HYDRODATA
INGEGNERIA DELLE RISORSE IDRICHE

Tirreno Power SpA

NUOVA CENTRALE OSIGLIA
INDAGINI AMBIENTALI E MONITORAGGIO IDROLOGICO ANTE E POST-OPERAM

INDAGINE IDROLOGICO-AMBIENTALE
ANTE E POST-OPERAM

PERIODO 2012-2013

RELAZIONE GENERALE



CODICE DOCUMENTO	ELABORATO
2742-02-00300.DOC	

REV.	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE	MODIFICHE
00	APR. 14	L.VAILATI	M.BUFFO	M.BUFFO	

Hydrodata SpA
Via Pomba, 23
10123 Torino - Italy
Tel. +39 11 55 92 811
Fax +39 11 56 20 620
e-mail: hydrodata@hydrodata.it
sito web: www.hydrodata.it

RIPRODUZIONE O CONSEGNA A TERZI SOLO DIETRO SPECIFICA AUTORIZZAZIONE

INDICE

1. PREMESSA 1

2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI INDAGINE AMBIENTALE 4
2.1 Campagne di monitoraggio qualiquantitativo del torrente Osiglietta 4
2.2 Indagine sugli aspetti naturalistici 6

3. DESCRIZIONE DELLA ATTIVITA' DI MONITORAGGIO IDROLOGICO 6

4. SINTESI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE AMBIENTALE 2012-2013 7
4.1 Risultati delle indagini ante operam (2012) 7
4.1.1 Campagne di monitoraggio quali-quantitativo 7
4.1.2 Valutazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale 9
4.2 Risultati delle indagini post operam (2013) 9
4.2.1 Campagne di monitoraggio quali-quantitativo 9
4.2.2 Valutazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale 11
4.3 Risultati dell'indagine naturalistica (2012-2013) 11
4.3.1 Premessa 11
4.3.2 Qualificazione delle componenti 12
4.3.2.1 Vegetazione 12
4.3.2.2 Fauna 12
4.3.2.3 Ecosistemi 13
4.3.3 Valutazione degli impatti 14

5. SINTESI DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO IDROLOGICO 2012-2013 15
5.1 Regime idrologico e modalità di regolazione dell'invaso ante e post entrata in esercizio della nuova centralina 15
5.2 Situazione idrologica anno 2012. 16
5.3 Situazione idrologica anno 2013 18
5.4 Bilancio idrologico dell'invaso 20

6. OSSERVAZIONI CONCLUSIVE 24

1. PREMESSA

Il presente documento e i relativi allegati documentano le attività di monitoraggio eseguite nell'ambito dell'incarico prot. 95 del 28/02/12 "Nuova Centrale Osiglia – Indagini ambientali ante e post operam e monitoraggio idrologico delle portate in arrivo e di quelle rilasciate dalla diga".

Il progetto per la realizzazione della nuova centralina è stato autorizzato dalla Provincia di Savona con Autorizzazione Unica ai sensi dell'art.12 del D.Lgs. 387/2003 e ss. mm. – Atto Dirigenziale di Autorizzazione n. 2012/2885 del 11/05/2012.

La nuova centralina idroelettrica consente di sfruttare a fini produttivi il salto idraulico generato dall'altezza della diga, prima inutilizzato, turbinando parte delle acque di scarico dal lago e restituendole nel torrente Osiglietta al piede dello sbarramento. La nuova centrale è stata realizzata nel tratto compreso tra il piede della diga e il punto di restituzione dello scarico di alleggerimento, derivando la nuova condotta forzata dall'attuale scarico di alleggerimento posto in galleria in sponda sinistra e mantenendo la funzionalità dello scarico stesso.

Tirreno Power era già titolare della concessione idroelettrica DPR n° 3686 del 21/09/1950 per derivare dall'invaso di Osiglia una portata da sfruttare negli impianti idroelettrici di Millesimo (SV), Cairo Montenotte (SV) e Spigno (AL), posti a valle sul fiume Bormida. Tale concessione è stata modificata (trattasi di una "modifica non sostanziale") con il D.G.R. 1403 del 23/11/2012 che concede a Tirreno Power una maggiore potenza media annua di 240 kW, da prodursi nella nuova centrale di Osiglia.

Il monitoraggio ambientale è stato eseguito in conformità con quanto prescritto nel Decreto regionale di non assoggettabilità a VIA dell'intervento (Decreto Dirigenziale n.3315 del 18/11/11) e con le indicazioni operative definite con l'ufficio regionale di controllo nella specifica riunione del 10/01/2012 .

Tale Decreto Dirigenziale di autorizzazione, ha concesso a Tirreno Power la deroga all'applicazione della procedura di VIA "*alla condizione che, anche ai fini della definizione di un adeguato deflusso minimo vitale (DMV)",* il concessionario provveda ad attuare:

1. *una specifica indagine naturalistica per la durata di almeno un anno ante operam e un anno post operam a valle della diga, secondo quanto indicato dalla DGR 551/08 e ss.mm.e con determinazione della qualità delle acque e della funzionalità fluviale. Analoga indagine dovrà essere svolta sul tratto di Osiglietta a monte dello sbarramento per durata almeno annuale;*
2. *un monitoraggio idrologico delle portate caratteristiche della diga (portata in ingresso dell'Osiglietta e portate rilasciate da tutti gli scarichi della diga e dall'impianto in progetto), nonché dell'Osiglietta a valle della diga. Quest'ultimo monitoraggio potrà essere effettuato anche appoggiandosi all'idrometrografo già presente a valle della diga tramite definizione della pertinente scala di deflusso, desumendo così anche dai livelli idrici pregressi (2000-2011) i corrispondenti valori di portata. L'inizio dei suddetti monitoraggi dovrà datare dall'entrata in funzione del nuovo impianto e, comunque, comportare almeno due anni di misurazioni al momento della presentazione del progetto di adeguamento della concessione ex art. 27 del PTA.*

Al fine di esporre il progetto di monitoraggio e concordare con la Regione Liguria le modalità di adempimento alle prescrizioni indicate nel Decreto Dirigenziale n.3315 del 18/11/2011, Tirreno Power chiese (con mail del

22 dicembre 2011) un incontro tecnico con i referenti della Regione Liguria (Dipartimento Ambiente – Settore VIA e Ufficio Parchi).

Durante tale incontro, avvenuto in data 10-01-2012, i tecnici Tirreno Power (affiancati dal consulente della Società Hydrodata SpA) evidenziarono la scarsa significatività del monitoraggio della qualità delle acque da eseguire nel tratto a monte dell'invaso in quanto, oltre a non risentire di alcuna variazione qualiquantitativa rispetto allo stato attuale con l'ingresso in esercizio delle centralina, esso non può nemmeno costituire un sito di riferimento indisturbato rispetto al tratto di alveo a valle della diga perché, a parte la significativa variazione del bacino imbrifero sotteso, l'alveo di valle risulta già da molti anni condizionato dalla presenza dell'invaso e delle relative regolazioni.
Il tratto a monte del lago risulta inoltre significativamente più urbanizzato rispetto a quello di valle.
A conclusione dell'incontro si concordò di eseguire nel tratto a monte dell'invaso la sola determinazione dell'indice di funzionalità fluviale (IFF), concentrando sul tratto a valle della centralina le indagini sulla qualità delle acque.

La cantierizzazione per la costruzione della centralina è iniziata il 25/05/2012 e la sua costruzione si è conclusa, con la messa in esercizio dell'impianto, in data 20/12/2012.

In adempimento al Decreto Dirigenziale n.3315 del 18/11/2011 e coerentemente con quanto concordato con la regione nell'incontro di gennaio, sono state svolte due campagna di indagine, rispettivamente "ante operam" e "post operam".

Il monitoraggio ante-operam è iniziato nel mese di marzo del 2012 e si è concluso nel mese di ottobre, prima dell'entrata in esercizio della nuova centralina; sono state eseguite quattro campagne di indagine della qualità chimico-biologica e l'indagine relativa alla funzionalità del corso d'acqua (valutazione dell'indice IFF). Per la descrizione dettagliata del monitoraggio ante-operam si rimanda all'elaborato costituente l'allegato 1 al presente documento, a titolo "*Rapporto sull'attività di monitoraggio – anno 2012*" (documento redatto nel febbraio 2013).

Il monitoraggio post-operam è iniziato nel mese di febbraio del 2013 (la nuova centralina è entrata in esercizio nel dicembre 2012) e si è concluso nel mese di ottobre, con un programma di indagini analogo a quello ante operam; oltre alle campagne stagionali di indagine qualiquantitative, alla conclusione dei due anni di indagini (2012-2013) è stata redatta una specifica relazione naturalistica per la caratterizzzione del tratto del torrente Osiglietta a valle del rilascio.
Per la descrizione dettagliata del monitoraggio post-operam si rimanda agli elaborati costituenti l'allegato 2 al presente documento, a titolo "*Rapporto sull'attività di monitoraggio – anno 2013*" e l'allegato 3, a titolo "*Relazione Naturalistica*".

Il monitoraggio idrologico ha comportato l'esecuzione di misure dirette di portata finalizzzate all'aggiornamento della scala di deflusso della stazione idrometrica esistente (situata in località Ronchi). Per questa finalità sono state eseguite 7 misure di portata (oltre alle 8 misure eseguite nel corso delle campagne di indagine stagionali), riportate nei sopra citati allegati 1 e 2. Inoltre è stato ricostruito l'andamento idrologico ante operam e post operam mediante il bilancio delle portate di ingresso e di uscita dall'invaso. A tale fine sono stati elaborati tutti i dati della serie storica disponibile a Tirreno Power per la stazione idrometrografica sopra citata.
Il presente rapporto riassume i risultati del monitoraggio idrologico (2012-2013). La descrizione completa delle attività si trova nell'allegato 2 sopra citato.

Nel seguito vengono descritte le modalità di indagine e presentati i relativi risultati; viene inoltre fornito l'inquadramento idrologico del periodo e il bilancio idrico dell'invaso.

Nei documenti allegati, in formato cartaceo e informatico, viene fornito il dettaglio delle indagini svolte.



Tratto di alveo oggetto di indagine



Ponte in località Ronchi: sezione idrometrica strumentata



La nuova centralina in fase di costruzione, vista dalla diga

2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI INDAGINE AMBIENTALE

2.1 Campagne di monitoraggio qualiquantitativo del torrente Osiglietta

Le quattro campagne annuali di indagine sono dettagliatamente descritte negli allegati; nel presente paragrafo si forniscono dati di sintesi relativi all'identificazione dei punti di indagine e sulle metodologie di misura e di elaborazione dei dati.

In merito all'identificazione dei punti di indagine, con riferimento alla corografia in figura 1, le misure della qualità chimico-biologica dell'acqua nel tratto del torrente Osiglietta a valle della centralina sono state eseguite sulla sezione in corrispondenza del ponte di località Ronchi, dove è installata la stazione idrometrica strumentata di Tirreno Power e dove sono state già effettuate in passato indagini quali-quantitative (monitoraggio in applicazione del Decreto 30/06/2004, eseguito nel 2005 nell'ambito del quadro conoscitivo redatto per il progetto di gestione dell'invaso, monitoraggi ante e post svaso eseguiti rispettivamente nel settembre 2004 e nel febbraio 2007).

Le indagini sono state integrate con la valutazione dell'indice IFF, oltre che nel tratto a valle della diga sopra indicato, in un tratto di riferimento immediatamente a monte dell'invaso, in corrispondenza di Borgata Barberis. (v. figura 1)

In merito alle metodologie di misura e di elaborazione dei dati le quattro campagne annuali di indagine (2012-2013) hanno riguardato i seguenti parametri:

- Portata (eseguite complessivamente 8 misure di portata),
- parametri di qualità rilevabili in sito (temperatura, pH, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto),
- parametri chimico-batteriologici (azoto ammoniacale, azoto nitrico, azoto totale. fosforo totale, ortofosfati, COD, BOD5, solidi sospesi totali, durezza totale, cloruri, solfati, escherichia coli), valutazione dell'indice LIMeco;
- macrobenthos (indice IBE)
- indice di funzionalità fluviale (IFF).

Le metodiche di indagine sono descritte in dettaglio, con i relativi riferimenti normativi, nei report sui monitoraggi ante e post operam costituenti gli allegati 1 e 2 al presente documento.

Le quattro campagne di indagine annuali sono state eseguite in periodi stagionali rappresentativi. Le due indagini sull' Indice di Funzionalità Fluviale sono state eseguite in occasione di ciascuna campagna estiva.

Le campagne ante operam sono state eseguite nelle date: 06/03/2012 (invernale), 06/06/2012 (primaverile), 24/07/2012 (estiva), 30/10/2012 (autunnale).

Le campagne post operam sono state eseguite nelle date: 21/02/2013 (invernale), 04/06/2013 (primaverile), 25/07/2013 (estiva), 30/10/2013 (autunnale).

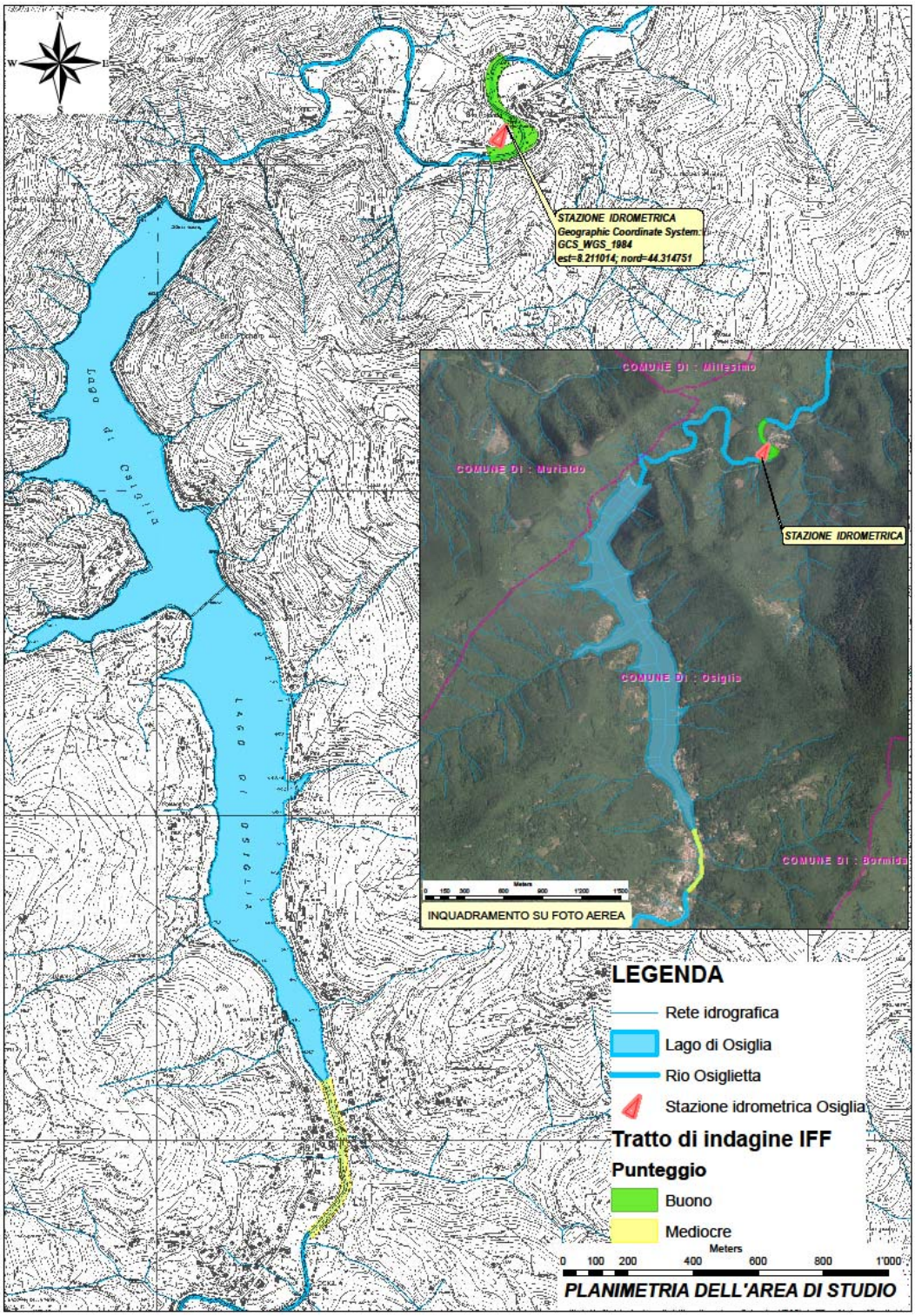


Figura 1 – Ubicazione dei siti di monitoraggio: stazione idrometrica e tratto di indagine a valle diga (loc. Ronchi), tratto di indagine a monte invaso (sui due sit di indagine viene indicata l'estensione del tratto oggetto di indagine IFF e la relativa classe di qualità).

2.2 Indagine sugli aspetti naturalistici

L'indagine è stata mirata, in accordo con la DGR 151/2008, alla caratterizzazione delle componenti naturalistiche, con riferimento alla vegetazione, alla fauna e agli ecosistemi che caratterizzano il corridoio ecologico associato al torrente Osiglietta nel tratto tra la diga e la confluenza nel Bormida di Millesimo (v.rappresentazione cartografica nella "Relazione naturalistica", allegato 3 al presente documento).

In base a una specifica indagine in sito e al materiale conoscitivo disponibile (v. bibliografia nella "Relazione naturalistica", allegato 3 al presente documento) è stata pertanto effettuata la qualificazione (in termini di classificazione di qualità) delle componenti sopra indicate e la valutazione dei potenziali impatti dell'intervento.

La metodologia utilizzata ha previsto due fasi distinte.

1. Analisi e qualificazione delle componenti mediante individuazione e descrizione:
   - delle tipologie floristico-vegetazionali coinvolte e dell'uso del suolo nell'area di studio;
   - dei gruppi faunistici significativi presenti nell'area di influenza del progetto, con particolare riferimento alle specie rare, protette e di notevole interesse ecologico;
   - dei principali ecosistemi presenti nell'area di studio.

2. Valutazione degli impatti finalizzata alla definizione della tipologia ed entità dei potenziali impatti sulle componenti studiate conseguenti all'entrata in esercizio della nuova centralina idroelettrica.

L'intera procedura di analisi è descritta in dettaglio nell'elaborato "*Relazione naturalistica*", costituente l'allegato n. 3 al presente documento.

3. DESCRIZIONE DELLA ATTIVITA' DI MONITORAGGIO IDROLOGICO

Il quadro idrologico di riferimento nel periodo di indagine è stato costituito utilizzando i dati strumentali del sistema di misura e controllo di Tirreno Power, attivo sull'invaso e sulle relative opere idrauliche, integrati con specifiche campagne di misure di portata per la taratura idraulica della sezione di Ronchi (v. ubicazione in Figura 1), attrezzata da Tirreno Power con una stazione idrometrica attiva dal 2000.

Le misure di portata (complessivamente 7 misure eseguite in condizioni di deflusso differenziate prodotte da rilasci appositamente effettuati per la taratura idraulica, oltre alle misure svolte contestualmente con i campionamenti chimico-batteriologici eseguiti nelle 8 campagne di indagine ambientale ante e post operam) hanno consentito di costruire e mantenere aggiornata la scala di deflusso della sezione.

La metodologia di calcolo e gestione della scala di deflusso è descritta in dettaglio, con i relativi riferimenti normativi, nel report sul monitoraggio post operam che costituisce l'allegato 2 al presente documento.

La taratura idraulica ha consentito di costruire le serie cronologiche delle portate defluenti nell'Osiglietta dal settembre 2012 al dicembre 2013.

Il sistema di controllo di Tirreno Power ha fornito, con frequenze di misura di elevato dettaglio, i dati relativi ai livelli d'invaso e alle portate turbinate e scaricate. Tali dati, insieme alle caratteristiche idrauliche dell'invaso (curva d'invaso e scala di deflusso dello scarico superficiale) e alle portate della stazione di Ronchi, hanno

consentito di elaborare la procedura che, in base all'equazione di continuità dell'invaso, ha prodotto le serie cronologiche giornaliere delle portate in ingresso e in uscita dal bacino artificiale.

Gli andamenti ottenuti sono commentati in dettaglio nel successivo par. 3 e nel sopra citato allegato 2.

4. SINTESI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE AMBIENTALE 2012-2013

4.1 Risultati delle indagini ante operam (2012)

4.1.1 Campagne di monitoraggio quali-quantitativo

Le misure di portata (v. tabella 1) eseguite contestualmente ai campionamenti chimico-batteriologici, nel corso delle quattro campagne ante operam hanno identificato una situazione di morbida per quanto riguarda la campagna invernale (6 marzo 2012) e di stati di magra non critica nella altre campagne, comunque sempre con valori di deflusso superiori al DMV idrologico (pari a 17 l/s) e comunque anche confrontabili, nella situazione di minor deflusso (campagna estiva, 30 l/s) con il DMV ambientale di prossima applicazione come da DGR 1175/13 (34 l/s). Si segnala che tali valori di DMV derivano dai calcoli effettuati, come da normativa regionale, per il bacino imbrifero afferente all'Osiglietta chiuso alla diga, la cui estensione è di soli 20,6 km^2.

I parametri chimico-fisici (v. tabella 2) sono rappresentativi di condizioni stabili e prive di anomalie. Si evidenzia in particolare il buono stato di ossigenazione del corso d'acqua.

I dati analitici (v. tabella 3) non evidenziano alcun valore critico: lo stato qualitativo è risultato stabile nel corso delle quattro campagne e l'indice LIMeco risultante dalle indagini del 2012 (v. tabella 4) colloca il corso d'acqua nella classe ambientale elevata.

I risultati delle indagini biologiche (indice IBE) collocano il sito stabilmente tra la prima e la seconda classe di qualità (v. tabella 5).

	06/03/2012 10.30	06/06/2012 9.30	24/07/2012 9.10	30/10/2012 9.45
Portata (l/s)	259	45	30	53
Velocità media (m/s)	0.190	0.195	0.150	0.139
Area liquida (mq)	1.3	0.2	0.2	0.4
Contorno bagnato (m)	7.7	2.1	1.9	2.7
Altezza massima (m)	0.39	0.16	0.14	0.26

Tabella 1 – INDAGINE ANTE OPERAM - Misure di portata

	06/03/2012 11.10	06/06/2012 10.00	24/07/2012 9.25	30/10/2012 9.50
T (°C)	1.6	12.1	14.6	6.7
pH (-)	7.99	7.55	7.40	7.32
COND (µS/cm)	108	111	104	115
DO (mg/l)	13.7	10.2	9.8	11.3
DO (%)	106	102	102	98

Tabella 2 – INDAGINE ANTE OPERAM - Parametri chimico-fisici rilevabili in sito

	06/03/2012 11.10	06/06/2012 10.00	24/07/2012 9.25	30/10/2012 9.50
Azoto ammoniacale (mg/l)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Azoto nitrico (mg/l)	0.6	0.5	0.5	0.9
Azoto totale (mg/l)	1.8	1.0	2.3	1.5
Fosforo totale (mg/l)	<0.005	0.009	0.028	0.014
Ortofosfati (mg/l)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
COD (mg/l)	<5	6	5	8
BOD5 (mg/l)	<5	<5	<5	<5
Solidi sospesi totali (mg/l)	3	2	<2	<2
Durezza totale (°F)	4	4	<1	5
Cloruri (mg/l)	9.0	9.0	6.0	6.8
Solfati (mg/l)	5.9	6.0	6.1	6.5
Escherichia Coli (MPN/100 ml)	1	145	115	97

Tabella 3 – INDAGINE ANTE OPERAM - Parametri chimico-batteriologici

Data	Ora	Media	Indice LIMeco
06/03/2012	11.10.00	0.75	Elevato
06/06/2012	10.15.00	0.88	Elevato
24/07/2012	11.00.00	0.88	Elevato
30/10/2012	10.45.00	0.75	Elevato
		0.82	Elevato

Tabella 4 – INDAGINE ANTE OPERAM - Calcolo dell'indice LIMeco

	06/03/2012	06/06/2012	24/07/2012	30/10/2012
N. totale Unità Sistematiche	17	15	16	20
IBE	10	9-10	8-9	10-11
Classe Qualità	PRIMA	PRIMA-SECONDA	SECONDA	PRIMA

Tabella 5 – INDAGINE ANTE OPERAM - Macroinvertebrati bentonici

4.1.2 Valutazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale

I risultati dell'indagine (v. tabella 6), effettuata in due tratti rappresentativi ubicati rispettivamente a valle della diga (OSIRO, località Ronchi), e a monte dell'invaso (OSIBA, località Borgata Barberis), hanno prodotto nel tratto di valle una seconda classe di qualità (giudizio "BUONO") e nel tratto di monte una classificazione tra la seconda e la terza classe (giudizio "MEDIOCRE-BUONO").

Il punteggio complessivo dell'indice evidenzia pertanto il migliore stato di conservazione del tratto di valle della diga e della centrale (località Ronchi) ove, nonostante le alterazioni del regime idrologico determinate dalla presenza della diga poco più a monte, si hanno condizioni di maggiore naturalità rispetto alla sezione a monte dell'invaso (Borgata Barberis), sia in termini di minore alterazione della sezione di deflusso, sia per quanto riguarda la continuità ed estensione della fascia riparia, meno interessata da insediamenti antropici.

codice tratto	sponda sinistra		sponda destra	
	IFF	classe	IFF	classe
OSIRO	225	II	210	II
OSIBA	187	II-III	191	II-III

Tabella 6 – INDAGINE ANTE OPERAM - Risultati dell'applicazione dell'indice IFF.

4.2 Risultati delle indagini post operam (2013)

4.2.1 Campagne di monitoraggio quali-quantitativo

I dati di portata (v. tabella 7) sono indicativi delle condizioni di deflusso relativamente abbondanti che hanno caratterizzato l'andamento idrologico del 2013, sia per le condizioni climatiche naturali sia per le modalità di gestione dell'invaso che comportano normalmente deflussi in alveo di entità ampiamente superiore al DMV, attualmente pari a 17 l/s e che si attesterà in futuro sul valore "ambientale" di 34 l/s.

I parametri chimico-fisici (v. tabella 8) sono rappresentativi di condizioni stabili e prive di anomalie.

I dati analitici (v. tabella 9) non evidenziano alcun valore critico: lo stato qualitativo è risultato stabile nel corso delle quattro campagne e l'indice LIMeco risultante dalle indagini del 2013 (v. tabella 10) colloca il corso d'acqua nella classe ambientale elevata, analogamente a quanto verificato ante operam.

I risultati delle indagini biologiche (indice IBE) collocano il sito stabilmente tra la prima e la seconda classe di qualità (v. tabella 11), con un ulteriore miglioramento rispetto all'ante operam.

	21/02/2013 14.55	04/06/2013 10.00	25/07/2013 9.30	30/10/2013 9.45
Portata (l/s)	933	1383	517	1110
Velocità media (m/s)	0.351	0.800	0.215	0.691
Area liquida (mq)	2.7	1.7	2.4	1.6
Contorno bagnato (m)	8.8	5.4	7.2	5.4
Altezza massima (m)	0.48	0.43	0.49	0.41

Tabella 7 – INDAGINI POST OPERAM - Misure di portata

	21/02/2013 14.55	04/06/2013 10.00	25/07/2013 9.30	30/10/2013 9.45
T (°C)	3.9	7.0	10.2	12.3
pH (-)	7.82	7.25	7.76	6.75
COND (µS/cm)	84	77	77	65
DO (mg/l)	10.3	11.1	11.0	10.0
DO (%)	96.0	96.4	103	100

Tabella 8 – INDAGINI POST OPERAM - Parametri chimico-fisici rilevabili in sito

	21/02/2013 14.55	04/06/2013 10.00	25/07/2013 9.30	30/10/2013 9.45
Azoto ammoniacale (mg/l)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Azoto nitrico (mg/l)	0.40	0.38	1.67	0.9
Azoto totale (mg/l)	1.1	0.9	2.3	1.5
Fosforo totale (mg/l)	0.038	0.020	<0.01	0.014
Ortofosfati (mg/l)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
COD (mg/l)	<5	<5	7	8
BOD5 (mg/l)	<5	<5	<5	<5
Solidi sospesi totali (mg/l)	4	2	1	<2
Durezza totale (°F)	4.0	2.9	3.0	5
Cloruri (mg/l)	4.9	4.3	4.3	6.8
Solfati (mg/l)	6.4	5.3	5.3	6.5
Escherichia Coli (MPN/100 ml)	0	55	9	39

Tabella 9 – INDAGINI POST OPERAM - Parametri chimico-batteriologici

Data	Ora	Media	Indice LIMeco
21/02/2013	14.55	0.88	Elevato
04/06/2013	10.00	0.88	Elevato
25/07/2013	9.30	0.69	Elevato
30/10/2013	9.45	0.75	Elevato
		0.80	Elevato

Tabella 10 – INDAGINI POST OPERAM - Calcolo dell'indice LIMeco

	21/02/2013	04/06/2013	25/07/2013	30/10/2013
N. totale Unità Sistematiche	18	17	15	18
IBE	10	10	9-10	10
Classe Qualità	PRIMA	PRIMA	SECONDA-PRIMA	PRIMA

Tabella 11 – INDAGIN POST OPERAM - Macroinvertebrati bentonici

4.2.2 Valutazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale

L'indagine è stata effettuata su entrambi i tratti valutati nell'ante operam (a monte ed a valle dell'invaso), anche se il programma originario prevedeva di monitorare il solo tratto a valle diga, per caratterizzare l'effetto di una condizione di parziale rigurgito dell'invaso sul tratto di monte non presente in ante operam, dovuta all'elevato livello del lago.

La tabella 12 sintetizza i risultati ottenuti. Il tratto di valle (OSIRO) è risultato in seconda classe di qualità, analogamente a quanto osservato ante operam. Il tratto di monte (OSIBA) ha presentato un lieve peggioramento in sponda sinistra (terza classe) rispetto all'ante operam (seconda-terza classe), dovuto al sopra indicato parziale rigurgito del lago che si riflette in una limitata riduzione della qualità idromorfologica.

codice tratto	sponda sinistra		sponda destra	
	IFF	classe	IFF	classe
OSIRO	225	II	210	II
OSIBA	177	III	181	II-III

Tabella 12 – Risultati dell'applicazione dell'indice IFF

4.3 Risultati dell'indagine naturalistica (2012-2013)

4.3.1 Premessa

Vengono sotto espresse le principali valutazioni di sintesi in merito all'indagine svolta, rimandando per i dettagli all'allegato 3 "Relazione naturalistica".

Il tratto del torrente Osiglietta a valle della diga (e della centralina) non risulta di particolare pregio naturalistico. Non rientra nelle aree di elevata sensibilità ambientale tutelate dalle Direttive Comunitarie 92/43CEE "Habitat" e 79/104CEE "Uccelli", non risulta area di elevata sensibilità ambientale che rientri nel sistema delle aree protette istituito dalla L.R. 12/1995, né appartiene a siti ad elevata peculiarità ambientale/naturalistica compresi i biotopi segnalati dalla Regione e assoggettati alla tutela dalla apposita legge regionale.

Nelle zone limitrofe sono presenti 2 SIC (sito di interesse comunitario): il n. IT1322217 "Bric Tana – Bric Mongarda" e il n. I T1323115 "Lago di Osiglia" (per l'ubicazione si veda la "Relazione naturalistica" – allegato 3)..

4.3.2 Qualificazione delle componenti

4.3.2.1 Vegetazione

A supporto dell'analisi di qualificazione delle componenti vegetazionali è stata prodotta la Carta della vegetazione utilizzando materiale bibliografico e cartografico.

Mediante indagine in sito sono stati individuati i ragguppamenti fitosociologici presenti nell'area di studio, che sono stati quindi caratterizati in base agli indicatori standard relativi al grado di naturalità, al grado di rarità e al ruolo ecologico. In base a tale classificazione è stata attribuita alle formazioni vegetali osservate la classe di qualità ambientale. La tabella 13 sintetizza i risultati ottenuti.

TIPOLOGIA VEGETAZIONALE	CLASSE DI NATURALITÀ	CLASSE DI RARITÀ	RUOLO ECOLOGICO	CLASSE DI QUALITÀ AMBIENTALE
Arbusteto a rosacee e sanguinello (AM60X)	2	Nessuna specie rara	3	Media
alneto di ontano nero (FR40X)	3	Nessuna specie rara	3	Media
castagneto acidofilo (CA30X)	3	Nessuna specie rara	3	Media
castagneto neutrofilo (CA40X)	3	Nessuna specie rara	3	Media
faggeta mesotrofica (FA20X)	3	Nessuna specie rara	3	Media

Tabella 13 - Qualificazione della componente flora-vegetazione.

4.3.2.2 Fauna

Per quanto riguarda la componente faunistica è stata effettuata, in base a materiale bibliografico/cartografico e a risultanze di indagini pregresse, una caratterizzazione delle componenti mammalofauna, erpetofauna , avifauna e ittiofauna con riferimenti ad indicatori standard relativi al grado di sensibilità e al ruolo ecologico.

L'analisi complessiva dei due indicatori, visti nel loro insieme, permette di attribuire la Classe di Qualità Ambientale della componente.

Le tabelle 14 e 15 sintetizzano i risultati ottenuti.

GRUPPO FAUNISTICO	CLASSE DI SENSIBILITÀ	RUOLO ECOLOGICO
mammalofauna	2	2
avifauna	2	1
erpetofauna	2	1
ittiofauna	3	3

Tabella 14 - Attribuzione dei valori di sensibilità e ruolo ecologico per i gruppi faunistici caratterizzati.

GRUPPO FAUNISTICO	CLASSE DI QUALITÀ AMBIENTALE
mammalofauna	Media
avifauna	Media
erpetofauna	Media
ittiofauna	Bassa

Tabella 15 - Qualificazione della componente fauna.

4.3.2.3 Ecosistemi

La caratterizzazione dell'area di studio dal punto di vista ecosistemico ha preso in considerazione i seguenti ecosistemi principali:

1. ecosistema delle acque lotiche (asta del torrente Osiglietta);
2. ecosistema bosco.

Il torrente Osiglietta rappresenta un ecosistema caratterizzato da un'alta naturalità, dotato di una fascia di vegetazione arboreo-arbustiva, tipica degli ambienti ripariali, sufficientemente ampia per assolvere alle funzioni biologiche necessarie per assicurare una buona qualità ambientale.

La conformazione dell'alveo è naturale, caratterizzata dalla variabilità delle pendenze delle scarpate e dalla sinuosità del profilo, fattori determinanti per favorire l'autodepurazione e l'insediamento di diversificate comunità macrobentoniche e ittiche

A conferma di quanto osservato, le indagini sul macrobenthos eseguite con frequenza trimestrale sia prima che dopo l'entrata in esercizio dell'impianto e descritte in dettaglio nei rapporti di monitoraggio relativi agli anni 2012 e 2103, hanno sempre espresso risultati in prima o seconda classe di qualità (IBE), con buona diversificazione delle unità sistematiche (rilevate in numero variabile da 15 a 20, con valori di IBE tra 8-9 e 10-11).

L'ecosistema boschivo che occupa i versanti che insistono sull'asta dellOsiglietta è costituito quasi esclusivamente da formazioni di castagno e faggio oltre che dagli alneti lungo le sponde.

Nel territorio in esame il valore naturalistico di questo ecosistema è accresciuto dalla limitrofa presenza di elementi, come radure, margini, zone rocciose, macereti, che ne diversificano l'ambiente creando condizioni favorevoli a specie che altrimenti verrebbero escluse dal bosco

La classificazione di qualità degli ecosistemi si è basata sulla valutazione del grado di sensibilità e del valore ecologico degli ambienti osservati (v. tabella 16). Dall'interpolazione dei due indicatori in base ad una matrice specifica sono state definite le classi di qualità espresse nella tabella 17.

ECOSISTEMA	CLASSE DI SENSIBILITÀ	VALORE ECOLOGICO
ecosistema delle acque lotiche	2	2
ecosistema bosco	2	2

Tabella 16 - Attribuzione dei valori di sensibilità e valore ecologico agli ecosistemi individuati.

ECOSISTEMA	CLASSE DI QUALITÀ AMBIENTALE
ecosistema delle acque lotiche	Media
ecosistema bosco	Media

Tabella 17 - Qualificazione della componente ecosistemica

4.3.3 Valutazione degli impatti

La realizzazione della centralina non ha comportato significativi effetti di sottrazione diretta di vegetazione né di alterazione della funzionalità per la frammentazione delle cenosi vegetali.

Inoltre l'inserimento della centralina non modifica in modo significativo il regime idrologico del torrente in quanto, come nella fase ante operam, le portate rilasciate nell'alveo a valle della diga (post operam dopo essere state turbinate nella centralina costruita al piede della diga) vengono scaricate nel torrente Osiglietta in funzione delle esigenze degli impianti di valle, alimentati dalle opere di presa di Millesimo; l'ottimizzazione della gestione della risorsa idrica in funzione della nuova centralina comporta (come specificato in dettaglio nel successivo paragrafo dedicato agli aspetti idrologici) un effetto di maggiore regolarità e stabilità del regime idrologico dell'Osiglietta. Pertanto l'impatto della nuova modalità di regolazione delle portate sull'ecosistema fluvio-golenale del torrente Osiglietta, a valle della diga e della centralina, può essere cautelativamente considerato nullo, se non positivo.

In ogni caso, anche una variazione della quantità di deflusso in alveo ipotizzabile come effetto di una diversa regolazione del rilascio (sempre su valori pari o superiori al DMV), con livelli in alveo comunque sempre confrontabili con quelli ante operam, non determinerebbe variazioni significative sulla presenza e distribuzione delle formazioni forestali esistenti nelle aree adiacenti al torrente; l'impatto della centralina e della relativa regolazione delle portate in fase di esercizio sulla componente "vegetazione" va pertanto considerato "basso".

La componente fauna (mammalofauna, avifauna, erpetofauna, ittiofauna), caratterizzata da una natura mobile, non risente delle piccole variazioni del regime idrologico conseguenti alle regolazioni in esercizio; in particolare l'ittiofauna dovrebbe trarre benefici dalla minore oscillazione e maggiore stabilità dei deflussi. Si può pertanto ritenere l'intervento privo di impatto verso la componente fauna.

Per quanto riguarda infine l'impatto potenziale dell'intervento sulla distribuzione e sulla stabilità degli ecosistemi osservati nella zona fluvio-golenale, trattandosi di ecosistemi non particolarmente sensibili, considerata la loro estensione e continuità, appurato che una eventuale variazione di regime idrologico correlata alla gestione della centralina è ininfluente sulla loro sopravvivenza, è possibile affermare che anche l'impatto della centralina sulla componente ecosistemica va considerato "basso".

5. SINTESI DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO IDROLOGICO 2012-2013

5.1 Regime idrologico e modalità di regolazione dell'invaso ante e post entrata in esercizio della nuova centralina

Il torrente Osiglietta sottende, in corrispondenza della diga, un bacino di estensione 20,6 km^2, caratterizzato da un regime idrologico tipicamente "pluviale appenninico", con precipitazioni abbondanti e anche particolarmente intense in primavera (aprile-maggio) ed in autunno (settembre-novembre).

La precipitazione media annua è dell'ordine di 930 mm, dato derivante dalla regionalizzazione delle precipitazioni del periodo 1995 – 2007. La portata media annua naturale, valutata applicando le espressioni teoriche di regionalizzazione statistica dei deflussi "SIMPO" valide sull'intero bacino del PO risulta circa 300 l/s. Per ulteriori dettagli sull'analisi idrologica naturale teorica del bacino sotteso si rimanda allo studio specifico eseguito per la valutazione del deflusso minimo vitale ("Opere di sbarramento di Osiglia, Millesimo e Piana Crixia – Calcolo della portata di DMV e indicazione delle modalità provvisorie di rilascio", Hydrodata-Dicembre 2008).

Il deflusso minimo vitale idrologico, calcolato secondo la normativa regionale (v. studio sopra citato) e rilasciato a partire dal dicembre 2008 risulta: DMV = 17 l/s. In base alla recente DGR N. 1175/2013 il valore del deflusso minimo vitale comprensivo della componente "ambientale" (fattore M: 1,1; fattore Q: 1,0; fattore N: 1,8) risulta pari a 34 l/s.

Dal punto di vista impiantistico, il serbatoio di Osiglietta svolgeva (ante operam) e svolge tuttora (post operam), la funzione di serbatoio di modulazione stagionale, per consentire la produzione di energia nelle Centrali di Cairo Montenotte, di Millesimo e di Spigno Monferrato. Inoltre i rilasci attuati dalla diga (dalla centralina) consentono di di fare defluire in alveo, a valle dello sbarramento di Millesimo, una portata massima di 1200 l/s (rilascio stabilito dalla concessione). Conseguentemente il regime idrologico del torrente Osiglietta a valle della diga dipende (sia ante, sia post operam) dalle portate che occorre scaricare per integrare gli apporti naturali verso le centrali alle quali la diga è asservita.

Inoltre, Tirreno Power (compatibilmente con le condizioni di esercizio degli impianti ed in funzione degli apporti meteorici), durante il periodo estivo ha sempre mantenuto il livello massimo operativamente possibile, al fine di favorire le attività turistico-sportive nel lago (pesca, canottaggio, balneazione nella zona dell'imbarcadero, ecc.). Tale comportamento nel 2012, è stato formalizzato da uno specifico accordo sottoscritto con il Comune di Osiglia, in seguito al quale, in condizioni di normale esercizio, il livello del lago (a partire dal mese di marzo

e fino alla fine del mese di agosto) viene mantenuto possibilmente tra quota 629,00 m s.l.m. e quota 633,00 m s.l.m. (in modo da sfruttare le usuali precipitazioni primaverili per un eventuale ulteriore riempimento del lago in previsione del periodo estivo).

La diga di Osiglietta viene da sempre esercita in modo da poter anche svolgere un effetto di accumulo (laminazione) in occasione di importanti piene autunnali del torrente Osiglietta, soprattutto quelle che si manifestano in concomitanza con le piene del Bormida a Millesimo.

Nei mesi da settembre a marzo il livello del lago è sostanzialmente determinato dalle esigenze delle centrali dell'asta di valle.

Prima dell'entrata in esercizio della centralina, le portate rilasciate erano variabili, normalmente nell'ordine dei 4-5 m3/s, a fronte di una portata media annua dell'Osiglietta di circa 0,3 m3/s. I rilasci in alveo a valle diga di Osiglietta ante-operam andavano ad integrare la portata naturale disponibile nel fiume Bormida di Millesimo (sulla base della portata disponibile alla sezione di controllo situata sul fiume Bormida di Millesimo, in località Borda), al fine di disporre almeno della portata calcolata da rilasciare a valle della diga di Millesimo, nonché di disporre delle portate da turbinare giornalmente nella centrale di Cairo (nelle ore di produzione programmate). Stessa funzione (oltre al rilascio del DMV inerente alla diga di Osiglietta) hanno ora le portate turbinate dalla nuova centralina costruita al piede della diga.

Conseguentemente, prima dell'entrata in esercizio della centralina in oggetto, le portate nel torrente Osiglietta a valle della diga risultavano di circa 4-5 m3/s per una durata media complessiva di circa 32 giorni (non consecutivi), mentre le portate minime (a partire dal 31 dicembre 2008) erano pari al Deflusso Minimo Vitale (DMV) calcolato pari a circa 17 l/s.
A seguito della realizzazione della nuova centralina immediatamente a valle diga, la portata massima rilasciata nel torrente Osiglietta è pari a 1,30 m3/s; per almeno 112 giorni/anno (non consecutivi) le portate del torrente risultano pari alla portata turbinata dalla nuova centralina, mentre nella restante parte dell'anno corrispondono al DMV (quindi pari attualmente a 17 l/s ed in futuro a 34 l/s).

Il nuovo regime idrologico risulta pertanto significativamente meno soggetto a variazioni impulsive dei deflussi (il range di variabilità massima in assenza di eventi di piena scende da circa 5 m^3/s a circa 1,3 m^3/s) e più stabile nell'arco dell'anno, a beneficio delle comunità biologiche presenti nel corso d'acqua.

La condizione di regime idrologico sopra descritta interessa il tratto compreso tra la diga e la confluenza nel Bormida di Millesimo esteso per circa 5 km.

5.2 Situazione idrologica anno 2012.

Nel corso del 2012 è stata effettuata la taratura idraulica della stazione idrometrica di Ronchi, determinandone la scala di deflusso in base a misure di portata dirette (per la descrizione della metodologia applicata si rimanda agli allegati 1 e 2 al presente documento), e sono state messe a punto le procedure di misura ed elaborazione necessarie per valutare il bilancio idrologico dell'invaso a partire dai dati del sistema di monitoraggio strumentale di Tirreno Power operativo sull'impianto.

Per determinare la scala di deflusso sono state eseguite specifiche elaborazioni sui dati sperimentali (misure dirette di portata). E' stata ricercata la curva in grado di eseguire le migliori interpolazioni secondo il metodo dei minimi quadrati, in base alla funzione standard di potenza:

$$Q = K (H-a)^n$$

con:

Q = portata;
H = livello idrometrico;
a = livello idrometrico che determina la condizione Q = 0;
K, n, = parametri di taratura della distribuzione.

La procedura di analisi è descritta in dettaglio nei rapporti relativi ai monitoraggi 2012 e 2013 allegati.

La scala di deflusso del 2012 è stata tarata sulle misure di portata eseguite nel corso delle quattro campagne di indagine stagionali.



Figura 2 – Vista della sezione di misura di Ronchi.

Nella figura 3 viene riportato l'andamento delle portate registrate nel periodo settembre-dicembre 2012, con l'assetto definitivo del sistema di misura (strumentazione e curve di taratura idraulica) allestito per monitorare (come prescritto dalla Regione Liguria con D.D. n. 3315 del18/11/2011) le portate caratteristiche della diga a partire dall'entrata in esercizio della centralina (avvenuta nel dicembre 2012).

L'andamento evidenzia i tipici effetti delle regolazioni effettuate sui rilasci dalla diga; nel periodo rappresentato non si sono verificati eventi di piena, pertanto i deflussi rilevati corrispondono alle portate rilasciate, con un minimo incremento per il contributo del bacino residuo tra lo sbarramento e la sezione idrometrica (meno di 1 km^2).

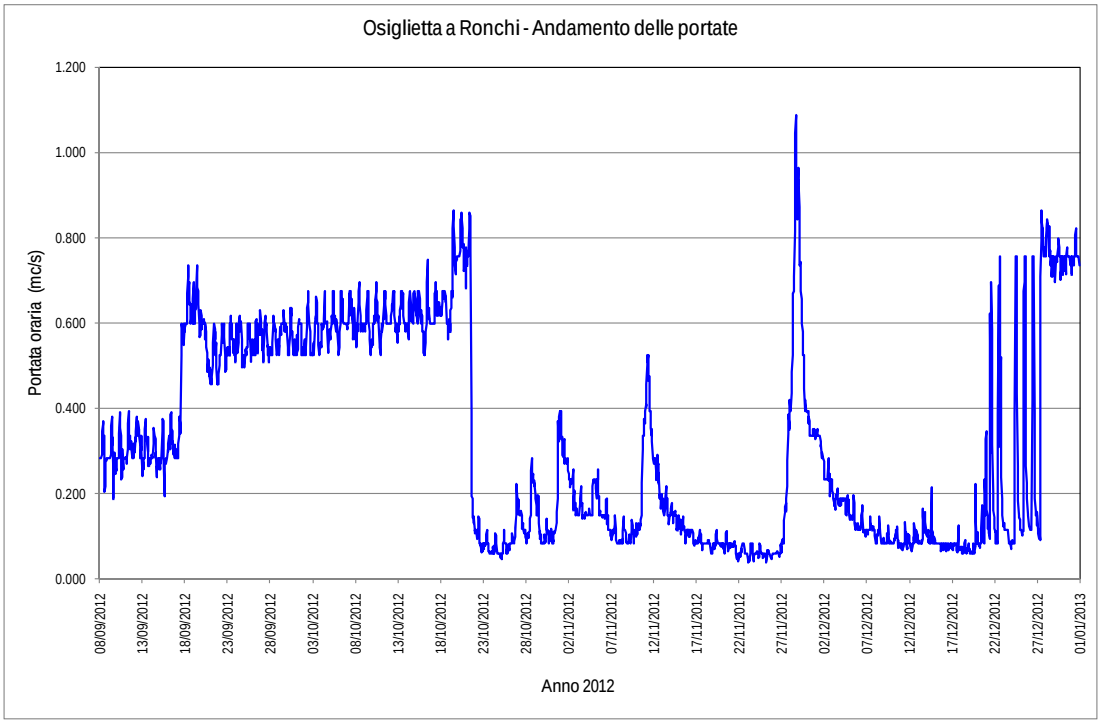


Figura 3 – Andamento delle portate sulla sezione Osiglietta a Ronchi

5.3 Situazione idrologica anno 2013

Nel corso del 2013 è stata verificata e aggiornata la taratura idraulica della stazione idrometrica di Ronchi, mediante l'effettuazione di misure di portata specifiche (v. tabelle 19 e 20).

In particolare, in data 21/02/2013 sono state effettuate 4 misure di portata per la taratura idraulica della sezione di misura, in diverse condizioni di rilascio dalla diga (portate comprese nel range da circa 300 a circa 1000 l/s).

Le misure di portata eseguite nelle campagne di indagine trimestrali (v. tabella 7) hanno consentito di verificare la stabilità della scala di deflusso.

A seguito di una alterazione morfologica del tratto di alveo influente sui livelli registrati dalla stazione, conseguente a un modesto evento di piena nel maggio 2013 (che ha comportato alcuni sfiori dalla diga nel periodo 15-20 maggio), è stata eseguita una ulteriore campagna di taratura idraulica delle sezione (gennaio 2014), che ha consentito di definire una nuova scala di deflusso applicabile a partire dalla seconda metà del 2013.

Le curve di taratura idraulica così definite hanno consentito di calcolare, a ritroso, le portate del torrente Osiglietta a partire dai livelli registrati dal sensore idrometrico nel periodo gennaio-dicembre 2013.

	10.10	11.40	13.10	14.20
Portata (l/s)	933	530	426	336
Velocità media (m/s)	0.351	0.238	0.206	0.171
Area liquida (mq)	2.7	2.2	2.1	2.0
Contorno bagnato (m)	8.8	8.6	8.5	8.4
Altezza massima (m)	0.48	0.42	0.41	0.39

Tabella 19 – Risultati delle misure di portata di taratura del 21/02/2013

	9.05	10.10	11.25
Portata (l/s)	1466	1144	521
Velocità media (m/s)	0.732	0.644	0.428
Area liquida (mq)	2.0	1.8	1.2
Contorno bagnato (m)	5.9	5.7	5.0
Altezza massima (m)	0.49	0.47	0.36

Tabella 20 – Risultati delle misure di portata di taratura del 24/01/2014

Nella figura 4 viene riportato l'andamento delle portate registrate a Ronchi nel 2013.

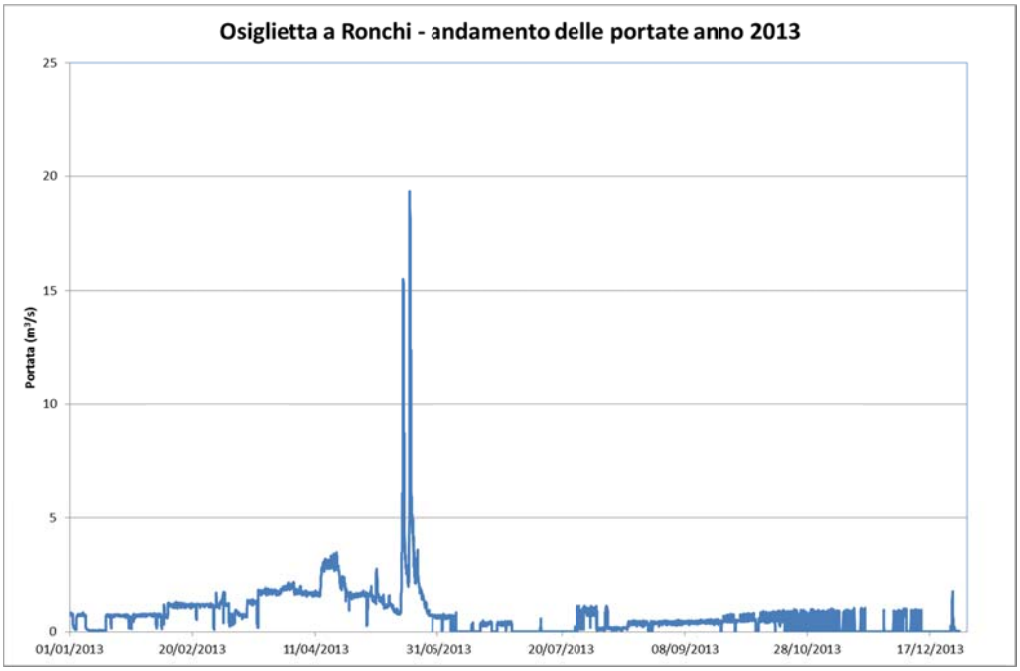


Figura 4 – Andamento delle portate dell' Osiglietta a Ronchi (dati orari)-Anno 2013

L'andamento rappresenta gli effetti delle regolazioni effettuate con la nuova centralina in esercizio, con portate quasi sempre inferiori a 2 mc/s ad eccezione di un modesto evento di piena che ha comportato lo sfioro di portate dal lago nel periodo tra il 15 e il 20 maggio (altezza di sfioro massima 18 cm, a cui corrisponde la portata massima scaricata dallo sfioratore dell'ordine di 14 m^3/s).

5.4 Bilancio idrologico dell'invaso

Come anticipato, i deflussi dal bacino sono stati valutati a partire dai dati del sistema di controllo di T. Power (livello di invaso, portate scaricate, sfiorate e turbinate), con il supporto delle registrazioni idrometriche della stazione di Ronchi sopra descritte.

La valutazione delle portate in ingresso al lago è stata effettuata applicando l'equazione di continuità all'invaso, note le portate uscenti (misurate) e le variazioni di volume invasato a passo giornaliero (calcolate utilizzando la curva di invaso e le registrazioni del livello del lago).

La figura 5 riporta l'andamento del livello di invaso negli ultimi 5 anni.



Figura 5 - Registrazione del livello di invaso storico della diga di Osiglietta degli ultimi 5 anni.

L'andamento evidenzia una modalità di gestione del bacino che consente di mantenere i livelli del lago quasi sempre prossimi alla massima regolazione, con oscillazioni prevalentemente contenute in una fascia di una decina di metri e situazioni di sfioro molto rare, in concomitanza con i periodi di maggiore piovosità tipici del regime idrologico appenninico. Gli sfiori (3 episodi nell' ultimo quinquennio) avvengono in particolare nel corso di eventi primaverili, in quanto nel periodo autunnale la diga viene normalmente esercita tenendo conto dell'esigenza di disporre di un volume di laminazione (l'andamento dei livelli evidenzia gli efficaci effetti di intercettazione degli idrogrammi delle piene autunnali-invernali nel 2010, 2012, 2013).

Come già specificato nel par. 3.3 la diga svolge funzione di regolazione stagionale per le centrali di valle: quindi prima della realizzazione della centralina le portate rilasciate erano variabili e al massimo dell'ordine dei 4-5 m^3/s; dopo la realizzazione della centralina il rilascio è stato ottimizzato in funzione delle caratteristiche del nuovo impianto, contenendo le portate scaricate su valori massimi dell'ordine di 1,3 m^3/s, con significativo beneficio per gli ambienti acquatici del torrente dovuto alla riduzione dell'ampiezza delle pulsazioni di portata (hydropeaking) e al prolungamento dei periodi di rilascio.

Dopo la realizzazione della centralina, e quindi nell'intero periodo di monitoraggio post operam, lo scarico di alleggerimento (prima utilizzato normalmente per il rilascio delle portate di alimentazione degli impianti a valle) non è stato praticamente più utilizzato (tranne durante le prove di movimentazione programmate mensilmente nell'ambito delle procedure di sicurezza e salvo le aperture di prova durante le visite ispettive semestrali della Direzione Dighe), essendo le portate da scaricare derivate verso la centralina.

Pertanto attualmente, in una condizione di esercizio normale, le portate in uscita dalla diga sono rappresentate dalle portate turbinate, dagli eventuali (rari) sfiori e dal rilascio del DMV pari almeno a17 l/s quando la nuova centralina è ferma.

Dall'analisi degli andamenti delle portate in ingresso ed in uscita dall'invaso relative all'anno 2013, riportate in figura 6, risultano evidenti gli effetti delle regolazioni operate dalla diga-centralina e l'azione di compenso/laminazione esercitata dall'invaso, come sotto specificato.

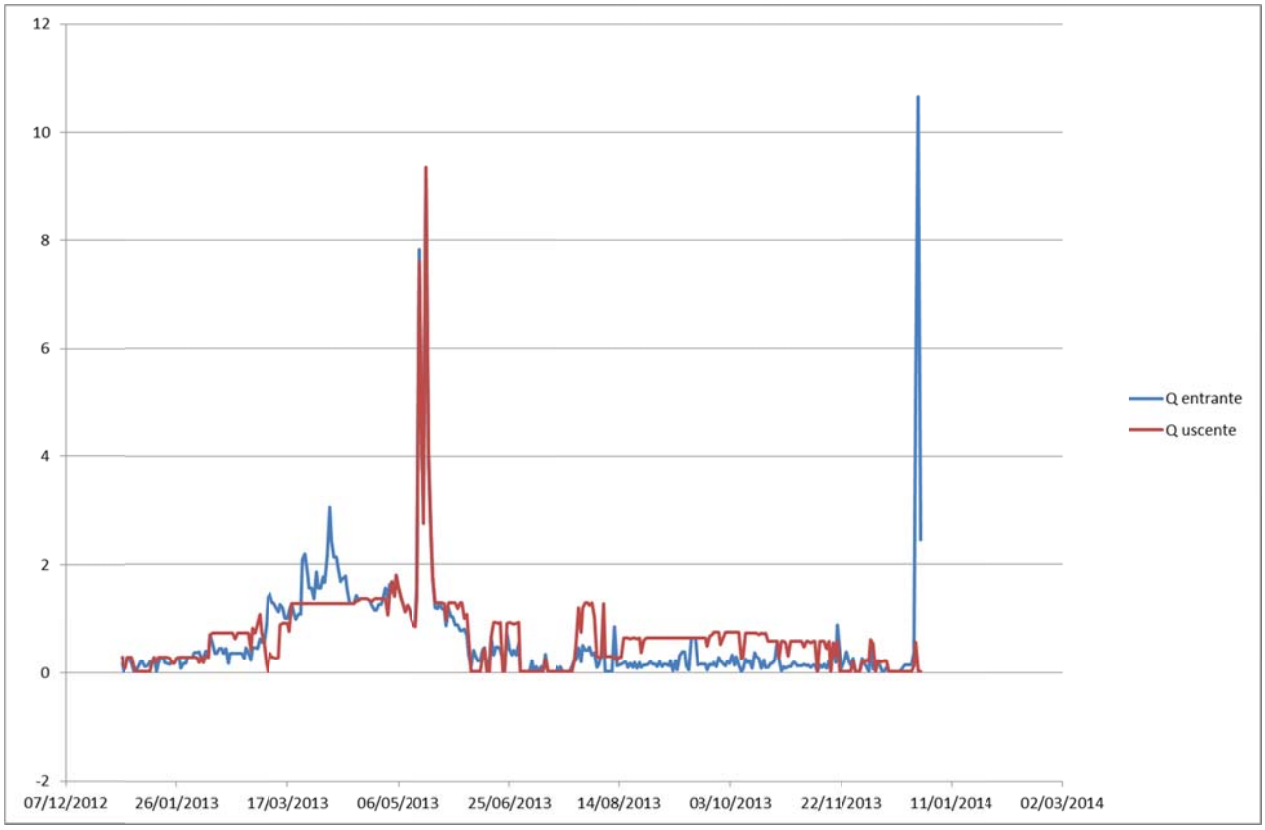


Figura 6 – Andamento delle portate entranti ed uscenti dall'invaso (medie giornaliere) - Anno 2013

Nei mesi di gennaio-febbraio il grafico evidenzia una condizione quasi stazionaria (equilibrio delle portate in ingresso-uscita), con una modesta azione di sostegno dei deflussi in uscita nella seconda metà di febbraio, seguita da una fase di invaso dei deflussi primaverili (portate entranti superiori alle portate uscenti), fino all' evento di piena della seconda metà di maggio.

Nel periodo compreso dai primi giorni di giugno fino alla fine di ottobre, i rilasci (portate scaricate dalla centralina), superiori alle portate in ingresso al lago, hanno esercitato una forte azione di supporto ai deflussi nel torrente Osiglietta, in continuità con la gestione ordinaria dell'invaso effettuata con queste modalità anche negli anni precedenti, nel periodo da giugno a ottobre.

A novembre-dicembre 2013 la condizione di regolazione è tornata circa stazionaria, con portate in ingresso simili a quelle in uscita, salvo la brusca azione di invaso-laminazione esercitata sull'evento di piena del 27 dicembre, interamente invasato con evidente rapida crescita dei livelli del lago (circa 25 m^3/s invasati e laminati)

Nel complesso (sempre analizzando la figura 6) si osserva come le modalità di regolazione dell'impianto post operam svolgano una funzione positiva sull'andamento dei deflussi del torrente in quanto, a fronte di un effetto di oscillazione artificiale delle portate (non rilevante per le comunità biologiche), viene assicurata una buona disponibilità di deflusso in condizioni di magra, attenuando le condizioni di criticità ambientale potenzialmente provocabili dalle magre naturali, come rilevabile dal confronto delle curve di durata dell'anno 2013 riportate in figura 7 (grafico complessivo e ingrandimento nel campo dei deflussi ordinari, con portate di rilascio ben superiori al DMV) e dei valori medi mensili (figura 8).

Tale azione di sostegno rispetto ai deflussi naturali di magra è stata mantenuta nel corso del 2013 (primo anno di esercizio della nuova centralina) complessivamente per circa 250 giorni (fig. 7), con particolare evidenza nel periodo da giugno a ottobre come risulta dal grafico dei valori mensili in figura 8.

A questa azione positiva si aggiunge l'effetto di laminazione delle piene, evidente per l'evento di dicembre 2013 (v. figure 6 e 8), che presenta effetti positivi anche sotto l'aspetto ambientale in quanto consente di evitare gli impatti naturali sulle biocenosi dovuti alle azioni dirette delle onde di piena e alle alterazioni dell'assetto morfologico dell'alveo.

Gli aspetti positivi per gli habitat del torrente sopra richiamati, già presenti nella gestione ordinaria dell'invaso ante realizzazione delle nuova centralina, hanno ricevuto un ulteriore miglioramento a seguito dell'entrata in esercizio del nuovo impianto, grazie all'attenuazione delle regolazioni di picco delle portate e a una più omogenea distribuzione dei deflussi nel tempo. A conferma di quanto osservato si riporta in figura 9 la sovrapposizione dell'andamento delle portate giornaliere nella fase di magra estiva naturale di un periodo tipico ante centralina (anno 2010) con l'andamento del corrispondente periodo con la centralina in funzione (anno 2013): è evidente la minore ampiezza e la migliore uniformità delle regolazioni di portata con centralina in esercizio, oltre all'azione di sostegno dei deflussi che, in condizioni naturali, sarebbero limitati a poche decine di l/s.

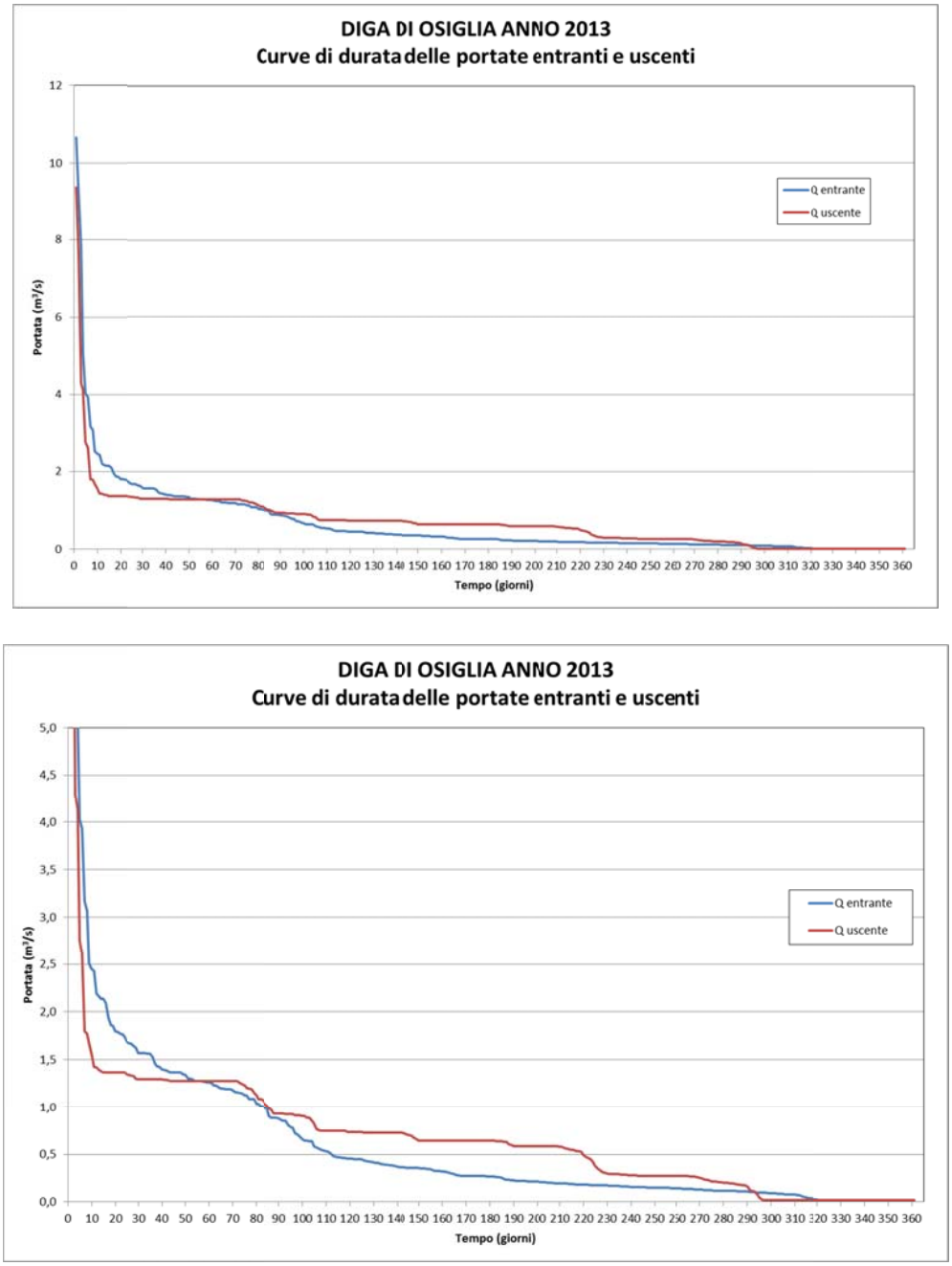


Figura 7 - Curve di durata delle portate in ingresso e in uscita dall'invaso (grafico complessivo e ingrandimento nel campo dei deflussi ordinari)

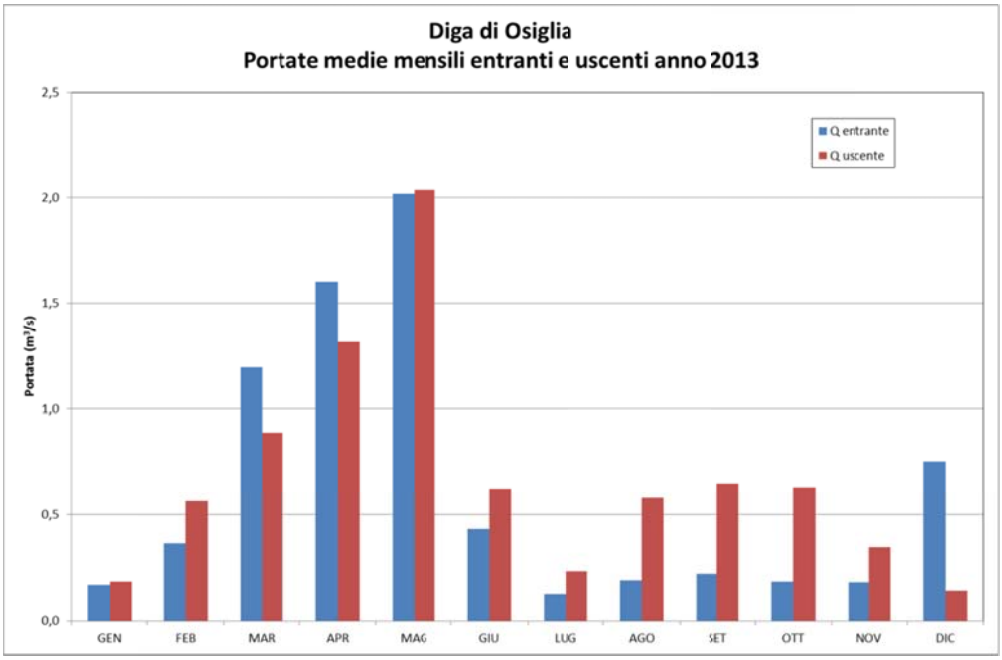


Figura 8 - Andamento delle portate medie mensili entranti e uscenti dall'invaso di Osiglia-Anno 2013

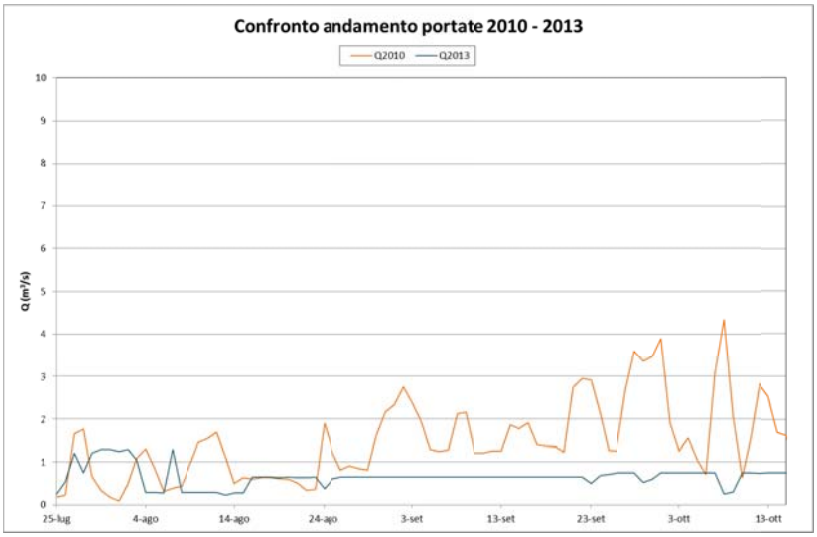


Figura 9 – Confronto tra gli andamenti dei deflussi a valle diga del 2010 (ante centralina) e del 2013 (con centralina in esercizio), in un periodo tipico di magra estiva (in condizioni naturali).

6. OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

Il monitoraggio ha riguardato un anno ante operam (anno 2012) e un anno post operam, con centralina in esercizio (anno 2013).

Le indagini sono state svolte in conformità a quanto prescritto nel Decreto regionale di non assoggettabilità a VIA dell'intervento (Decreto Dirigenziale n.3315 del 18/11/11) e con le indicazioni operative definite con l'ufficio regionale di controllo nella specifica riunione del 10/01/2012 .

In applicazione delle prescrizioni (descritte in premessa) sono state effettuate le attività di indagine sotto richiamate ottenendo i risultati di seguito sintetizzati.

Campagne di indagini ambientali.

Nel corso di ogni anno di monitoraggio sono state eseguite quattro campagne stagionali di indagine sulla qualità chimico-biologica e sulla funzionalità del corso d'acqua illustrate in dettaglio nei relativi report annuali costituenti gli allegati 1 e 2 al presente documento.

I risultati delle campagne di indagine ambientale ante operam eseguite nell'anno 2012 hanno messo in evidenza la buona qualità ambientale del corso d'acqua a valle della diga, confermata sia dalle indagini chimico-biologiche sia da quelle relative alla funzionalità fluviale; il tratto a monte della diga ha manifestato condizioni di funzionalità fluviale mediocri, riferibili agli effetti degli insediamenti antropici sulla fascia ripariale del corso d'acqua.

Il monitoraggio ambientale post operam eseguito nell'anno 2013, dopo la messa in esercizio della nuova centralina idroelettrica (avvenuta nel dicembre 2012), ha confermato la buona qualità ambientale del corso d'acqua a valle della diga, senza evidenziare alcun aspetto peggiorativo rispetto alla situazione ante operam correlabile al nuovo assetto impiantistico.

Considerando la nuova modalità di regolazione, ambientalmente più sostenibile rispetto all'ante operam, si può ritenere l'impatto complessivo sugli ecosistemi presenti nell'ambiente acquatico e nelle fasce perifluviali del torrente Osiglietta, a valle della diga e della centralina, nullo se non positivo.

In particolare si evidenziano in sintesi i seguenti aspetti.

- I dati chimico-batteriologici non hanno evidenziano alcun valore critico: lo stato qualitativo è risultato stabile nel corso delle campagne ante e post operam e l'indice LIMeco risultante dalle indagini sia del 2012 sia del 2013 colloca il corso d'acqua nella classe ambientale elevata.
- I dati biologici.(indice IBE) rilevati post operam (2013) sono stabilmente riferiti alla PRIMA CLASSE di qualità (rilevata in tre campagne), con unica lieve flessione nella campagna estiva, che ha prodotto un giudizio di qualità tra la seconda e la prima classe. La situazione osservata nel 2013 è leggermente migliore rispetto a quella ante operam rilevata nel 2012 (due campagne in prima classe, una in seconda e una in prima-seconda). I risultati delle indagini biologiche 2012 – 2013 hanno confermato la buona qualità ambientale del torrente già rilevata nel corso delle indagini pre e post svaso del bacino effettuate rispettivamente nel 2004 e nel 2007 (e nell'ambito degli adempimenti per il Programma di Gestione dell'invaso)
- L'indice IFF ha prodotto un giudizio di stato BUONO del tratto osservato a valle della centralina, sia nel 2012 che nel 2013.
- L'indagine naturalistica su vegetazione, fauna ed ecosistemi (v. punto successivo) non ha evidenziato impatti.

Indagine naturalistica

Le indagini svolte, documentate nello specifico report costituente l'allegato 3 al presente documento, hanno evidenziato in sintesi che, in relazione alle caratteristiche dei ricettori degli impatti potenziali (tipologie fisionomico-vegetazionali, fauna, ecosistemi) le indagini svolte non evidenziano impatti a seguito dell'entrata in funzione della nuova centrale idroelettrica.

La gestione del nuovo impianto incide unicamente, in modo secondario, sul regime idrologico del torrente a valle diga, sempre mantenendo il criterio applicativo di rilascio funzionale al prelievo dalla traversa di Millesimo verso la centrale di Cairo Montenotte. Le variazioni delle portate scaricate, finalizzate all'ottimizzazione dell'esercizio della nuova centralina (sempre nel rispetto del DMV) comportano effetti migliorativi sugli habitat del torrente rispetto alla situazione ante operam, come specificato con maggior dettaglio nel seguito.

Non dovendo effettuare, nella fase di esercizio, lavori o opere accessorie a quelle esistenti non si avranno impatti nei confronti della vegetazione presente né sarà necessario procedere all'abbattimento di alcuna specie o all'eliminazione di lembi boscati ai margini del torrente interessato; pertanto non si riscontrano e non si prevedono a lungo termine fenomeni di alterazione degli habitat o di disturbo a carico delle componenti faunistiche esaminate, né l'interruzione di corridoi ecologici.

Si può quindi asserire che anche in futuro non si ipotizzano variazioni sulla presenza e distribuzione delle formazioni forestali, né impatti accertabili sulla fauna e sugli ecosistemi nel loro complesso; pertanto, complessivamente, il grado di impatto della nuova centralina è da considerarsi del tutto trascurabile.

Monitoraggio idrologico

In ottemperanza alla specifica prescrizione del D.D. 3315/2011 sopra riportata, nel corso del 2012 è stato predisposto il sistema di valutazione dello stato idrologico, effettuando le misure di portata necessarie alla taratura idraulica della stazione idrometrica di Ronchi, a valle della diga (che è stata rinnovata e resa più efficiente sostituendo la strumentazione installata), ed è stata sviluppata la procedura informatizzata di acquisizione ed elaborazione dei dati rilevati dal sistema di monitoraggio strumentale, finalizzata al calcolo del bilancio idrico dell'invaso a passo giornaliero durante il prescritto biennio di monitoraggio idrologico post operam.

I dati idrologici rilevati nel 2013 (primo anno di esercizio della nuova centralina) evidenziato un significativo miglioramento nel regime dei deflussi rispetto al periodo precedente, con una riduzione dell'ampiezza dei picchi di portata conseguenti alle regolazioni (da circa 4 - 5 m^3/s a massimo 1,3 m^3/s) e una estensione del periodo di sostegno dei deflussi di magra (indicativamente da giugno a ottobre).

Dall'analisi dei dati chimico-biologici rilevati a valle della diga, emerge il generale buono stato ambientale del torrente e l'assenza di criticità attribuibili alle modalità di regolazione del nuovo impianto nel periodo 2012-2013, nonché un lieve miglioramento dei dati rilevati nel 2013 (post operam) rispetto ai dati, comunque già buoni, rilevati nel 2012 (ante esercizio della centralina).

Dal confronto tra le portate naturali in ingresso nell'invaso e quelle regolate in uscita, sia in ante operam sia in post operam, è emersa una positiva azione di sostegno dei deflussi ordinari e di magra, nonché di mitigazione degli effetti delle piene.

In particolare, durante il monitoraggio post operam i valori medi giornalieri di portata scaricati dalla centralina nel periodo estivo-autunnale, caratterizzato da deflussi naturali di magra, sono risultati normalmente superiori ai corrispondenti valori naturali, ovvero alle portate che sarebbero disponibili in alveo in assenza di diga e centralina (v. figura 7, periodo da giugno a ottobre).

Anche rispetto al rilascio del DMV calcolato come da D.G.R. n°. 1175/13 (pari a 34 l/s) le portate scaricate dalla centralina sono (in condizioni di normale esercizio) nettamente superiori. Considerando in particolare il periodo tipico dei deflussi di magra (giugno-ottobre), in assenza della centralina dalla diga sarebbe stato rilasciata una portata costante e pari al DMV; conseguentemente all'entrata in esercizio della centralina, nel 2013, è stato complessivamente rilasciato in alveo un volume d'acqua complessivo di circa 7.000.000 mc, che corrisponderebbe al rilascio costante di una portata media pari a circa 540 l/s. In condizioni di rilascio del solo DMV (34 l/s) il volume scaricato in alveo a valle della diga sarebbe risultato pari a circa 440.000 mc.

Si ricorda che anche la laminazione delle piene (come ad esempio in occasione dell'evento verificatosi il giorno 26-27/12/2013) svolta dall'invaso di Osiglietta, costituisce un'azione positiva a protezione dell'habitat fluviale, soprattutto quando la piena succede a un periodo di magra prolungata come speso avviene per gli eventi autunnali.

Pertanto già nel primo anno di esercizio nel nuovo assetto di regolazione si rilevano alcuni aspetti migliorativi rispetto alle modalità di esercizio ante operam, dovuti all'attenuazione dei picchi di portata e alla maggiore stabilità dei rilasci.

In conclusione, da quanto osservato nei due anni di indagini svolti, il rilascio delle portate di regolazione dalla centralina di Osiglietta:

- non provoca impatti negativi sullo stato ecologico-ambientale del torrente e delle zone spondali limitrofe, rispetto alla situazione ante operam;
- a medio - lungo termine, si può prevedere che il regime più stabile dei rilasci indurrà effetti positivi sulle comunità biologiche, rispetto alla situazione ante operam;
- rispetto al rilascio del solo DMV dalla diga, produce un ulteriore effetto positivo di sostegno dei deflussi di magra nel periodo estivo-autunnale.