l'intervento.

Sono state analizzate le seguenti variabili:

- lo spazio (dipendente dalla scala su cui ricadono gli effetti dell'iniziativa proposta);
- il tempo (dipendente dalla durata dei lavori, delle opere e delle attività connesse);
- i valori intrinseci od oggettivi toccati (per rarità o riproducibilità della risorsa);
- i valori soggettivi ed i contesti (il paesaggio).

Per l'oggettivazione della descrizione dell'ambiente esistente sono state effettuate indagini, prelievi e sopralluoghi atti ad individuare tutti i parametri significativi in grado di fornire quantificazioni materiali sulla qualità ambientale.

La caratterizzazione fisiografica del bacino idrografico influenzato dall'intervento è stata effettuata sulla base dell'inquadramento geomorfologico, geologico, idrogeologico e pedologico ricavati da ricerche bibliografiche, dallo studio delle riprese aeree, e completato dalla verifica degli elementi riconosciuti con sopralluoghi sul tracciato e sulle aree limitrofe.

La descrizione delle caratteristiche ambientali dell'area di intervento è stata definita utilizzando differenti metodologie di indagine, specificate in relazione alle diverse componenti ambientali esaminate.

L'indagine climatica è stata redatta sulla base dei dati bibliografici disponibili a livello della Regione Liguria, considerando serie storiche di lungo periodo.

Lo studio relativo alle componenti delle biocenosi, caratterizzanti gli ambienti in esame, si è basato, da un lato, sull'analisi dei dati bibliografici disponibili, frutto di indagini generali o di specifiche ricerche effettuate in zona e, dall'altro, sull'effettuazione di verifiche dirette, condotte in loco.

In particolare, per quanto riguarda la descrizione della **vegetazione** attuale e potenziale, sono stati effettuati sopralluoghi nell'area di intervento finalizzati all'esecuzione di rilievi floristici e vegetazionali, che hanno consentito la caratterizzazione fitosociologica del sito.

La componente **fauna** è stata descritta sulla base della bibliografia ufficiale, e verificata sul posto.

Relativamente alla qualità dell'**acqua**, sono stati presi in considerazione i dati della stazione di monitoraggio di tipo biologico/chimico del Settore Regionale Risorse Idriche.

L'analisi idrologica è stata effettuata attraverso la serie storica dei dati idrometrici disponibili per la stazione idrometrica del torrente Mogliana a San Michele e a Giacopiane.

L'uso attuale del suolo è stato definito attraverso verifiche dirette sul posto, colloqui con personale degli enti locali, indagini bibliografiche, foto-interpretazione aerea.

I caratteri paesaggistici, e le presenze storico-architettoniche, sono state analizzate mediante rilievi e sopralluoghi, e consultazioni bibliografiche; allo stesso modo si è operato per individuare i dati significativi degli aspetti socioeconomici ed infrastrutturali.

Nel presente lavoro gli indicatori di stato rappresentano le qualità dell'ambiente e delle risorse ambientali (qualità legate a fattori fisici, chimici, biologici, naturalistici, economici) che occorre tutelare e difendere. Gli indicatori di stato sono descrittivi; delineano le condizioni in cui versa l'ambiente all'istante considerato, e servono per valutare il reale grado di compromissione dell'ambiente.

L'ultimo capitolo del Volume 5 riporta la sintesi della qualità ambientale di tutte le componenti analizzate, le mitigazioni e le compensazioni proposte.

03.02 ATMOSFERA E CLIMA

I principali componenti dell'aria a livello della troposfera sono: azoto (78%), ossigeno (21%), anidride carbonica (0.035%), gas nobili (0.94%), oltre ad una percentuale variabile di vapore acqueo.

Nell'ambito della normativa in materia di valutazione di impatto ambientale l'obiettivo è la caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteo-climatiche per stabilire la compatibilità ambientale sia di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, con le normative vigenti, sia di eventuali cause di perturbazione meteo-climatiche con le condizioni naturali, attraverso i dati meteorologici convenzionali, i dati climatici e i dati di qualità dell'aria.

03.02.01 IL CLIMA

La Liguria gode di un clima mediterraneo, distribuito tuttavia in maniera non uniforme. Risente infatti della morfologia accidentata del suo territorio per gran parte montuoso, aperto su un mare decisamente caldo rispetto alla sua latitudine relativamente elevata. I tratti morfologici della Liguria sono due: la forma ad arco aperto verso mezzogiorno e la dorsale montuosa che si sviluppa tra il confine francese e quello toscano, e costituisce la displuviale tra il versante tributario del Mar Ligure e quello padano-adriatico.

Nell'entroterra il clima è di tipo semi-continentale e più rigido, con valori medi invernali decisamente bassi, specie in alcune conche del versante padano della Regione. L'immagine seguente riporta le curve isoiete della Provincia di Genova.

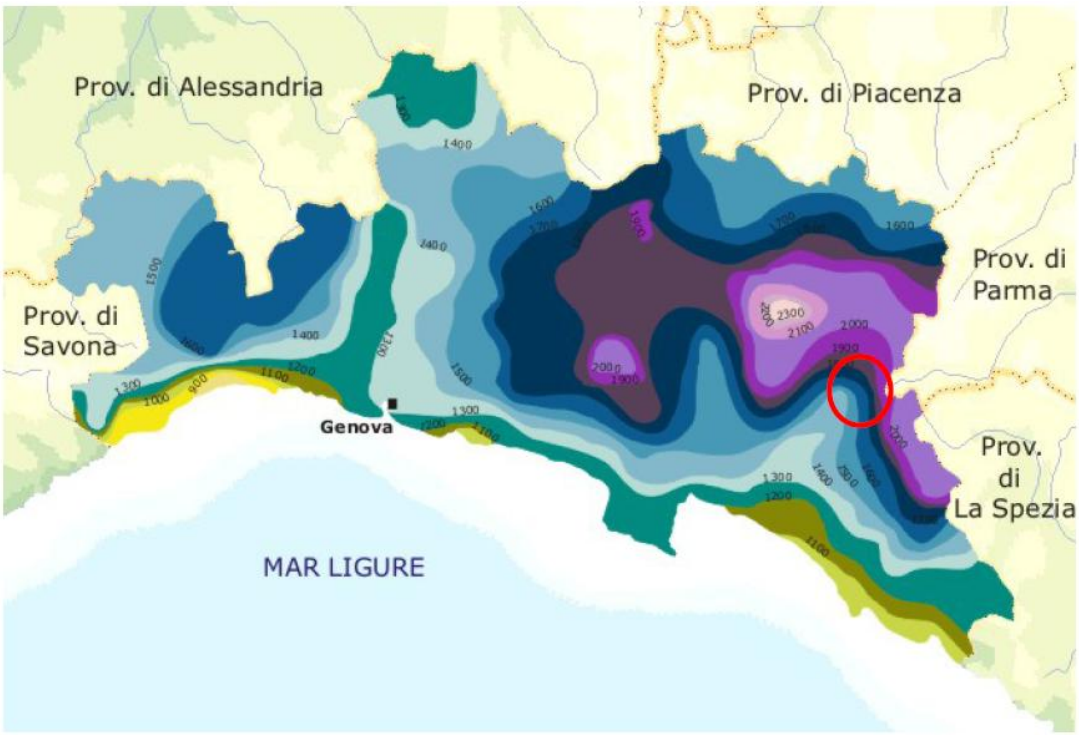


Fig. 03. 1 - *Carta delle isoiete della Provincia di Genova.*

In particolare nell'analisi idrologica condotta, si sono analizzate le precipitazioni medie mensili estratte dagli Annali Idrologici del Servizio Idrografico Italiano, compartimento di Genova per le stazioni di Giacopiane e di San Michele per tutto il periodo di reperibilità dei dati (1950-2006).

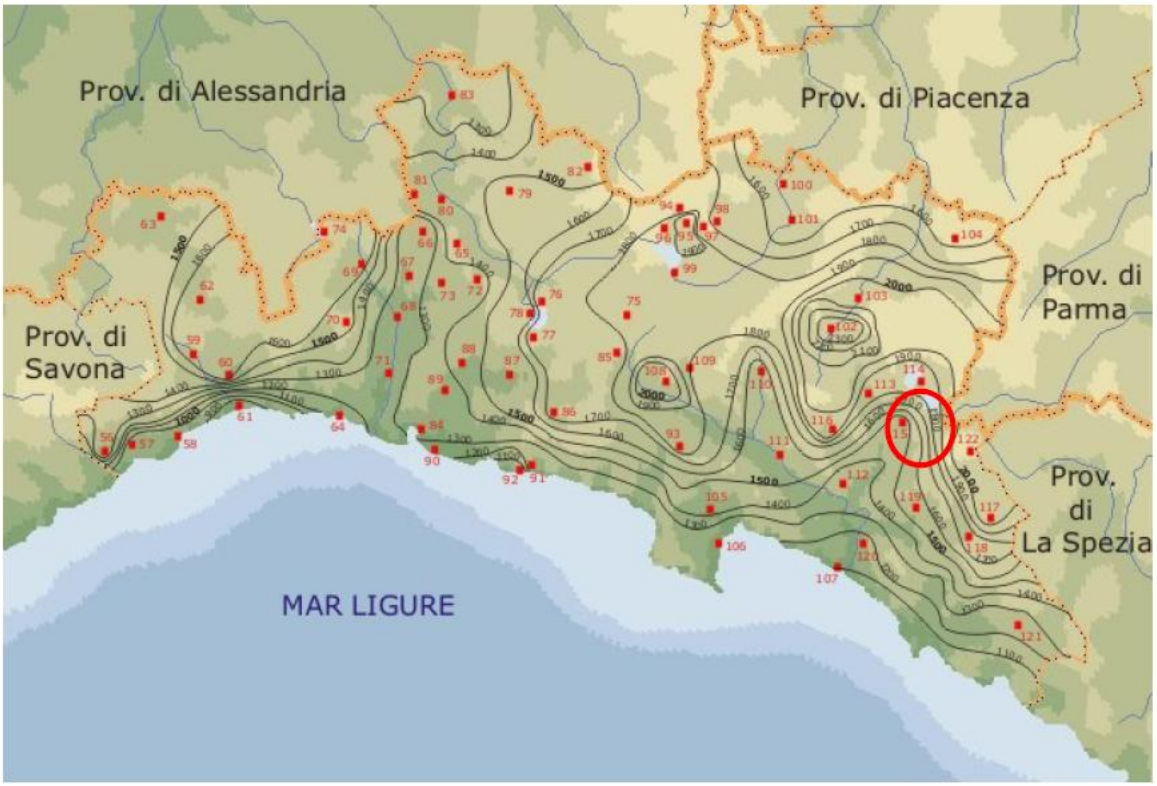


Fig. 03. 2 - *Carta delle isoiete della Provincia di Genova.*

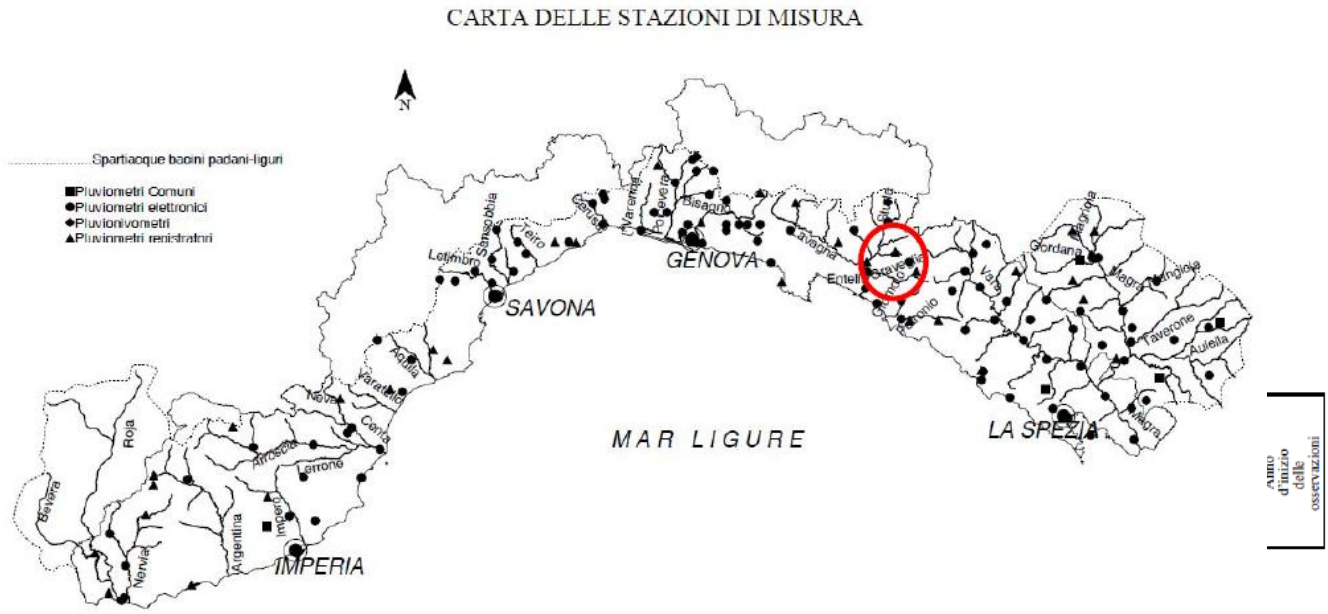


Fig. 03. 3 - *Indicazione delle stazioni di misura e area in esame.*

Piana di Soglio	Pr	75	6.00	1936
Tigliolo	Pr	293	6.50	1924
Giacopiane ♦	Pu	1016	1.90	1924
S. Michele	Pe	170	1.90	1924
Cichero	Pe	480	1.90	1963
Reppia	Pe	546	1.90	1972
Statale	Pr	570	2.20	1934
Cassagna	Pr	432	1.80	1972
Chiavari - Caperana	Pe	6	4.50	2002
Panesi	Pe	25	1.90	1933

Per i dettagli si rimanda alla relazione idrologica, allegata all'istanza, qui si riporta a titolo riassuntivo gli andamenti delle piogge medie mensili e i valori medi mensili in forma sintetica.

STAZIONE	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Annuo
GIACOPIANE	172.4	149.3	138.9	165.4	134.2	108.2	83.4	113.9	165.6	259.9	253.1	209.6	1950.3
SAN MICHELE	145.0	127.2	116.1	122.1	100.4	82.3	65.4	95.2	122.4	193.6	191.6	214.4	1567.3
MEDIA	158.7	138.2	127.5	143.7	117.3	95.3	74.4	104.6	144.0	226.8	222.4	212.0	1764.9

Fig. 03. 4 - *Dati piogge cumulate medie mensili.*

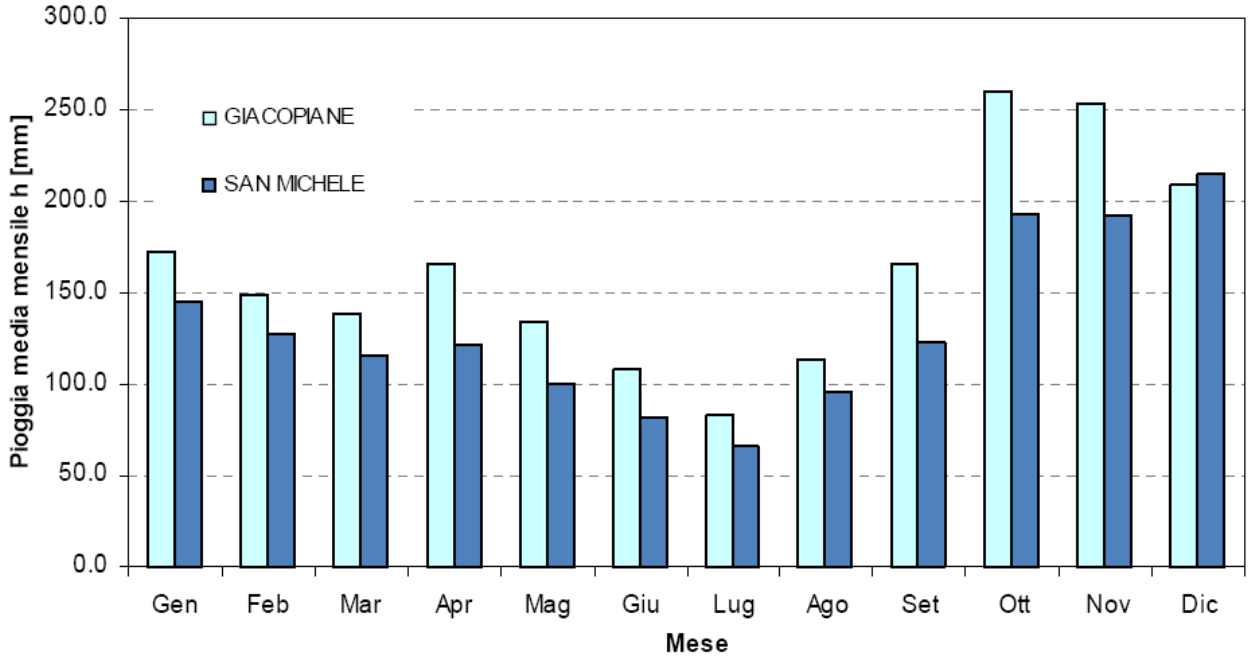


Fig. 03. 5 - *Piogge cumulate medie mensili.*

03.02.02 ARIA: INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il Consiglio regionale, con la delibera n.4 del 21 febbraio 2006, ha approvato il Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra, pubblicato sul Burl del 29 marzo 2006 con riferimento alla normativa nazionale pregressa al d.lgs. n.155/2010.

Esso definisce le strategie per:

- Cconseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative europee entro i tempi previsti;
- Mantenere nel tempo, ovunque, una buona qualità dell'aria ambiente mediante:
    - la diminuzione delle concentrazioni in aria degli inquinanti negli ambiti territoriali regionali dove si registrano valori di qualità dell'aria prossimi ai limiti con particolare attenzione alle problematiche relative a ozono, PM, benzene e IPA;
    - la prevenzione dell'aumento indiscriminato dell'inquinamento atmosferico negli ambiti territoriali regionali dove i valori di inquinamento sono al di sotto dei limiti.
- Perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
- Concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni sottoscritti dall'Italia in accordi internazionali, con particolare riferimento all'attuazione del protocollo di Kyoto;
- Favorire la partecipazione e il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico.

Tabella 7 Emissioni regionali principali inquinanti al 2001												
	CO		COV		NOx		PM10		SOx		C6H6	
Macrosettore	Mg	%	Mg	%	Mg	%	Mg	%	Mg	%	Kg	%
Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	899	0,67	3031	6,83	11042	29,61	593	15,91	19078	71,73	53760	6,59
Impianti di combustione non industriali	1963	1,47	291	0,66	1975	5,30	453	12,17	1013	3,81	74	0,01
Impianti di combustione industriale e processi con combustione	1053	0,79	251	0,56	4230	11,34	389	10,46	5279	19,85	2206	0,27
Processi senza combustione	345	0,26	719	1,62	1453	3,89	45	1,21	234	0,88	71831	8,80
Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0	0,00	2759	6,21	0	0,00	1	0,02	0	0,00	9564	1,17
Uso di solventi	0	0,00	7432	16,74	0	0,00	15	0,39	0	0,00	0	0,00
Trasporti	110683	82,60	21984	49,51	14632	39,23	1385	37,18	429	1,61	678815	83,15
Altre sorgenti mobili e macchine	9673	7,22	1947	4,38	3959	10,61	288	7,73	565	2,13	0	0,00
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00	963	2,17	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Agricoltura	15	0,01	628	1,42	0	0,00	2	0,04	0	0,00	113	0,01
Altre sorgenti/assorbenti in natura	9374	7,00	4400	9,91	4	0,01	554	14,87	0	0,00	0	0,00
Totale	134004	100,00	44406	100,00	37295	100,00	3724	100,00	26598	100,00	816363	100,00

Fig. 03. 6 - *Emissioni regionali principali inquinanti al 2011-Fonte Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra*

Il piano prevede la zonizzazione, che suddivide il territorio in aree omogenee secondo determinate caratteristiche, è lo strumento su cui impostare la valutazione e la gestione della qualità dell'aria. Il decreto n.155/2010 ha stabilito nuovi criteri sulla cui base delimitare le zone del territorio regionale. Le zone sono classificate in base ai livelli di qualità dell'aria, al fine di impostare l'attività di valutazione che consente di verificare se sussiste rischio dovuto all'esposizione della popolazione o dell'ecosistema a livelli di qualità dell'aria superiori ai valori fissati dalla norma e valutare la necessità di:

- Intervenire nel breve termine con piani di azione, se esiste rischio di superamento delle soglie di allarme (concentrazioni elevate anche se di breve durata) o dei limiti o dei valori obiettivo;
- Adottare, nel caso di superamento dei limiti o dei valori obiettivo, piani e programmi o misure che agiscono sulle principali sorgenti aventi influenza sulle aree di superamento;
- Adottare misure per il mantenimento di buoni livelli di qualità.

03.02.03 QUALITA' DELL'ARIA

Il territorio della Liguria è stato classificato sulla base della normativa pregressa (dm n.351/99, dm n.60/02 e dm n.183/04) secondo due differenti zonizzazioni:

- Una comprende 7 zone e riguarda gli inquinanti del decreto ministeriale 60/02: biossido di zolfo (SO2) monossido di carbonio (CO), piombo (Pb), ossidi di azoto (NOx), benzene e particolato solido fine (PM10);
- L'altra comprende 2 zone in base ai livelli di concentrazioni di ozono.

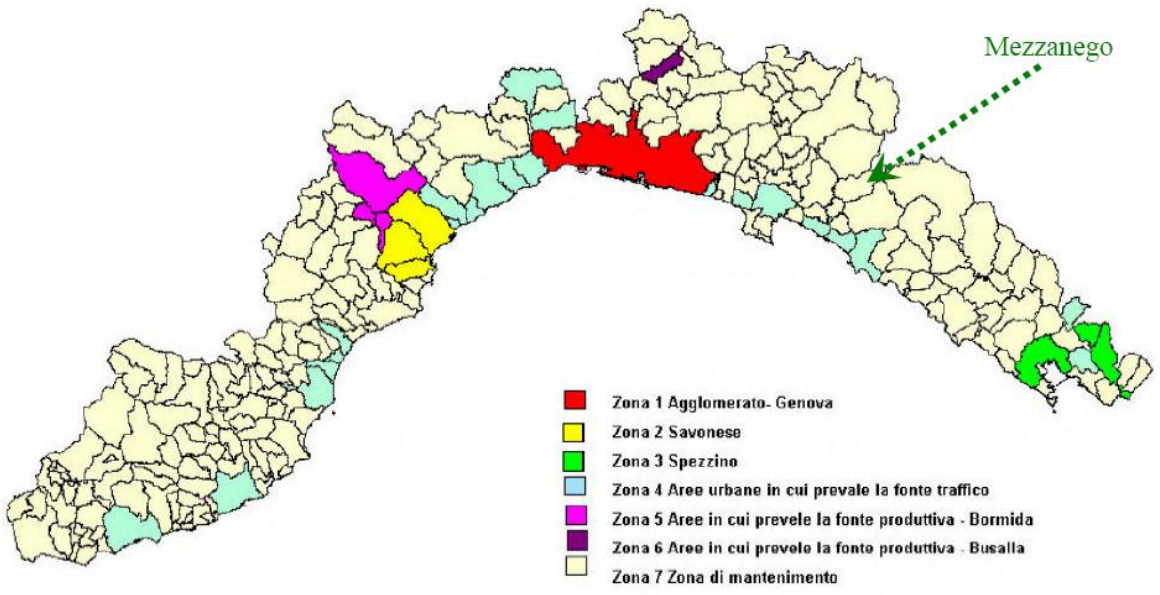


Fig. 03. 7 - *Zonizzazione 2006 Inquinanti DM 60/02. - Zonizzazione d.G.R. 946 del 3/8/2007 - NO2, SO2, CO, benzene e PM10.*

In particolare le zone delimitate ai sensi dell'art. 8 del d.Lgs 351/99 per gli inquinanti del DM 60/02 sono:
[Per gli ossidi di azoto, biossido di zolfo, monossido di carbonio, benzene e PM10 le zone dell'attuale zonizzazione regionale (d.G.R. 946 del 3/8/2007)].

- La **Zona 1** – **Agglomerato Genova** - comprende il solo agglomerato di Genova e coincide con quella della zonizzazione precedente;
- La **Zona 2** – **Savonese** - comprende i Comuni di Savona Vado e Quilliano ed è identificabile con la sottozona 2b di cui al paragrafo 5.2 del Piano di risanamento della qualità dell'aria;
- La **Zona 3** – **Spezzino** - comprende i Comuni di La Spezia, Sarzana e Santo Stefano Magra ed è identificabile con la sottozona 2a di cui al paragrafo 5.2 del Piano alla quale sono stati aggiunti i Comuni di Sarzana e Santo Stefano Magra;
- La **Zona 4 – Aree urbane in cui prevale la fonte traffico** - comprende i Comuni di Imperia, San Remo, Albenga, Albissola Marina, Albisola Superiore, Borghetto Santo Spirito, Celle Ligure, Ceriale, Loano, Varazze, Arenzano, Bogliasco, Chiavari, Cogoleto, Lavagna, Masone, Rapallo, Recco, Rossiglione, Sestri Levante, Arcola, Bolano ed è identificabile con la zona3 di cui al paragrafo 5.3 del Piano meno i Comuni di Sarzana e Santo Stefano Magra;
- La **Zona 5** – **Aree urbane in cui prevale la fonte produttiva Bormida** - comprende i Comuni di Cairo Montenotte, Altare e Carcare ;
- La **Zona 6** - **Aree urbane in cui prevale la fonte produttiva Busalla** - comprende il Comune di Busalla;

La zona delimitata ai sensi dell'art. 9 del d.Lgs 351/99 è la **Zona 7** – **Area di mantenimento** – che comprende i restanti Comuni. La zona su cui ricade il comune di Mezzanego, ed in particolare l'area di intervento, ricade nella Zona 7 – Area di Mantenimento.
Con riferimento a tale zonizzazione è effettuata anche la valutazione per IPA e metalli.
Con riferimento all'Ozono il territorio regionale risulta suddiviso in sole due zone (d.G.R. 1175 del 7/10/05)

- Zona A, che comprende il Comune di Genova ed il Savonese;
- Zona B che comprende il restante territorio regionale.

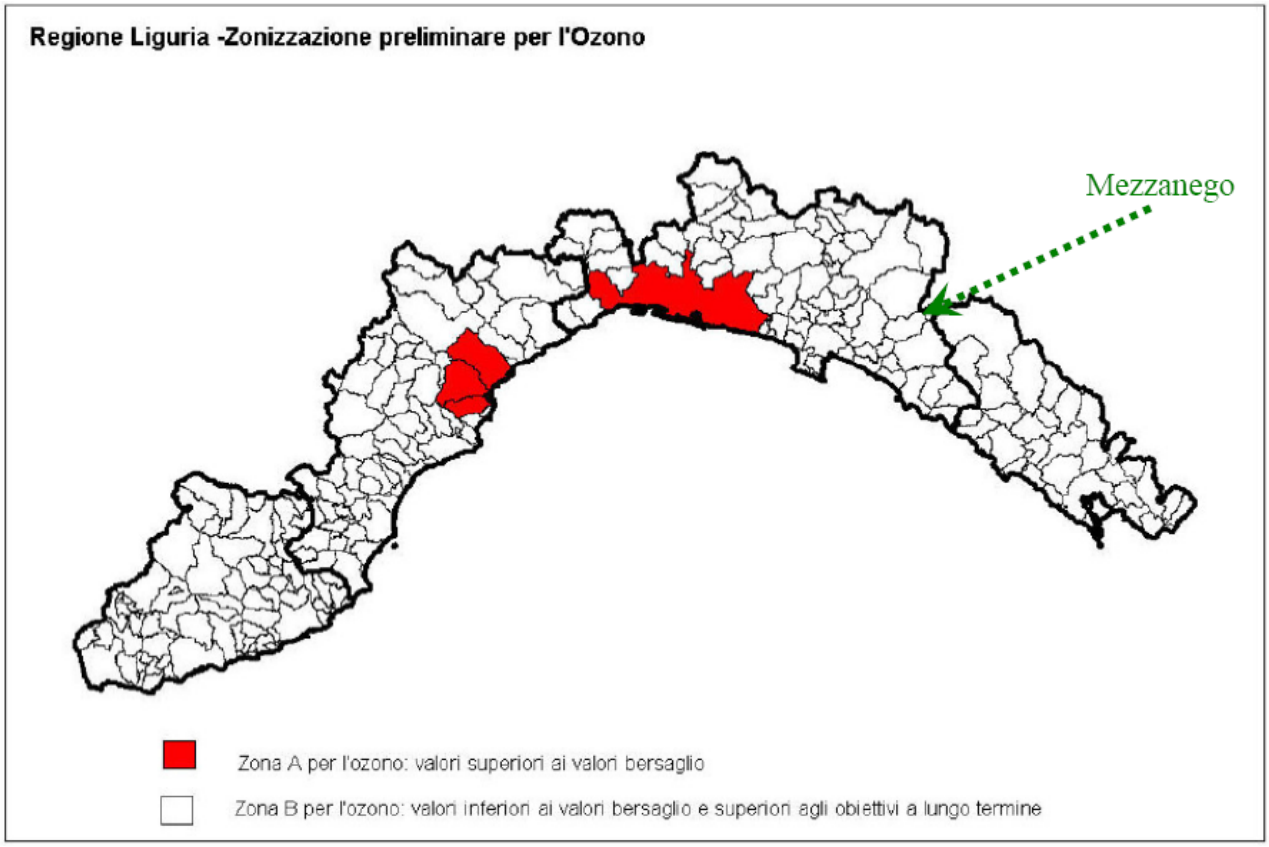


Fig. 03. 8 - *Zonizzazione Ozono ai sensi della d.G.R. 1175 del 7/10/05.*

Si riporta anche l'ultima Valutazione annuale della qualità dell'aria, condotta nell'anno di monitoraggio 2011. In particolare i quadri sintetici di valutazione.

	SO2	NO2	NO2	PM10	PM10	PM2,5	CO	Piombo	Benzene	Cadmio, Nichel, Arsenico, Benzo(a) pirene
	Valori limite									Valori obiettivo
ZONE	Media oraria e giornaliera	media oraria	media anno	media giorno	media anno	media anno	Max media mobile di 8 ore	Media anno	Media anno	Media anno
Zona 1 Genova	☺	☺	☹	☺	☺	☺	☹	☺	☹	☺
Zona 2 Savonese	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Zona 3 Spezzino	☺	☺	☹	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Zona 4 Aree urbane	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Zona 5 Bormide	☺	☺	☹	☹	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Zona 6 Busalla	☺	☺	☹	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Zona 7 Mantenimento	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Legenda										
Rispetto valori Per SO2, CO, Pb e PM10 è richiesto dal 2005 Per Benzene e NO2 è richiesto al 2010 Per PM 2,5 è richiesto al 2015				☺	In tutta la zona valori misurati o stimati inferiori al limite					
				☹	In almeno una postazione della zona valori superiori al limite					

Fig. 03. 9 - *Valutazione 2011 - Rispetto valori limite o valori obiettivo (NO2, SO2, CO, benzene, PM10, PM2,5, metalli e benzo(a)pirene).*

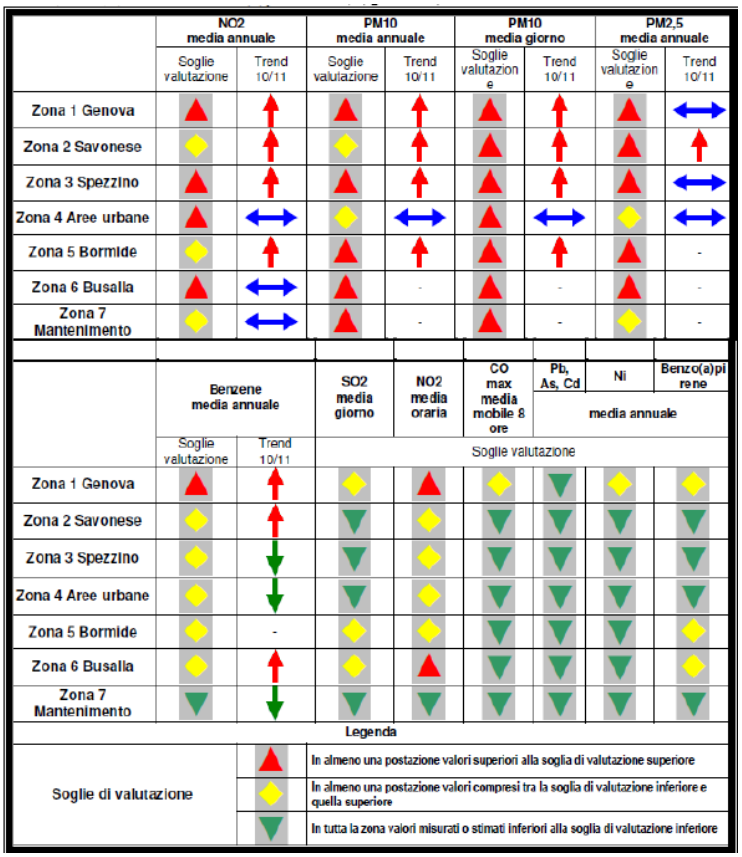


Fig. 03. 10 - *Valutazione 2011 Soglie di valutazione e trends per NO2, SO2, CO, benzene, PM10, PM2,5, metalli e benzo(a)pirene.*

Come emerge dalle Tab. 7 e Tab. 8 nel 2011, in tutta la Zona 7 di Mantenimento, su cui ricade l'area di intervento, i valori misurati o stimati degli inquinanti esaminati sono risultati inferiori alla soglia di valutazione inferiore.

Relativamente alla mappatura dell'Ozono si evidenzia quanto risulta dalle valutazioni condotte nel 2011 sinteticamente e a livello di macro zonizzazione.

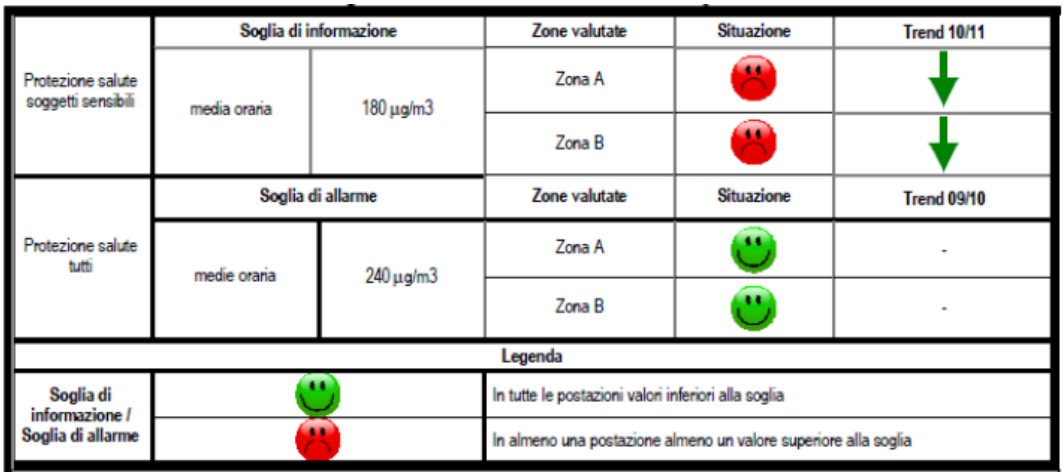


Fig. 03. 11 - *Valutazione 2011 soglie di informazione e di allarme per l'ozono.*



Fig. 03. 12 - *Valutazione 2011 valori obiettivo per l'ozono.*

Dall'esame dei risultati della valutazione 2011 riferita all'Ozono emerge in particolare che:

- si sono registrati superamenti della soglia di informazione, pari a 180 µg/m3 come media oraria, in entrambe le zone della zonizzazione;
- il valore obiettivo per la protezione della salute risulta superato per entrambe le zone;
- il valore obiettivo per la protezione della vegetazione è superato solo nella zona B.

Gli impatti maggiori sulla componente ambientale aria risultano essere quelli determinati dalla fase di cantiere, legati alla natura tecnica delle lavorazioni da realizzarsi ed all'utilizzo di mezzi di cantiere che generano gas di scarico. Tali elementi tuttavia risultano inscindibilmente connessi con quella che è la realizzazione del progetto, che non potrebbe sussistere in loro assenza, ed hanno una durata limitata nel tempo. L'incremento delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera (con particolare riferimento a polveri sospese totali, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio e benzene, tipici inquinanti che si liberano da fonti puntuali) sarà minimizzato attraverso la realizzazione di più punti di emissione, in modo da limitare le concentrazioni di inquinanti che si liberano. Un'analisi di questo tipo potrà essere condotta, ove si ritenga sussistano le ragioni per farlo, in fase di cantierizzazione dei lavori, una volta definite le tecniche e il susseguirsi delle varie fasi. È importante sottolineare il fatto che il cantiere avrà dimensioni limitate, con limitati quantitativi di materiali da trasportare o movimentare. Pertanto il traffico dei mezzi di cantiere sulle strade di collegamento sarà limitato ad alcuni autocarri al giorno, in particolare nei periodi di getti del calcestruzzo e al trasporto a discarica dei materiali previsti in eseubero dagli scavi, ed incrementerebbe quindi solo momentaneamente il traffico sulle strade pubbliche.

Le emissioni locali prodotte da un impianto idroelettrico nella fase di esercizio sono per definizione nulle.

Nel bilancio è necessario considerare anche i benefici che, a livello globale, la messa in esercizio di un impianto alimentato ad energia rinnovabile comporta. Nell'ambito della presente analisi ambientale attinente la realizzazione di un impianto idroelettrico, va in altre parole considerata la voce riguardante il risparmio energetico indotto dall'immissione in rete di energia proveniente da fonti rinnovabili. A tale scopo è possibile quantificare il cosiddetto risparmio energetico convenzionale, commisurando l'energia prodotta con l'equivalente energia che sarebbe stata ottenuta mediante la combustione di prodotti derivati dal petrolio. Si introduce in altre parole il concetto di TEP (tonnellata equivalente petrolio): 1 TEP corrisponde all'energia termica sviluppata da una tonnellata di petrolio, cioè 10 milioni di kcal, ed equivale ad 11.6 MWh termici, corrispondenti a 4.5 MWh elettrici. In altre parole ogni kWh prodotto dall'impianto permette di risparmiare $2.2 \cdot 10\text{-}4$ TEP. Ne consegue che, nel caso in oggetto, il risparmio energetico è quantificabile in circa 909,484 kWh$\cdot 2.2 \cdot 10^{-4}$ = 200.09 TEP. L'impatto sull'ambiente su scala globale è dunque positivo. Il risparmio quantificato è caratterizzato da una connotazione, oltre che energetica, anche di tipo ambientale.

Externality	Unit	Coal		Clean Coal		Gas		Oil	
		High	Low	High	Low	High	Low	High	Low
Air									
SO_2	$g(SO_2)/kWh$	22.7	2.3	2.7	0.5	0.0	0.0	13.6	1.8
CO_2	$g(CO_2)/kWh$	952.5	907.1	952.5	861.8	498.9	453.6	997.9	771.1
NO_X	$g(NO_x)/kWh$	4.1	2.7	1.8	0.2	2.7	0.1	3.2	1.4
Particulates	g(TSP)/kWh	18.1	0.1	0.9	0.0	0.1	0.0	1.4	0.2
Methane	$g(CH_4)/kWh$	0.9	0.9	0.9	0.9	leaks	leaks	1.8	1.4
Solids									
Solid waste	g/kWh	90.7	45.4	136.1	45.4	0.0	0.0	45.4	45.4
Metals		significant	0.0	small	0.0	0.0	0.0	significant	0.0

Fig. 03. 13 - *Emissioni in atmosfera per la produzione unitaria di energia elettrica, mediante differenti tecnologie [Fonte: Commissione Europea].*

È infatti possibile quantificare le emissioni di sostanze inquinanti quali CO_2, NO_X, SO_X e polveri sottili che vengono evitate mediante l'entrata in produzione dell'impianto sul Noce. Facendo riferimento alla Tabella 11 si ricavano le quantità, in grammi per kWh elettrico prodotto, di sostanze che non sono più immesse in atmosfera. Moltiplicando i valori tabulati per la producibilità media annua di progetto, è possibile quantificare il risparmio di emissioni medie che si ottiene per ogni anno di funzionamento dell'impianto. Per facilità di lettura è stata considerata, per ogni tecnologia di produzione, la media tra i valori minimi e massimi riportati nella relativa tabella relativamente ad ogni voce di emissione.

		CARBONE	CARBONE "CLEAN"	GAS	PETROLIO
SO_2	$t(SO_2)/anno$	11,4	1,5	0,0	7,0
CO_2	$t(CO_2)/anno$	845,6	825,0	433,1	804,4
NO_x	$t(NO_x)/anno$	3,1	0,9	1,3	2,1
PARTICOLATO	t(TSP)/anno	8,3	0,4	0,0	0,7
CH_4	$t(CH_4)/anno$	0,8	0,8	0,0	1,5
EMISSIONI SOLIDE	t/anno	61,9	82,5	0,0	41,3

Fig. 03. 14 - *Emissioni medie annue risparmiate per tecnologia di produzione all'entrata in funzione dell'impianto.*

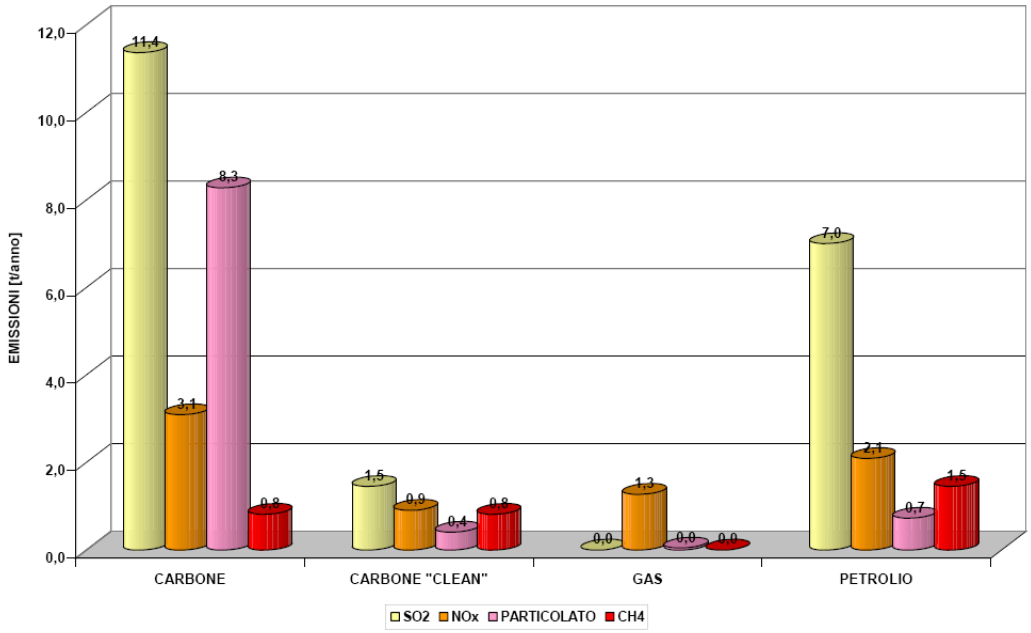


Fig. 03. 15 - *Emissioni medie annue risparmiate per tecnologia di produzione all'entrata in funzione dell'impianto.*

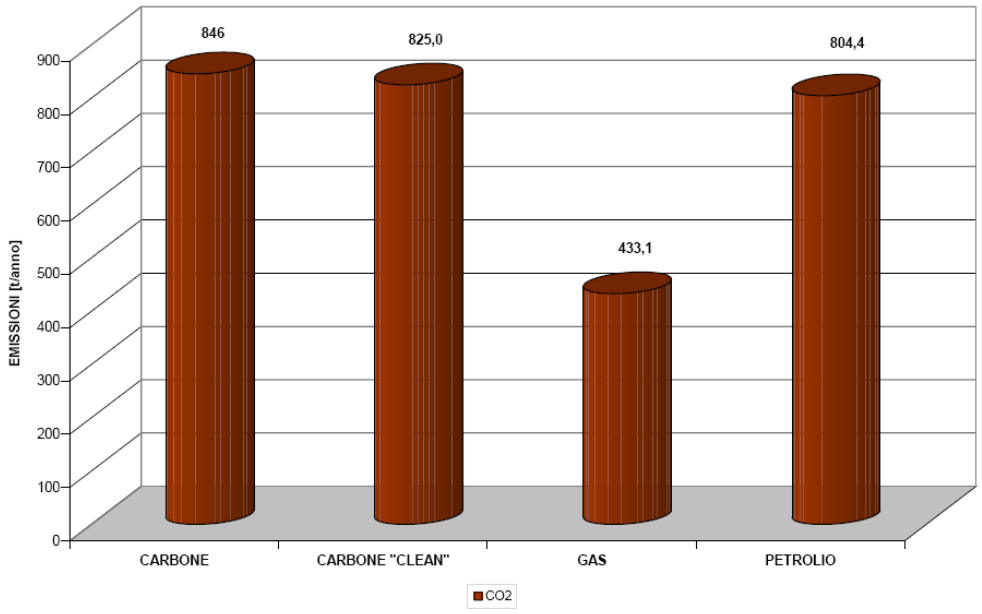


Fig. 03. 16 - *Emissioni medie annue di C02 risparmiate per tecnologia di produzione all'entrata in funzione dell'impianto.*

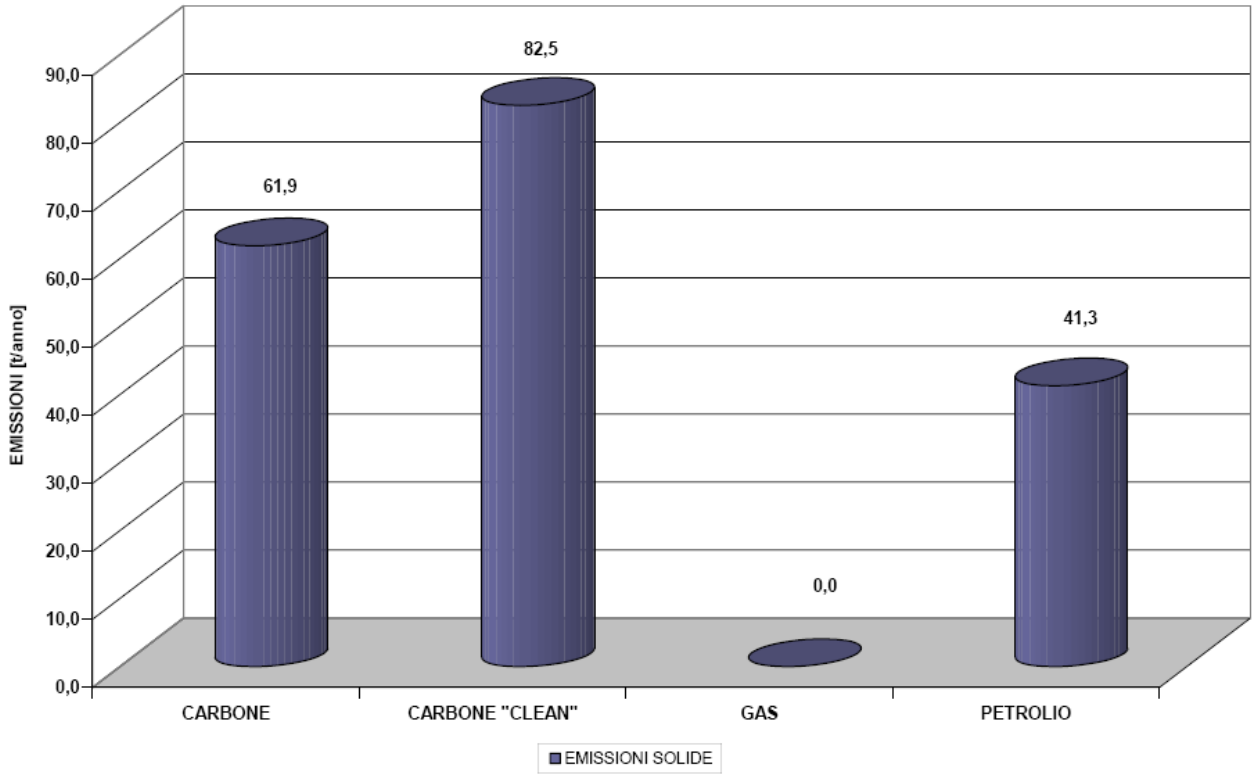


Fig. 03. 17 *- Emissioni medie annue di Emissioni solide risparmiate per tecnologia di produzione all'entrata in funzione dell'impianto.*

03.02.04 EFFETTI INDOTTI SULLA QUALITA' DELL'ARIA

Per valutare l'impatto dovuto alla realizzazione dell'opera in progetto sulla componente "atmosfera" è stato analizzato il progetto in funzione dell'individuazione delle possibili fonti di pressione nelle diverse fasi di cantiere e in quella di esercizio.

Oltre alle fonti strettamente riconducibili al progetto, sono state considerate eventuali altre sorgenti già presenti nell'area ristretta e vasta, cui si va a sommare l'opera in questione, per evitare il superamento, da parte di alcune possibili sostanze inquinanti, dei limiti imposti dalla normativa di riferimento.

Le fonti di emissione in atmosfera si distinguono in:

• puntuali, ovverosia sorgenti geograficamente localizzabili, quali ad esempio i camini degli impianti industriali: il progetto in fase di esercizio non avrà alcun tipo di emissione da sorgente puntuale;

• diffuse, cioè distribuite uniformemente sul territorio, quali ad esempio le fonti di riscaldamento domestico o le aree agricole: il progetto, in fase di esercizio, non avrà alcun tipo di emissione da sorgente diffusa;

• lineari, quali ad esempio le infrastrutture viarie: il progetto prevede l'utilizzo della viabilità esistente, con un incremento insignificante di traffico annuale.

Una seconda classificazione distingue le sorgenti fisse da quelle mobili: le centraline idroelettriche non sono considerate sorgenti mobili, bensì sorgenti fisse, le quali includono impianti industriali, impianti di produzione di energia elettrica, impianti di riscaldamento domestico, agricoltura e allevamento, sorgenti naturali, ecc. Le sorgenti mobili comprendono il traffico stradale, ferroviario, aereo, navale, i veicoli fuori strada e i macchinari.

Le pressioni generate dalla realizzazione dell'opera **in fase di cantiere** causano impatti diretti sulla matrice ambientale in oggetto, imprescindibilmente legati alla natura tecnica delle operazioni da realizzarsi ed all'utilizzo di mezzi di cantiere che generano gas di scarico, e sono trattati nel Volume 2 – QUADRO PROGETTUALE, al Capitolo 4 – CANTIERIZZAZIONE del presente Studio di V.I.A.

In **fase di esercizio gli impatti negativi sulla componente aria risultano sostanzialmente nulli**, dal momento che l'unico contributo identificabile a priori è costituito dal passaggio di eventuali mezzi per la manutenzione dell'impianto: il numero di mezzi transitanti (camion e/o mezzi di cantiere) risulta mediamente contenuto in pochi viaggi all'anno.

In considerazione del fatto che la realizzazione di un impianto di questo tipo per la produzione di energia elettrica rientra nella categoria delle fonti energetiche pulite, si avranno, sulla componente ambientale "aria", sicure ripercussioni positive, sia a livello locale che su più ampia scala. Pur rammentando che il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi utilizzata, **nel Volume 2 – Quadro Progettuale, è stato determinato l'impatto positivo dell'impianto in progetto sulla componente ambientale aria, grazie alla mancata produzione della stessa quantità di energia con un sistema tradizionale.**

03.02.05 ELEMENTI DI RECUPERO E MITIGAZIONE

Al fine di minimizzare gli eventuali impatti in termini di inquinamento atmosferico in fase di cantiere, si predisporranno tutti gli accorgimenti e le norme di buona tecnica per la gestione del cantiere stesso e delle aree di stoccaggio dei materiali.

Le aree di stoccaggio e deposito materiali saranno ubicate in modo da poter agevolmente raggiungere il cantiere, minimizzando così gli spostamenti sia di macchine che di materiali.

Per limitare la dispersione di polveri nelle adiacenze dell'area interessata dall'intervento si provvederà inoltre a:

- lavaggio delle ruote dei camion da e verso il cantiere;
- utilizzazione di mezzi telonati e/o furgonati per il trasporto di materiale da e verso il cantiere;
- lavaggio delle botti di calcestruzzo al di fuori dell'area di cantiere: si prospetta l'individuazione di adeguate aree, da bonificare in fase successiva.

03.03 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Gli obiettivi dello studio dell'Ambiente Idrico sono, secondo il D.P.C.M. 27-12-1988, i seguenti:

"1) stabilire la compatibilità ambientale, secondo la normativa vigente, delle variazioni quantitative (prelievi, scarichi) indotte dall'intervento proposto;

2) stabilire la compatibilità delle modificazioni fisiche, chimiche e biologiche, indotte dall'intervento proposto, con gli usi attuali, previsti e potenziali, e con il mantenimento degli equilibri interni a ciascun corpo idrico, anche in rapporto alle altre componenti ambientali".

Le analisi concernenti il corpo idrico oggetto del presente studio riguardano:

a) la caratterizzazione qualitativa e quantitativa, sia delle acque superficiali che sotterranee;

b) la determinazione dei movimenti delle masse d'acqua, ovvero il regime fluviale, e le relative eventuali modificazioni indotte dall'intervento;

c) l'eventuale effetto di alterazione del regime idraulico e delle correnti;

d) la stima del carico inquinante, senza e con intervento, e la localizzazione e caratterizzazione delle fonti;

e) la definizione degli usi attuali, ivi compresa la vocazione naturale, e degli usi previsti;

f) la definizione della qualità dell'ambiente attraverso Indicatori chimico-fisici, Indicatori biologici, Indicatori idrologici, Indicatori di qualità ambientale.

Ai fini degli studi di impatto le acque superficiali interessano, oltre che come componente ambientale e come risorsa, anche come ambiente nel quale sono presenti molteplici forme di vita.

La valutazione dell'ambiente idrico superficiale ha i seguenti obiettivi generali:

1) la formulazione di "giudizi di valore" che conducono alla pronuncia di compatibilità del progetto con la qualità ambientale "ante operam" delle unità paesaggistiche.
2) la definizione degli elementi che saranno oggetto di tali giudizi;
3) la definizione di metodi e parametri per esprimere tali giudizi.

Per la definizione degli elementi che saranno oggetto di giudizi di valore, si fa riferimento alle specie e all'habitat di interesse comunitario presenti nel sito.

Per la definizione dei parametri e degli indici da utilizzare si fa riferimento al "sistema delle analisi" al fine di identificare e quindi valutare la sensibilità degli habitat e delle specie alla pressione della nuova opera.

Soprattutto per i corpi idrici è utile far ricorso ad indicatori dello stato di Qualità Ambientale: in riferimento ai principi del D.Lgs n 152 dell'11.05.1999, che definisce la qualità delle acque interne, sottolineando l'importanza delle indagini biologiche a carattere sistemico.

Lo studio ha preso in esame le tre componenti principali dell'ecosistema fluviale del torrente Ghicciard: l'habitat, la fauna macrobentonica (quale indicatore di qualità delle acque) e la fauna ittica. Si è fatto ricorso pertanto ***all'Indice Biotico Esteso (IBE), all'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)*** **e al** ***Deflusso Minimo Vitale (D.M.V.).***

Il quadro idrobiologico di riferimento del corpo idrico, nel tratto interessato dall'impianto, è stato delineato attraverso la consultazione di dati bibliografici, che si riferiscono, in particolare, a studi precedentemente effettuati e a rilievi su:

- grado di inquinamento
- capacità di autodepurazione delle acque
- spettro ionico di base e livello di atrofia dell'ecosistema fluviale.

L'ambiente idrico è stato studiato nelle seguenti componenti: **acque superficiali, acque sotterranee, immissioni puntuali, captazioni e derivazioni.**

03.03.01 CARATTERISTICHE IDROLOGICHE

Il torrente Mogliana scorre nel territorio della Provincia di Genova. Nasce fra il passo del Bocco, metri 1.084 e il monte Zatta, metri 1.402. E' affluente di sinistra del torrente Sturla a Borgonovo, in località Mezzanego, nel settore di bacino intermedio dello Sturla, che a sua volta è compreso nel bacino del torrente Entella.



Fig. 03. 18 – *Alveo del torrente Mogliana.*

La sua asta è lunga circa 7 km. Il bacino del Mogliana (10,9 kmq) si sviluppa con una forma allungata in direzione ENE-WSW, in un ambiente da collinare a montano, caratterizzato da acclività elevate (pendenza media del bacino intono a 28°), da aste torrentizie scarsamente gerarchizzate e con un reticolo idrografico molto esteso (lunghezza totale dei segmenti costituenti le aste individuate su DTM Regione Liguria scala 1:5000 ΣL=22,1 km). In questa porzione del bacino, sono presenti tre corsi d'acqua principali che contribuisco alla portata del torrente Mogliana, sotteso dalla presa dell'impianto in progetto, questi sono, procedendo da NW verso SE:

- il Rio della Valle delle Fornaci affluente di sinistra, il cui sottobacino si sviluppa fra il crinale che comprende Monte Bocco (1.084m), Passo del Bocco (957m) e Monte Vallea (1.041m), e la confluenza posta intono alla quota assoluta 826m, su una lunghezza complessiva dal crinale di circa 1.193m. Si tratta di un rio che, in testa al bacino, scorre sulla formazione argillitica delle Argilliti di Giaiette (GTT), in un alveo caratterizzato da una media acclività ed andamento lievemente arcuato con salti e pozze. Intorno a quota 875m, entrando nel dominio delle arenarie del Monte Gottero (GOT) il corso d'acqua, portandosi su pendenze elevate che raggiungono per lunghi tratti valori intorno a 30°, diventa rettilineo. Il suo reticolo presenta un ordine massimo di gerarchizzazione del bacino N=3. Il rio presenta una superficie d'alimentazione di una certa importanza intorno a 0,51 kmq. L'asta principale del torrente Mogliana, a monte della quota 892 si divide in due corsi, l'uno più breve, lungo circa 869m con un'estensione del sottobacino di 0,28 kmq, ed orientato verso NE, generalmente indicato nelle cartografie come il torrente Mogliana che raggiunge il passo del Bocco (957m), e l'altro più lungo, circa 1.458m, con un sottobacino sotteso di 0,66 kmq, ed orientato verso SE che si inserisce nella Valle della Razzegua e raggiunge le pendici del Monte Zatta (1.402m). Il reticolo sotteso si delinea da quota 1.270m (ramo verso il Monte Zatta) e presenta un ordine massimo di gerarchizzazione del bacino N=4.
- Il Rio Fossetto, il cui sottobacino si sviluppa su una superficie complessiva di 1,55 kmq e si estende fra il crinale posto su quote comprese fra 825÷1.354 m (Monte Ringo - Pendice del Monte Zatta), e la confluenza con il Mogliana, posta poco a monte della sezione di presa, alla quota assoluta 445 m, con una lunghezza complessiva dell'asta principale di circa 2.250 m. Si tratta di un rio che si sviluppa nella parte alta del bacino, sino intorno a quota assoluta 600 m. L'area di ricarica delle sorgenti è posta essenzialmente all'interno delle arenarie del Monte Gottero, l'acquifero più importante dell'areale, ma sono presenti sorgenti anche all'interno degli scisti zonati. Il suo reticolo si delinea da quota 1.325 m e presenta un ordine massimo di gerarchizzazione del bacino, secondo Strahler (1952) N=3.

La rete di drenaggio è controllata strutturalmente e da fenomeni recenti, quali la neotettonica e la dinamica dei versanti.

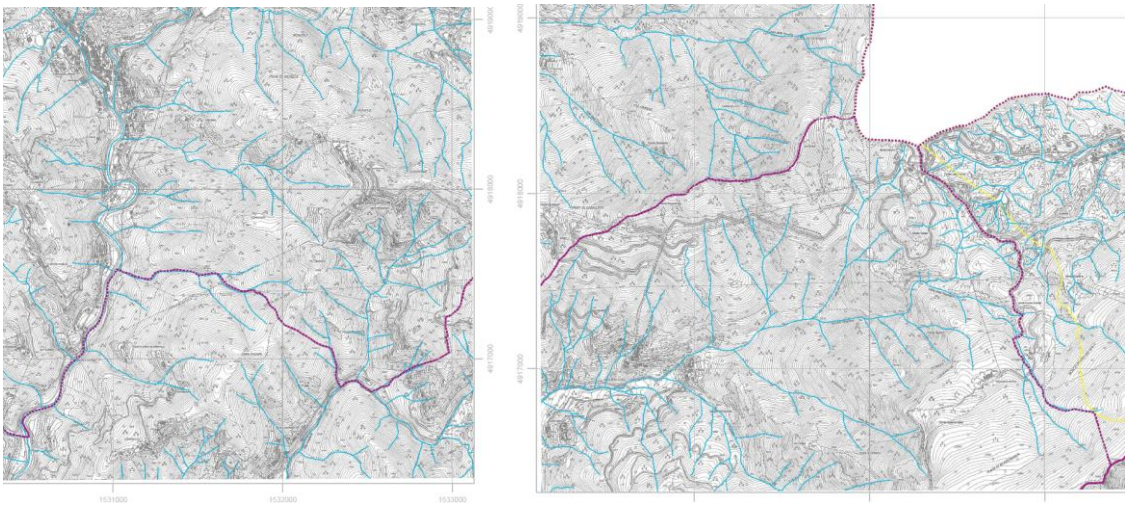
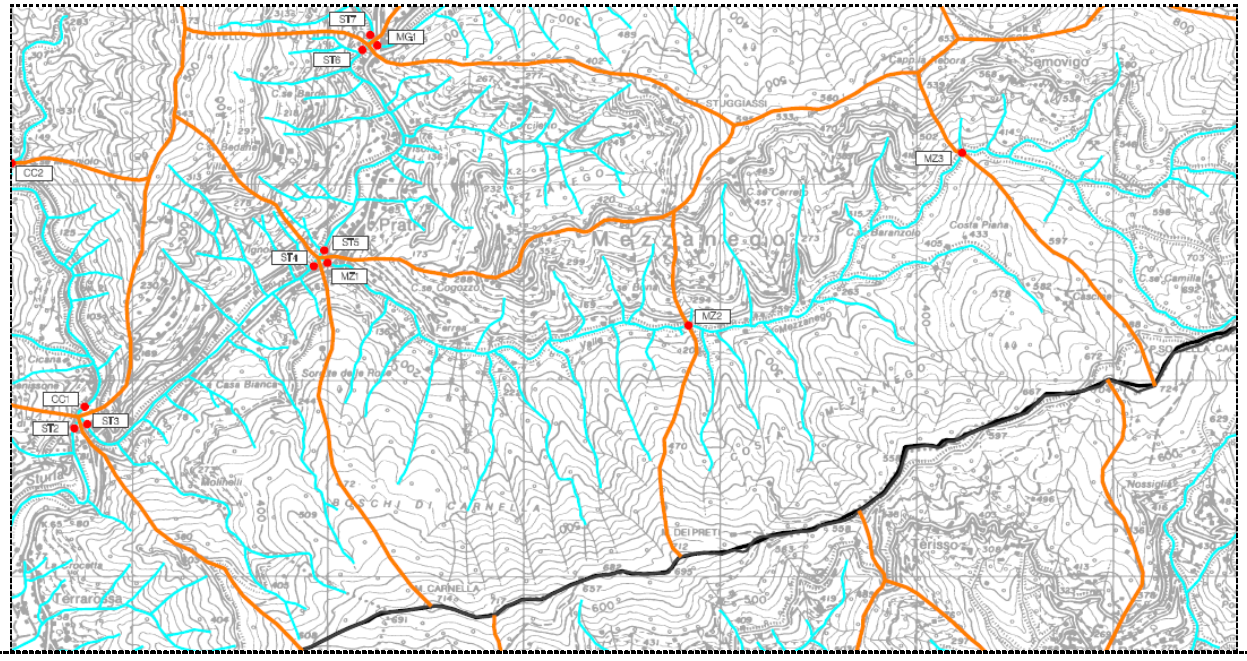


Fig. 03. 19 – *Reticolo idrografico interessato dal progetto. Estratto dallo Squadro n. 215130 Borzonasca e 215140 Monte Zatta (Dipartimento Ambiente - Settore Assetto del Territorio).*

La Carta Idrogeologica del Piano di Bacino Provinciale riporta la gerarchizzazione del reticolo idrografico, secondo il metodo proposto da Strahler (1957). Con tale sistema vengono classificati con il primo ordine le aste senza affluenti, col secondo ordine quelle derivanti dalla confluenza di due aste del primo ordine, col terzo ordine quelle derivanti dalla confluenza di due aste del secondo ordine e così via. Il torrente Mogliana è classificato come appartenente al 4° ordine.

La Carta dei Sottobacini del Piano di Bacino Provinciale (Fig. 03. 20) riporta la superficie sottesa alla sezione di chiusura e le portate di piena al colmo con tempi di ritorno 50, 200 e 500 anni.



Sezione di chiusura	Sottobacino	Superficie sottesa alla sez. di chiusura (Km²)	Portate di piena al colmo (m³/s)		
			T = 50 anni	T = 200 anni	T = 500 anni
ST4	Sturla	101,2	390	691	1008
ST5	Sturla	91,5	364	645	940
MZ1	Mezzanego	9,7	64	114	166
MZ2	Mezzanego	6,7	48	84	123
MZ3	Mezzanego	3,1	25	45	66

Fig. 03. 20 – *Estratto dalla Carta dei Sottobacini del Piano di Bacino della Provincia di Genova, per l'area di studio.*

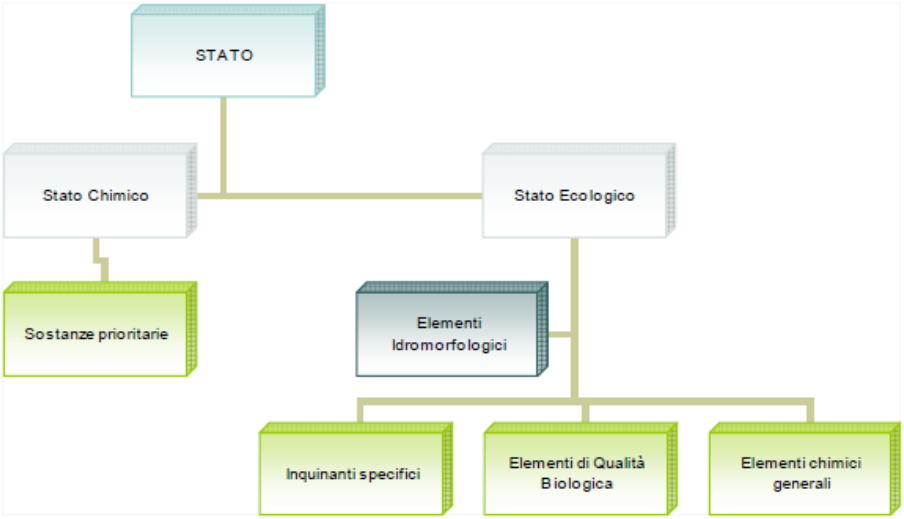
03.03.02 STATO DI QUALITA' AMBIENTALE ANTE OPERAM DEL TORRENTE MOGLIANA

Lo Stato di Qualità Ambientale, effettuato in base ai criteri dettati dal D.Lgs. 152/1999, prevedeva la determinazione, per ogni stazione di campionamento, del livello di inquinamento espresso dai parametri macrodescrittori (LIM), dello stato ecologico (SECA), ottenuto incrociando il dato risultante dai macrodescrittori con il risultato dell'I.B.E., e dello stato ambientale (SACA), calcolato rapportando i dati relativi allo stato ecologico con i dati relativi alla presenza di inquinanti chimici.

La Direttiva Europea 2000/60/CE, Water Framework Directive (WFD), recepita dal DLgs 152/2006 e dai successivi decreti nazionali emanati, ha introdotto significativi elementi di innovazione rispetto alla normativa precedente nella disciplina delle attività di monitoraggio

Il processo di implementazione della WFD ha condotto ad una profonda rivisitazione della rete di monitoraggio per quanto riguarda l'ubicazione delle stazioni, le attività di monitoraggio in termini di numero di componenti biologiche da monitorare e parametri chimici da determinare, le frequenze di monitoraggio che possono essere modulate maggiormente nell'anno di monitoraggio. Inoltre la WFD non prevede più la ciclicità annuale, ma la durata del ciclo di monitoraggio differisce a seconda delle finalità perseguite.

La Direttiva 2000/60/CE prevede una modalità piuttosto articolata di classificazione dello stato di qualità complessivo dei Corpi Idrici (CI) che avviene sulla base dello Stato Chimico e dello Stato Ecologico.



Lo Stato Chimico (SC) è determinato a partire da un elenco di sostanze considerate prioritarie a scala europea riportate nell'Allegato X della Direttiva 2000/60/CE. Per queste sostanze sono stati definiti Standard di Qualità ambientale (SQA) a livello europeo dalla Direttiva 2008/105/CE.

Lo Stato Ecologico (SE) è definito sulla base dei seguenti elementi di qualità (EQ):

- **Elementi di Qualità Biologica** (EQB): vengono considerati macroinvertebrati, diatomee, macrofite e fauna ittica. La valutazione dello stato delle comunità biologiche è espresso come grado di scostamento tra i valori osservati e quelli riferibili a situazioni prossime alla naturalità, in assenza di pressioni antropiche significative dette condizioni di riferimento (RC). Lo scostamento è espresso come Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) tra i valori osservati e quelli di riferimento.
- **Elementi Chimici Generali:** comprendono parametri chimici per la valutazione delle condizioni di ossigenazione, termiche, dei nutrienti, di acidificazione e di salinità.

- **Inquinanti Specifici:** sono sostanze inquinanti comprese nell'Allegato VIII della Direttiva 2000/60/CE considerati rilevanti a scala nazionale di singolo Stato Membro; per queste sostanze vengono fissati SQA nazionali dai singoli Stati Membro.
- **Elementi Idromorfologici**: comprendono aspetti connessi alla valutazione dell'assetto idromorfologico. A differenza degli altri EQ, l'idromorfologia entra nel sistema di classificazione solo per la conferma della classe di stato Elevato.

La classe di SE è attribuita al CI in base al più basso dei valori riscontrati nell'ambito del monitoraggio degli EQ chimici e biologici.

Il Decreto 260/2010 rappresenta la normativa nazionale di riferimento, che definisce i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei CI fluviali ai sensi della Direttiva 2000/60/CE.

Secondo il D.Lgs 152/1999, la classificazione dello Stato Ambientale era relativa al punto di monitoraggio; la WFD, invece, considera i punti di monitoraggio rappresentativi del corpo idrico, per cui la classificazione risulta relativa al corpo idrico stesso.

L'attività di ARPAL (Agenzia Regionale Controllo Ambientale Liguria) relativa alle acque superficiali è prevista dagli articoli 4, 11 e 27 della LR 20/06 dai punti 1a , 1c , 1d, 5b 5g dell'allegato A della Legge Regionale, e riguardano in particolare:

- Monitoraggio di qualità ambientale (D.Lgs. 152/06 Parte III All.1)
- Indagini sulle acque superficiali destinate all'uso idropotabile. (D.Lgs. 152/06 Parte III All.2-A)
- Indagini sulle acque destinate all'uso funzionale relativo alla vita ittica. (D.Lgs. 152/06 Parte III All.2-B))
- Rilevamento delle caratteristiche dei bacini idrografici e analisi dell'impatto esercitato dall'attività antropica (D.Lgs. 152/06 Parte III All.1 e 3)
- Gestione dell'Osservatorio Permanente Corpi Idrici già previsto dalla L.R. 43/95 ed ora denominato ORRI.

Non sono presenti stazioni di monitoraggio sul torrente Mogliana. Sono presenti, tuttavia, due stazioni di monitoraggio sul torrente Sturla, di cui il Mogliana è un affluente, in Comune di Borzonasca.

QUALITA' CHIMICA DELLE ACQUE SUPERFICIALI DEL TORRENTE STURLA

Le stazioni di monitoraggio ARPA delle acque superficiali, più vicine all'area di progetto, si trovano nel Comune di Borzonasca, ENSL01E-T.STURLA e ENSL02-T.STURLA, sul torrente Sturla. Tali stazioni, effettuano monitoraggi di tipo chimico-fisico a partire dal 2008, di cui si riportano, nel seguito, le tabelle contenenti i dati.

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL01E-T. STURLA				
Parametro: AZOTO AMMONIACALE COME N-NH4 (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
25/09/2008 00:00	25/09/2008 00:00	< lim.quant. (.001)	No	Apat Irsa Cnr 29/03 Met. 4030a1
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL02-T. STURLA				
Parametro: AZOTO AMMONIACALE COME N-NH4 (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
29/09/2008 00:00	29/09/2008 00:00	< lim.quant. (.001)	No	Apat Irsa Cnr 29/03 Met. 4030a1
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL01E-T. STURLA				
Parametro: AZOTO NITRICO COME N-NO3 (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
25/09/2008 00:00	25/09/2008 00:00	.143	No	Apat Irsa Cnr 29/03 Met. 4040a2
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL02-T. STURLA				
Parametro: AZOTO NITRICO COME N-NO3 (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
29/09/2008 00:00	29/09/2008 00:00	.134	No	Apat Irsa Cnr 29/03 Met. 4040a2
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL01E-T. STURLA				
Parametro: AZOTO NITROSO COME N-NO2 (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
25/09/2008 00:00	25/09/2008 00:00	< lim.quant. (.003)	No	Apat - Irsa/Cnr 4050
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL02-T. STURLA				
Parametro: AZOTO NITROSO COME N-NO2 (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
29/09/2008 00:00	29/09/2008 00:00	.003	No	Apat - Irsa/Cnr 4050
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL01E-T. STURLA				
Parametro: AZOTO TOTALE (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
25/09/2008 00:00	25/09/2008 00:00	.145	No	Apat - Irsa/Cnr 4060/4040a2
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

.

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL02-T. STURLA				
Parametro: AZOTO TOTALE (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
29/09/2008 00:00	29/09/2008 00:00	.137	No	Apat - Irsa/Cnr 4060/4040a2
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL01E-T. STURLA				
Parametro: BICARBONATI (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
25/09/2008 00:00	25/09/2008 00:00	160	No	Titrimetria
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL02-T. STURLA				
Parametro: BICARBONATI (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
29/09/2008 00:00	29/09/2008 00:00	146	No	Titrimetria
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL01E-T. STURLA				
Parametro: FOSFORO TOTALE (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
25/09/2008 00:00	25/09/2008 00:00	.02	No	Apat - Irsa/Cnr 4110
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL02-T. STURLA				
Parametro: FOSFORO TOTALE (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
29/09/2008 00:00	29/09/2008 00:00	.026	No	Apat - Irsa/Cnr 4110
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL01E-T. STURLA				
Parametro: NITRATI (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
25/09/2008 00:00	25/09/2008 00:00	.63	No	Calcolo
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL02-T. STURLA				
Parametro: NITRATI (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
29/09/2008 00:00	29/09/2008 00:00	.59	No	Calcolo
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL01E-T. STURLA				
Parametro: NITRITI (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
25/09/2008 00:00	25/09/2008 00:00	< lim.quant. (.01)	No	Calcolo
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL02-T. STURLA				
Parametro: NITRITI (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
29/09/2008 00:00	29/09/2008 00:00	.01	No	Calcolo
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL01E-T. STURLA				
Parametro: ORTOFOSFATO (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
25/09/2008 00:00	25/09/2008 00:00	.004	No	Apat - Irsa/Cnr 4110
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL02-T. STURLA				
Parametro: ORTOFOSFATO (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
29/09/2008 00:00	29/09/2008 00:00	.011	No	Apat - Irsa/Cnr 4110
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL01E-T. STURLA				
Parametro: OSSIGENO DISCIOLTO (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
25/09/2008 00:00	25/09/2008 00:00	10.4	No	Elettrometro
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL02-T. STURLA				
Parametro: OSSIGENO DISCIOLTO (0.0 m) (mg/l)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Certificato** (a)	**Metodo**
29/09/2008 00:00	29/09/2008 00:00	10.7	No	Elettrometro
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL01E-T. STURLA				
Parametro: OSSIGENO DISCIOLTO (SATURAZIONE) (0.0 m) (%)				
Inizio rilevazione	Fine rilevazione	Valore	Certificato (a)	Metodo
25/09/2008 00:00	25/09/2008 00:00	100	No	Elettrometro
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Punto di monitoraggio: BORZONASCA -ENSL02-T. STURLA				
Parametro: OSSIGENO DISCIOLTO (SATURAZIONE) (0.0 m) (%)				
Inizio rilevazione	Fine rilevazione	Valore	Certificato (a)	Metodo
29/09/2008 00:00	29/09/2008 00:00	100	No	Elettrometro
Dati letti 1				
Dati validi 0				
(a) Il dato è stato sottoposto a certificazione				

Confrontando questi valori con quelli della Fig. 03. 22, si nota che solo il parametro “FOSFORO TOTALE” supera di poco il limite consentito alla vita dei pesci salmolicoli, che vivono nel torrente.

La provincia di Genova, nel Piano Territoriale di Coordinamento, denuncia condizioni di lieve inquinamento idrico **(II classe di qualità delle acque**) nel tratto del torrente Sturla compreso tra il centro urbano di Borzonasca e il confine con Carasco. I restanti tratti fluviali monitorati risultano non alterati in modo sensibile.

Con l’entrata in funzionamento dell’impianto, considerando che non vengono rilasciate sostanze inquinanti non si avranno variazioni nella concentrazione delle diverse sostanze presenti nelle acque.

Lo stato ambientale ante-operam del torrente Mogliana sarà analizzato mediante misure dirette della qualità delle acque, della comunità bentonica e dell’ittiofauna nei periodi opportuni. Le modalità di indagini, la frequenza e i punti di prelievo sono riportati nel VOLUME 6 “Piano di monitoraggio ambientale” dello Studio di Impatto Ambientale.

QUALITA’ BIOLOGICA DEL TORRENTE MOGLIANA - DETERMINAZIONE DELL’INDICE I.B.E.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale cartografa il torrente Sturla, nei pressi della confluenza del torrente Mogliana, in **I Classe** (Ambiente non alterato in modo sensibile) (Fig. 03. 21). Questo valore è confermato dall’analisi effettuata sul posto nel 2014 dall’Ittiologo Dott. A. Candiotto (RELAZIONE IDROBIOLOGICA in allegato)

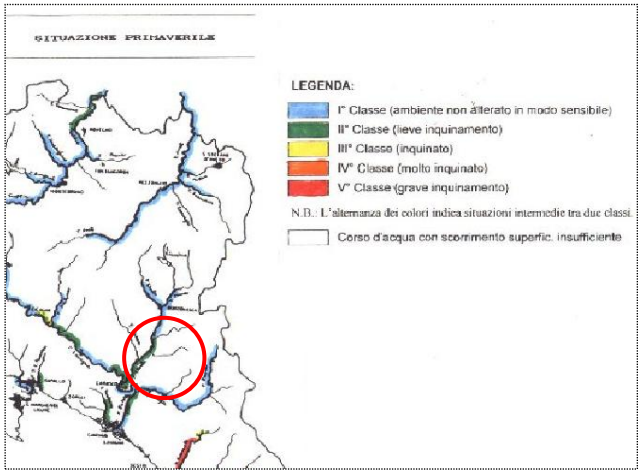


Fig. 03. 21 – *Estratto dalla Classificazione Corsi D’Acqua Indice I.B.E. del Piano Territoriale di Coordinamento.*

Per la determinazione della qualità biologica dell’acqua abbiamo utilizzato il metodo dell’Indice Biotico Esteso (IBE), secondo il protocollo APAT – IRSA 2003, che è un indicatore dell’effetto della qualità chimica e chimico-fisica delle acque sulla fauna macrobentonica che vive nell’alveo dei fiumi.

E' chiaro che si tratta di un indice qualitativo e non può essere paragonato a valori strettamente numerici come quelli espressi dalla misura di una temperatura o dalla densità di un corpo.

Per applicare il metodo I.B.E. sono stati effettuati dal Dott. A. Candiotto, nel mese di luglio 2014, due campionamenti sul posto della fauna macrobentonica, con l’attrezzatura regolamentare; sul campo sono state individuate le unità tassonomiche e le caratteristiche ambientali; quindi si è proceduto all’analisi di laboratorio, alla compilazione della tabella dei risultati e alla definizione della Classe di Qualità del corpo idrico.

L'argomento è trattato nella **RELAZIONE IDROBIOLOGICA** allegata allo Studio di Impatto Ambientale.

Per quanto riguarda la qualità biologica delle acque, nel tratto interessato dalla derivazione si può prevedere che con il funzionamento a regime dell'impianto non andranno a modificarsi i principali fattori fisici e chimici che influenzano la qualità biologica delle acque (substrato, turbolenza, velocità, temperatura, torbidità, colore, solidi in sospensione durezza, quantità di ossigeno disciolto e presenza di nutrienti), e le concentrazioni dei macrodescrittori.

03.03.03 IMMISSIONI PUNTUALI

Per quanto riguarda le immissioni puntuali, si fa riferimento alle tipologie di reflui urbani, industriali e domestici. I dati più aggiornati, utilizzati in questo paragrafo, sono tratti dal Progetto per il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Liguria.

Con reflui urbani si intendono le acque reflue domestiche o il mescolamento di acque reflue civili, industriali o meteoriche di dilavamento.

Gli indicatori associati a questo tipo di pressione sono: numero di impianti di depurazione e volumi smaltiti per potenzialità (in abitanti equivalenti) raggruppati per provincia

In Comune di Mezzanego vi è un depuratore in località "Piani di Mezzanego", che fornisce un trattamento secondario (recettore torrente Entella) e un depuratore imhoff a San Siro Foce che fornisce un trattamento preliminare.

Con *reflui domestici* si intendono le acque reflue provenienti da insediamenti residenziali e da servizi (derivanti principalmente dal metabolismo umano e da attività domestiche), e che non sono collettati in rete fognaria. L'impatto prevedibile di questi scarichi è trascurabile; sia in funzione dei volumi smaltiti sia per la frammentazione sul territorio dei punti di scarico. In area di progetto non vi sono reflui domestici.

Con *reflui industriali* si intendono gli scarichi prodotti nel settore industriale, il cui potere inquinante varia a seconda del differente impiego della risorsa idrica (processo produttivo, impianti di raffreddamento, usi civili) e sulla base della tipologia produttiva. Sul territorio comunale sono individuabili i seguenti impianti industriali: allevamento di ovini "San Siro Foce s.a.s." (recettore rio Ciassello); stampaggio a caldo di materie plastiche "Confaplast s.r.l." (recettore torrente Lavagna).

03.03.04 CAPTAZIONI E DERIVAZIONI

Per quanto riguarda le captazioni, la Carta Idrogeologica del Piano di Bacino, segnala le principali sorgenti, i pozzi e le derivazioni d'acqua, distinguendoli a seconda della loro principale utilizzazione in uso potabile (A), uso industriale (B), uso irriguo (C) ed uso misto (D). Lungo l'asta di torrente oggetto di studio non ci sono captazioni e derivazioni.

03.03.05 EFFETTI INDOTTI SULLA QUALITA' DELL'ACQUA SUPERFICIALE IN SEGUITO ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

I possibili effetti indotti sulla qualità delle acque superficiali dalla realizzazione dell'opera sono di seguito riportati.

INDICE IBE E POPOLAZIONE ITTICA

Al fine di verificare se la captazione in progetto induce degli effetti negativi sulla qualità dell'acqua superficiale, si sono esaminati dettagliatamente **valori di indice IBE e della popolazione ittica**, per i seguenti motivi:

- in virtù del ruolo centrale che l'IBE, in quanto indice sintetico, assume nella definizione della qualità dei corsi d'acqua in funzione della protezione della vita acquatica;
- è possibile rintracciare dati relativi a questo indice anche in anni antecedenti al 1999, a differenza dei valori di stato ambientale e di stato ecologico, che sono stati introdotti solo più recentemente dal D.lg. 152/1999, per la classificazione dei corsi d'acqua significativi.

I dati analizzati sono quelli riferibili alla Carta Ittica della Regione Liguria, e quelli dedotti in loco.

In generale nella popolazione ittica non si registrano variazioni significative nel corso del tempo. Quindi, in sintesi, le derivazioni idroelettriche esistenti a valle dell'area di progetto, nel bacino dello Sturla, non hanno modificato la qualità ambientale del corso d'acqua.

Il confronto, dove possibile, tra i valori tratti dalla Carta Ittica della Regione, quelli riportati dal Piano di Tutela delle Acque, e quelli ottenuti dal rilievo sul posto, conferma la buona qualità ambientale, nel tempo, del tratto interessato dalle derivazioni esistenti e in progetto.

I dati dell'I.B.E. dell'analisi sul posto (2014) indicano che la qualità dell'acqua è BUONA.

PRESSIONI ESERCITATE SULLA COMPONENTE IDRICA

Focalizzando l'attenzione sul tratto cui si riferisce questo studio, le pressioni esercitate sulla componente idrica superficiale e sotterranea, individuabili nell'area di progetto, possono essere suddivise in categorie a seconda delle diverse tipologie di fonti che le generano:

• *Civili*, ossia le acque di scarico ricche di sostanze organiche, tensioattivi, oli grassi, acidi, alcali e microorganismi patogeni, che possono avere ripercussioni a carattere sanitario, derivanti dall'espletamento delle funzioni metaboliche, dalle attività domestiche e dal dilavamento delle strutture urbane;

• *Zootecniche*, ossia liquami, sversamenti accidentali e acque di lavaggio di stalle, pollai e porcilaie, contenenti un elevato carico di residui metabolici, il cui effetto principale si registra con fenomeni di eutrofizzazione dei corsi d'acqua;

• *Agricole*, ossia scarichi conseguenti al dilavamento dei suoli e percolamento nel sottosuolo di residui di antiparassitari e anticrittogamici, con effetti tossici, e di residui di fertilizzanti con effetti eutrofizzanti, determinati dall'impiego sempre più cospicuo di sostanze chimiche e di fertilizzanti in campo agricolo;

Parametri	Sorgenti
Proprietà fisiche	
Colore	Scarichi domestici e industriali, naturale decadimento del materiale organico
Odore	Decomposizione delle acque di scarico, acque industriali
Solidi sospesi	Acque di scarico civili ed industriali, erosione del suolo, infiltrazioni
Temperatura	Acque di scarico dei settori energetico, industriale e civile
Costituenti chimici organici	
Carboidrati	Scarichi industriali e civili
Grassi, Oli	Scarichi industriali e civili
Pesticidi	Agricoltura
Fenoli	Scarichi industriali e civili
Materiale galleggiante	Scarichi industriali e civili
Composti organici e volatili	Scarichi industriali e civili
Costituenti chimici inorganici	
Alcalinità	Scarichi industriali civili
Cloruri	Scarichi industriali civili
Metalli pesanti	Scarichi industriali
Azoto	Scarichi industriali civili ed agricoli
Fosforo	Scarichi industriali civili ed agricoli
Solfuri	Impianti di depurazione, scarichi civili ed industriali
Inquinanti Biologici	
Batteri e Virus	Scarichi urbani

tab. 3.3 - *Sorgenti di alterazione e parametri della qualità delle acque*

• *Industriali:* l'industria impiega l'acqua per molteplici funzioni (processo di produzione di un prodotto, lavaggio dei prodotti base o dei recipienti ed apparecchiature, raffreddamento e trasporto merci) e il potere inquinante degli scarichi prodotti varia in relazione alla tipologia produttiva e al differente utilizzo dell'acqua.

Nella tabella precedente (modificata da Metcalf & Eddy, 1991) sono elencati le principali sorgenti di alterazione della qualità fisica, chimica e biologica, delle acque, con i rispettivi parametri che ne causano l'alterazione, suddivisi per proprietà fisiche, costituenti chimici ed inquinanti biologici.

Come emerge dallo studio, **non risulta essere presente alcun tipo di scarico nella zona di progetto**.

La tabella seguente mostra quali sono i parametri di conformità chimico-fisici tollerabili dalle acque adatte alla vita dei pesci: il Mogliana è a vocazione salmolicola per cui, considerando che nel tratto sotteso dall'impianto in progetto non vi sono immissioni che possano alterare la qualità chimica delle acque, l'unico parametro "sensibile" è la temperatura, che nel periodo riproduttivo non deve superare i 10° C.

N. Progressivo	Parametro	Unità di misura	Acque per salmonidi		Acque per ciprinidi		Frequenza minima di campionamento e di misura
			G	I	G	I	
1	Temperatura (aumento) Temperatura (massima) Temperatura (periodi di riproduzione)	Δ °C °C °C		1,5 21,5(o) 10(o)		3 28(o)	Settimanale
2	Ossigeno	mg/L O_2	≥9 (50%) ≥7 (100%)	≥9 (50%)	≥8 (50%) ≥5 (100%)	≥7 (50%)	Mensile
3	Concentrazione di ioni idrogeno	pH	6 -9 (o)		6 -9 (o)		Mensile
4	Materiali in sospensione	mg/L	25 (o)	60 (o)	25 (o)	80 (o)	Mensile
5	BOD_5	mg/L O_2	3	5	6	9	Mensile
6	Fosforo totale	mg/L P	0,07		0,14		Mensile
7	Nitriti	mg/L NO_2	0,01	0,88	0,03	1,77	Mensile
8	Composti fenolici	mg/L C_6H_5OH	0,01	**	0,01	**	Mensile
9	Idrocarburi di origine petrolifera	mg/L	0,2	***	0,2	***	Mensile
10	Ammoniaca non ionizzata	mg/L NH_3	0,005	0,025	0,005	0,025	Mensile
11	Ammoniaca totale	mg/L NH_4	0,04	1	0,2	1	Mensile
12	Cloro residuo totale	mg/L come HOCl		0,004		0,004	Mensile
13	Zinco totale *	µg/L Zn		300		400	Mensile
14	Rame	µg/L Cu		40		40	Mensile
15	Tensioattivi (anionici)	mg/L come MBAS	0,2		0,2		Mensile
16	Arsenico	µg/L As		50		50	Mensile
17	Cadmio totale *	µg/L Cd	0,2	2,5	0,2	2,5	Mensile
18	Cromo	µg/L Cr		20		100	Mensile
19	Mercurio totale *	µg/L Hg	0,05	0,5	0,05	0,5	Mensile
20	Nichel	µg/L Ni		75		75	Mensile
21	Piombo	µg/L Pb		10		50	Mensile

ABBREVIAZIONI: I = imperativo od obbligatorio.
Note: (o): Conformemente all'art. 13 sono possibili deroghe;

Fig. 03. 22: *Parametri di conformità delle acque destinate alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi.*

In linea generale, di fronte ai numerosi interventi che possono interferire direttamente o indirettamente con il sistema idrico superficiale e sotterraneo, si apre uno scenario di impatti molto vario e complesso, che non può essere affrontato se non considerando in modo approfondito l'opera specifica, distinguendo gli effetti imputabili ad interventi che sfruttano la quantità di acqua disponibile e quelli che ne alterano la qualità.

Per quanto attiene la **fase di cantiere** le interazioni con il corso d'acqua saranno determinate dalla necessità di operare a fiume, e sono dettagliate nel **Volume 2 "Quadro Progettuale".**

Per quanto concerne la **fase di esercizio**, in corrispondenza del punto di rilascio si verificherà l'immissione di acqua non interessata, in quanto incanalata al di fuori dell'ambiente fluviale, dall'arricchimento garantito dallo stesso scorrimento in alveo.

03.03.06 CARATTERIZZAZIONE QUANTITATIVA DELLE ACQUE DEL TORRENTE MOGLIANA

Per la valutazione della curva di durata di riferimento delle portate naturali del torrente Mogliana disponibili alla sezione di presa in progetto, sono stati utilizzati i dati del Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria, relativi alla sezione sul fiume Entella, e del torrente Mogliana alla confluenza tra torrente Sturla a Borgonovo. La determinazione delle portate disponibili alla presa in esame è trattata nella **"Relazione Idrologica"** del Progetto Definitivo allegato al presente Studio di Impatto Ambientale.

Di seguito si riporta la curva di durata ottenuta.

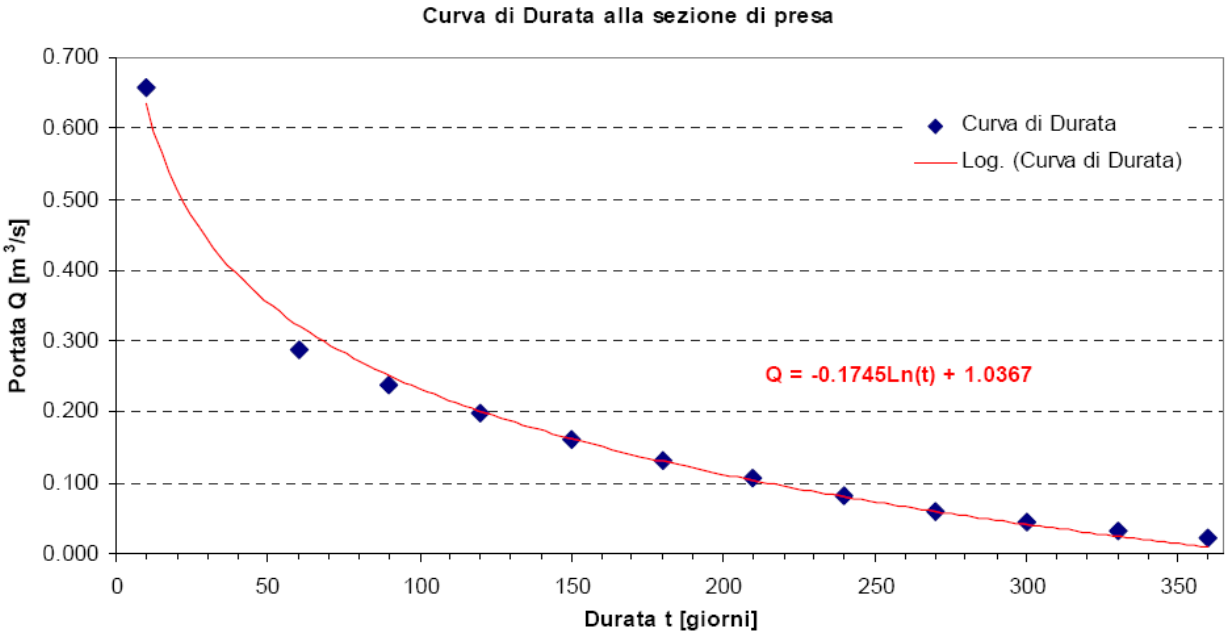


Fig. 03. 23 – *Curva di durata media del torrente Mogliana all'opera di presa ottenuta a partire dai dati del PTA.*

03.03.07 EFFETTO DELLA DERIVAZIONE SULLE PORTATE NATURALI DEL TORRENTE MOGLIANA

Sulla base delle portate naturali del torrente Mogliana all'opera di presa in progetto, rappresentate dall'anno idrologico medio, dall'anno idrologico scarso, dalla portata media annua, e dalle portate medie, minime e massime mensili, considerando i dati di portata della turbina idraulica che si intende installare, pari a:

PORTATA MASSIMA COMPLESSIVA TURBINABILE = 354 l/s

PORTATA MINIMA TURBINABILE = 35 l/s,

si ottiene il nuovo regime di portate del torrente Mogliana all'opera di presa in progetto.

Si precisa che l'impianto in progetto, costituito da una presa a raso ad acqua fluente, senza bacino di accumulo, non consente di regolare le portate in arrivo; pertanto la portata minima turbinabile si ritiene uguale a quella minima derivabile all'opera di presa.

Si riporta di seguito la nuova curva di durata media del torrente Mogliana alla sezione in esame, conseguente all'entrata in esercizio dell'impianto in progetto, avendo considerato un deflusso minimo vitale di 26 l/s più modulazione, confrontata con la curva di durata del torrente prima della messa in funzione dell'impianto e con quella delle portate derivabili dall'impianto stesso.

Occorre infine osservare che **la condizione di limitare la portata minima turbinabile a 35 l/s consente di non interferire con il regime naturale del corso d'acqua nel periodo più critico dell'anno, cioè negli ultimi 112 giorni circa terminali della curva di durata.**

L'impianto viene quindi fermato quando la portata naturale indisturbata del torrente Mogliana all'opera di presa raggiunge i 35 l/s corrispondenti al 253° giorno circa di funzionamento.

Ne consegue che il **numero medio di giorni all'anno nei quali viene rilasciata nel torrente Mogliana una portata pari a 117 l/s è di 218 giorni, naturalmente non continuativi, in quanto le portate sono funzione delle piogge e dello scioglimento delle nevi.**

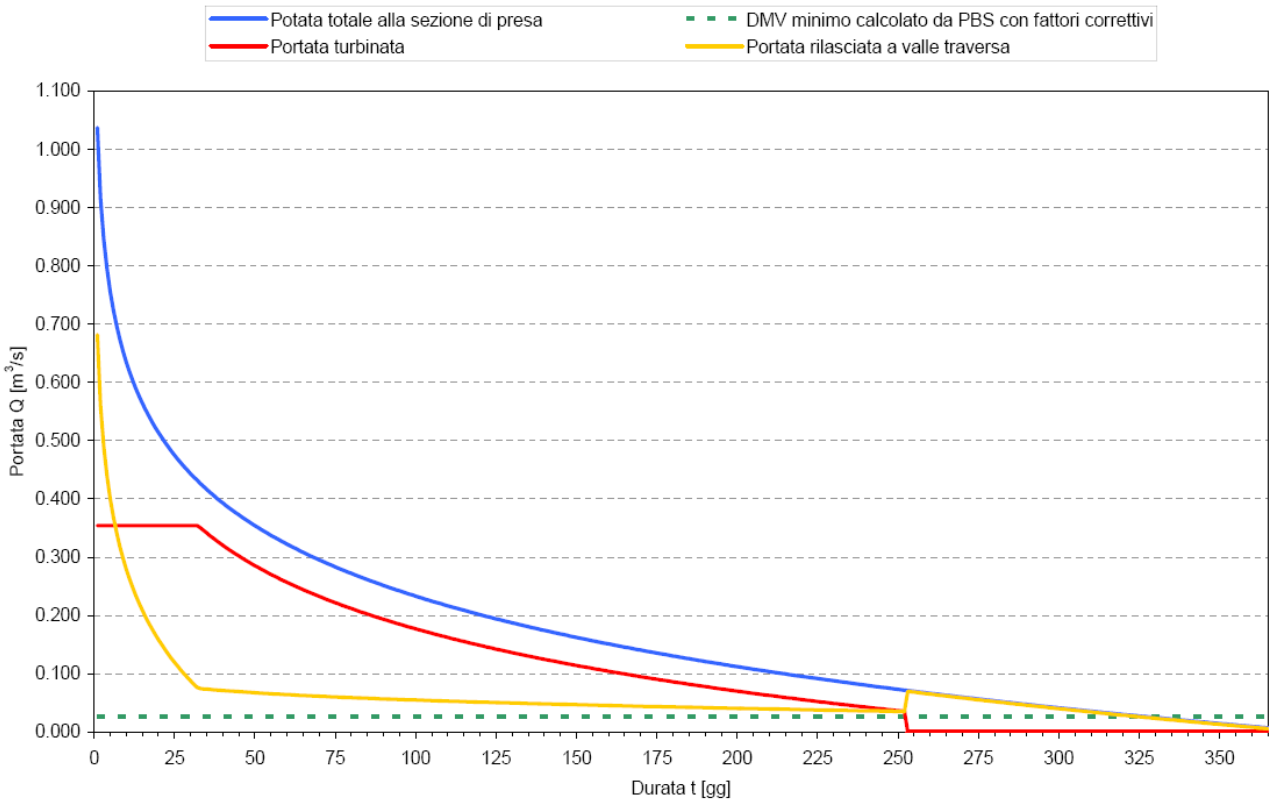


***Fig. 03. 24** – Curva di durata e prelievo.*

03.03.08 MONITORAGGIO QUALI-QUANTITATIVO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Il monitoraggio della qualità e quantità d'acqua servirà per verificare, ed eventualmente correggere, le misure adottate, al fine di evitare, ridurre e compensare, dal punto di vista ambientale, eventuali effetti negativi dovuti alla realizzazione del progetto su una o più componenti ambientali considerate.

Il VOLUME 6 "Piano di monitoraggio ambientale" del presente Studio di V.I.A. contiene la descrizione della metodologia per l'attività di monitoraggio, i parametri da analizzare e la frequenza dei prelievi.

03.03.09 ELEMENTI DI RECUPERO E DI MITIGAZIONE

In Italia, sebbene negli ultimi 20 anni siano stati costruiti vari impianti di depurazione, non vi è traccia di un recupero vistoso e significativo della funzionalità e della qualità degli ecosistemi acquatici, come in altri paesi europei.

In linea generale la risorsa acqua non manca, ma a fianco della domanda per gli usi classici (civile, irrigazione, industria, energia, navigazione) oggi c'è una crescente domanda per usi ambientali, quali il mantenimento della qualità dell'acqua come salvaguardia e valorizzazione del paesaggio, conservazione di ecosistemi e biodiversità; ricreazione (soggiorno turistico, pesca, canoa).

Per il conseguimento di uno sviluppo sostenibile, relativamente all'ambiente idrico, l'obiettivo è quindi anche e soprattutto il ripristino di un regime idrico compatibile con la tutela degli ecosistemi, con gli usi ricreativi e con l'assetto del territorio, e il miglioramento della qualità della risorsa idrica.

In quest'ottica il progetto ha pertanto considerato prioritari il mantenimento delle caratteristiche chimiche e fisiche delle acque prelevate, in relazione alla dinamica fluviale e al raffronto tra profilo del pelo libero ante-operam e post-operam, ed il rispetto incondizionato dell'equilibrio idrico-ecosistemico.

Durante i lavori di realizzazione dell'opera i rischi di sversamenti accidentali di acque di processo, e/o di reflui eventualmente presenti in cantiere, verranno opportunamente ridotti attraverso la raccolta degli stessi e il relativo smaltimento, come previsto dalla normativa. Il rischio residuo è legato ad un elemento incidentale imprescindibile, e risulta comunque essere probabilisticamente contenuto.

In fase di esercizio le acque superficiali non subiranno alcun tipo di inquinamento chimico – fisico, legato al prelievo e all'attraversamento degli organi meccanici di regolazione della turbina, in quanto:

- i cuscinetti dell'albero motore saranno di tipo stagno, utilizzabili per tutta la vita della macchina stessa e/o sostituibili integralmente;

- la girante verrà realizzata con un corpo unico in acciaio inox, evitando in tal modo il problema dell'ossidazione e dell'ingrassaggio durante il montaggio.

Inoltre, per quanto riguarda la componente idrica superficiale non strettamente legata al torrente, quale lo scorrimento superficiale delle acque che affluiscono al Mogliana, al fine di mitigare l'impatto sulla componente è previsto il corretto ripristino di tutte le superfici che saranno modificate a seguito dei lavori di posa della condotta e di realizzazione del fabbricato di centrale, per evitare l'innesco di dannosi fenomeni di ruscellamento ed erosione incanalata.

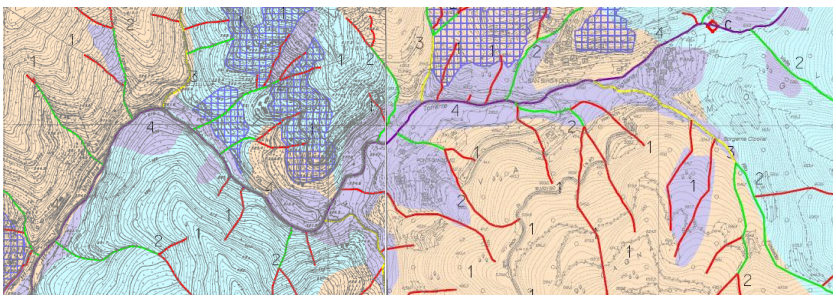
Le opere di recupero e mitigazione consistono propriamente nella realizzazione di un sistema di drenaggio e di raccolta delle acque superficiali. L'obiettivo strategico d\ei lavori di recupero è quello di evitare l'appesantimento per imbibizione delle masse terrose, ed inoltre di non provocare l'apertura di nuove linee di scorrimento, ma di utilizzare quelle esistenti.

03.04 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

03.04.01 CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

Per quanto riguarda la definizione dell'Ambiente Idrico Sotterraneo del territorio oggetto di studio, si deve notare che la dinamica dei flussi sotterranei è strettamente condizionata dall'assetto geologico e litostratigrafico delle formazioni presenti, ovvero dalla definizione delle caratteristiche idrogeologiche dell'area di studio, la cui descrizione in dettaglio si trova nella RELAZIONE N. 05-R-GEO-01 del PROGETTO DEFINITIVO "Relazione geologica".

In area di progetto non è definibile un bacino idrogeologico, in quanto il torrente scorre su rocce impermeabili, definibili come "Scisti Zonati" e i versanti sono ricoperti da terreno eluvio-colluviale a spessore variabile che non ospita una falda idrica. Nella zona di alveo e di fondovalle i depositi alluvionali sono costituiti da terreni a granulometria grossolana ad elevata permeabilità primaria, poiché non raggiungono uno spessore considerevole, e non riescono a formare una falda di sub-alveo, né a dare un modesto apporto al bilancio idrico della valle.



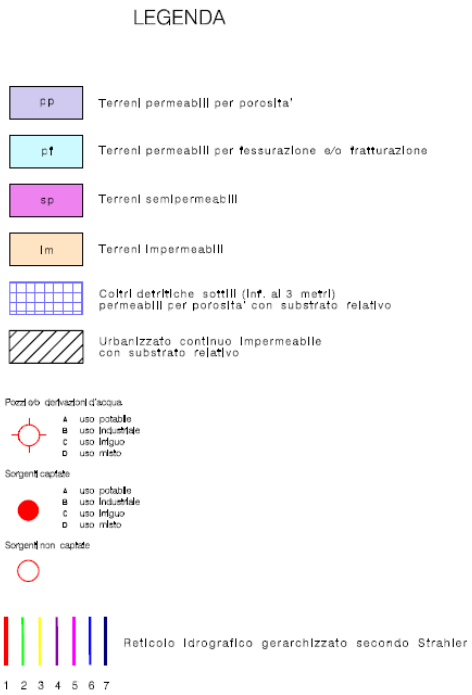


Fig. 03. 25 – *Estratto dalla Carta Idrogeologica del Piano di Bacino Provinciale (tavole 215130 e 215140).*

Nell'area intorno al tracciato di progetto, dall'opera di presa alla Centrale, sul versante orografico sinistro, **non sono presenti pozzi**.

03.04.02 VALUTAZIONE DELLA QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Non essendo presente una falda nell'area di studio, l'ARPAL non ha effettuato alcun monitoraggio. Non sono pertanto disponibili i valori di C.O.D., le concentrazioni di nutrienti, solfati e metalli, in quanto non esistono stazioni di monitoraggio vicine alla zona di progetto.

Inoltre si esclude la necessità di realizzare campagne di analisi idrochimica delle acque sotterranee.

03.04.03 EFFETTI INDOTTI SULLA QUALITA' DELL'ACQUA DI FALDA

Non essendo presenti, in area di progetto, falde acquifere, non si prevedono alterazioni a seguito della realizzazione delle opere.

Lo studio idrogeologico ha permesso di verificare che nell'area non affiorano sorgenti e non vi è una falda di fondovalle.

Il prelievo a scopo idroelettrico non avrebbe quindi alcun impatto sulle acque che si infiltrano nel detrito di versante, che non formano una falda idrica. Non sarà quindi compromesso l'equilibrio idrogeologico dell'area, per cui l'impatto, dal punto di vista strettamente idrogeologico, è NULLO.

03.04.04 ELEMENTI DI RECUPERO E MITIGAZIONE

Analizziamo di seguito gli impatti che si verificano sul corso d'acqua e sull'ambiente fluviale complessivo a valle della derivazione, e le relative misure di recupero e di mitigazione che saranno adottate:

a) Per contrastare la riduzione della portata:

- Il rilascio del Deflusso Minimo Vitale e il prelievo non costante nell'arco dell'anno (nei mesi con portata critica l'impianto è fermo) mitigheranno la riduzione della capacità di diluizione, per cui non si prevede un aumento significativo della vulnerabilità all'inquinamento idrico superficiale e sotterraneo;

- L'eventuale riduzione delle velocità dell'acqua a monte della traversa, e la conseguente alterazione del campo idrodinamico, saranno mitigati anch'essi dalla variabilità naturale delle portate e dalla non

continuità del prelievo nell'arco dell'anno. Non si prevede una riduzione della concentrazione di ossigeno disciolto. L'eventuale aumento della sedimentazione di materiale fine (allo stato attuale comunque molto scarso) e dell'alterazione della composizione dei substrati di fondo, sarà mitigato anch'esso dalla limitazione del prelievo per alcuni periodi dell'anno, in cui si ristabilirà l'equilibrio idrodinamico gradualmente.

b) Per contrastare l'interruzione della continuità idrica:

- Per mantenere le migrazioni trofiche e riproduttive è stato previsto di rilasciare un Deflusso Minimo Vitale di 26 l/s (**"Relazione Idraulica"** del Progetto Definitivo), superiore a quello calcolato in base alla normativa vigente, e sono previsti lunghi periodi di interruzione del prelievo, in modo che l'alveo, nel tratto tra la derivazione e la reimmissione, non presenti mai criticità idriche.