

I piani di monitoraggio per le derivazioni idriche: tra vecchi amori e nuove passioni

Paolo Negri^{1*}, Walter Bertoldi², Raffaella Canepel¹, Mauro Carolli², Valentina Dalla Fior¹, Francesca Gelmini², Catia Monauni¹, Stefano Pellegrini², Andrea Pontalti¹, Guido Zolezzi²

1 Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, Settore Tecnico per la tutela dell'Ambiente, Via Mantova 16 – 38122 Trento

2 Università di Trento, Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica, Via Mesiano, 77 – 38123 Trento

* Referente per la corrispondenza: paolo.negri@provincia.tn.it

Pervenuto il 14.3.2017; accettato il 11.7.2017

Riassunto

L'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente della provincia di Trento in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento hanno predisposto delle Linee guida per la definizione dei piani di monitoraggio relativi alla valutazione degli effetti delle derivazioni idriche sullo stato di qualità dei corsi d'acqua superficiali. Lo scopo di queste Linee guida è fornire, a chi richiede una concessione a derivare, un approccio organico, oggettivo e scientificamente robusto per la stesura e l'attuazione dei piani di monitoraggio. Le Linee guida prevedono una prima parte di analisi delle pressioni e della valutazione del tipo di derivazione, da cui scaturisce la scelta degli elementi di qualità da monitorare, la localizzazione delle stazioni e la frequenza del monitoraggio.

PAROLE CHIAVE: linee guida / fiumi / produzione idroelettrica / impatto / Provincia di Trento

The monitoring plans of water abstraction: between old loves and new passions

The Agency for Environmental Protection of the Province of Trento in collaboration with the Department of Civil, Environmental and Mechanical Engineering, University of Trento wrote Guidelines in order to define the monitoring plans to assess the effects of water abstraction on the quality state of water bodies. The purpose of these Guidelines is to provide a holistic, objective and scientifically robust approach, to design and carry out of the monitoring plans. This Guidelines include an analysis of pressures, the evaluation of the abstraction type from which derives the choice of the quality elements to be monitored, the location of stations and the frequency of monitoring.

KEY WORDS: guidelines / river / hydropower production / impact / Province of Trento

INTRODUZIONE

L'obiettivo di questo contributo è illustrare gli approcci richiesti dalla Provincia di Trento per il monitoraggio di nuove derivazioni idriche sui corsi d'acqua. Il documento cardine che disciplina le modalità di concessione sui corsi d'acqua è il Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato nel febbraio 2015 (APPA, 2015). Nelle Norme di attuazione del PTA si specifica che le nuove derivazioni sono possibili sui corpi idrici in stato elevato e buono, purché si confermi il mantenimento della classe di qualità. Questo è valutato attraverso un piano di monitoraggio che determini in maniera ampia e con una visione ecosistemica lo stato qualitativo nell'ottica degli obiettivi previsti dalla Direttiva Quadro Acque.

Per questo l'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente della Provincia di Trento in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento ha predisposto delle Linee guida per la definizione dei piani di monitoraggio riguardanti la valutazione degli effetti delle derivazioni

idriche sullo stato di qualità dei corsi d'acqua superficiali (APPA TN e Univ. TN, 2015). Scopo delle Linee guida è fornire a chi richiede una concessione a derivare, un approccio organico, oggettivo e scientificamente robusto per la stesura e l'attuazione dei piani di monitoraggio (PMA).

CONTENUTI DELLE LINEE GUIDA

Nella parte iniziale del Piano deve essere descritto in dettaglio chi sono i professionisti coinvolti indicando un responsabile del PMA. Il personale che attuerà le analisi dovrà essere qualificato e in possesso di idonea esperienza per l'applicazione delle metodologie previste.

Il Piano di Monitoraggio deve contenere i seguenti punti.

a) Criteri di scelta della tipologia di monitoraggio

Sulla base delle caratteristiche della concessione, il monitoraggio può essere condotto in modalità:

- Standard: analisi ampia degli elementi di qualità e misurazione delle portate in continuo;

- Semplificata: selezione di alcuni elementi di qualità e misurazione periodica delle portate.

La distinzione delle modalità di monitoraggio è definita secondo dei valori soglia riguardanti: portata massima di concessione (Q_{max}) e lunghezza tratto di corso d'acqua sotteso (L).

L'applicazione del monitoraggio semplificato riguarda soprattutto i casi in cui la portata concessa si ritiene possa non essere significativa e il tratto di alveo interessato dalla derivazione è limitato (come ad esempio nel caso delle piscicoltura).

b) Analisi delle pressioni

Al fine di valutare i possibili effetti sullo stato di qualità, è necessario caratterizzare il corpo idrico soggetto a derivazione attraverso un'analisi delle pressioni. Questa analisi, supportata con i dati ambientali disponibili, è mirata ad una descrizione di tutte quelle pressioni che possono influenzare lo stato chimico ed ecologico, ad esempio:

- inquinamento puntiforme (scarichi domestici, urbani, industriali);
- inquinamento diffuso (zootecnia ed agricoltura);
- derivazioni idriche a monte del tratto sotteso;
- alterazioni morfologiche e del regime di alimentazione dei sedimenti (associate per esempio a eventi franosi, svasi, lavori in alveo).

In relazione alla tipologia di concessione e da ciò che si riscontra dall'analisi delle pressioni, andrà valutata l'applicabilità degli indicatori e dei metodi, scelta l'opportuna frequenza di campionamento e selezionate le componenti più adeguate per valutare l'impatto delle derivazioni.

c) Monitoraggio delle portate

Da queste misure si deriva poi ovviamente il regime idrologico, raccogliendo la misura in continuo della portata con una frequenza almeno semi-oraria, per tutta la durata della concessione.

d) Elenco dei Metodi di valutazione della qualità

La qualità del corpo idrico è generalmente valutata, in base alla qualità chimica, ecologica, idro-morfologica, dell'habitat e dell'ambiente perfluviale. Come riportato nel documento della Commissione Europea (European Commission, 2015), diverse rassegne (e.g. Friberg, 2014) hanno dimostrato che, in assenza di inquinamento puntiforme e diffuso, gli indici biotici sviluppati ai fini della classificazione dello Stato ecologico ai sensi del D.Lgs. 152/06 sono poco efficaci nella stima degli impatti ecologici conseguenti a prelievi di portata. Per tale motivo sarà opportuno valutare gli impatti delle alterazioni idro-morfologiche, oltre alle alterazioni delle comunità biotiche e della disponibilità di habitat. I metodi proposti per i PMA sono alcuni di quelli previsti dal D.Lgs. 152/06, integrati da recenti metodologie che meglio valutano le alterazioni della qualità del corpo idrico dovute a derivazioni idriche:

- Stato ecologico: macroinvertebrati, diatomee, macrofite, fauna ittica, Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM), Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMeco);
- Stato idro-morfologico: Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI), Indice di Qualità Morfologica (IQM), Indice di Qualità Morfologica per il monitoraggio (IQMm), HP (indice di Hydropeaking: Carolli *et al.*, 2015);
- Stato habitat: IH (indice di Integrità di Habitat: Vezza *et al.*, 2015);
- Stato della fascia perfluviale: IFF, transetti (evoluzione delle caratteristiche trasversali dell'alveo);
- Stato chimico: sostanze pericolose 'prioritarie' e non.

e) Localizzazione delle stazioni di monitoraggio (paragrafo 2.6.1)

Gli elementi di qualità indagati possono insistere su punti, sezioni trasversali o tratti longitudinali del corso d'acqua. In base alla tipologia di concessione, i siti di monitoraggio, vanno localizzati indicativamente:

- Nel caso di *derivazione con restituzione*: a monte dell'opera di presa, nel tratto sotteso e a valle della restituzione;
- Nel caso di *derivazione senza restituzione*: a monte dell'opera di presa e nel tratto sotteso.

Un maggior numero di stazioni può essere richiesto se il tratto sotteso è diviso in più corpi idrici – caso in cui è necessario prevedere almeno una stazione per ognuno dei corpi idrici – o se il tratto sotteso risulta piuttosto lungo rispetto alle dimensioni medie del torrente, o se le caratteristiche idro-morfologiche variano in maniera significativa all'interno del tratto sotteso.

f) Durata e frequenza del monitoraggio

Come illustrato nella figura 1, il PMA prevede una fase ante-operam che dovrà concludersi prima dell'avvio dei lavori e prevede l'analisi di tutti i metodi/indici previsti dal PMA sulle relative stazioni/tratti al fine di determinare la situazione di riferimento, inalterata, rispetto alla quale verranno determinate, in fase post-operam, le variazioni indotte dalla derivazione su ogni singolo parametro. Successivamente, nella fase post-operam, si considerano i primi tre anni con il monitoraggio di tutti i parametri previsti e la successiva valutazione alla fine del terzo anno. L'esito di tale valutazione determina le modalità di proseguimento del PMA, che può continuare, in caso di assenza di alterazioni, con frequenza ridotta.

Il monitoraggio inizia con la definizione dello stato ante-operam che dovrà essere concluso prima dell'avvio dei lavori e prevede l'analisi di tutti i metodi/indici previsti dal PMA sulle relative stazioni/tratti. Tale stato si configura come situazione di riferimento, inalterata, rispetto alla quale saranno determinate, in fase post-operam, le variazioni indotte dalla derivazione su ogni singolo parametro.

La frequenza annuale del monitoraggio dovrà rispettare preferibilmente quanto previsto dal D.Lgs. 152/06. Per verificare al meglio i possibili impatti si devono monitorare i periodi di maggior stress del corso d'acqua, che di solito coincidono con la magra invernale e quella estiva. Andranno quindi individuati i periodi con maggior impatto idrico con riferimento alla tipologia di regime idrologico, in corrispondenza dei quali compiere le analisi atte a definire lo Stato ecologico e lo Stato chimico.

g) Elenco documentazione di monitoraggio a supporto delle valutazioni

VALUTAZIONE DEL MONITORAGGIO

Con cadenza triennale e sessennale sarà necessario effettuare una valutazione con APPA in merito ai risul-

tati ottenuti nel PMA (Fig. 1), sulla base dei quali si potranno riscontrare le seguenti situazioni:

- declassamento dello Stato ecologico, basato sull'applicazione degli indici di classificazione ai sensi del D.Lgs. 152/06, con riferimento al corpo idrico;
- deterioramento della qualità, basato sull'applicazione anche di ulteriori indici idromorfologici con riferimento al tratto sotteso dalla derivazione;
- assenza di alterazioni.

Nel caso in cui si accertasse un declassamento, sarà necessario rivedere i parametri di concessione per ripristinare lo Stato ecologico del corpo idrico riferito alle condizioni ante-operam.

Nel caso di deterioramento, questo deve essere interpretato come segnale di allarme di un potenziale rischio di declassamento. È prevista quindi una valutazione con

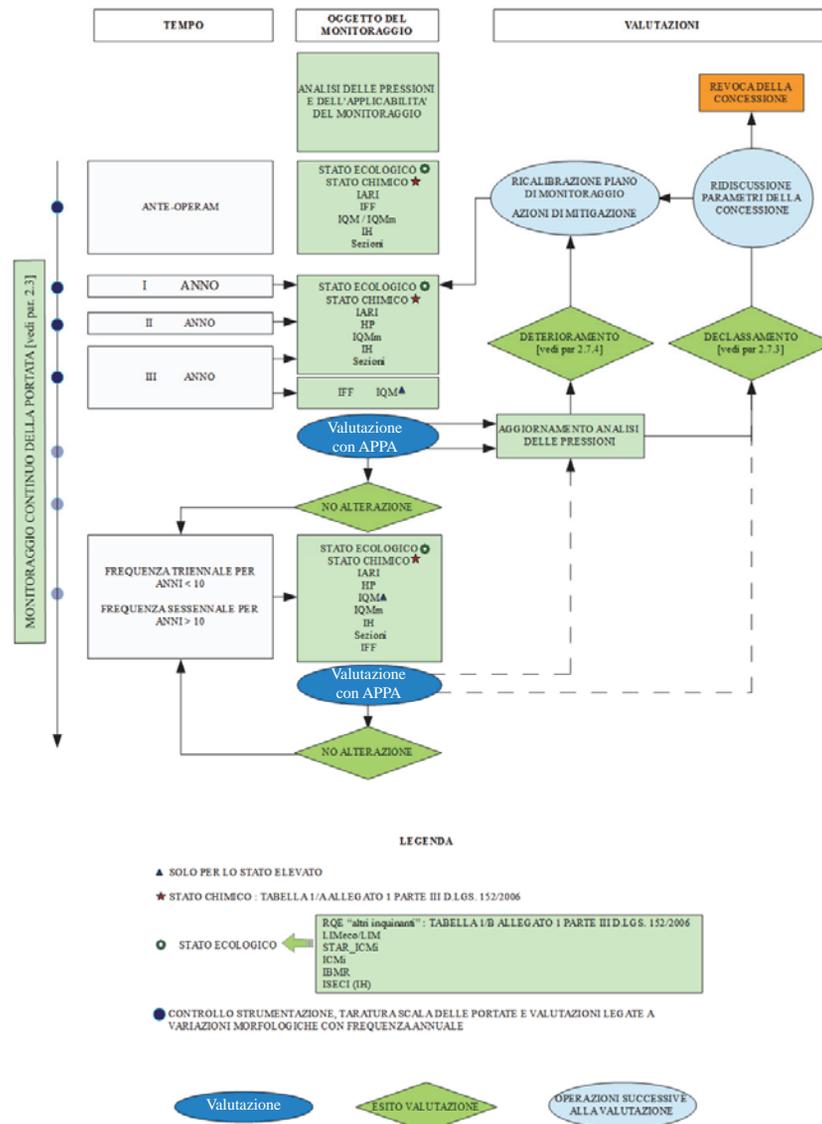


Fig. 1. Diagramma di flusso riassuntivo del piano di monitoraggio.

APPA e gli altri Servizi di competenza con il duplice obiettivo di ricalibrare il PMA concordato inizialmente e di attuare soluzioni di mitigazione degli effetti della derivazione, per impedire il declassamento dello Stato ecologico del corpo idrico.

1. Declassamento dello stato ecologico

La verifica di declassamento dello Stato ecologico deve essere valutata alla scala di corpo idrico e prevede l'analisi degli indici inseriti nel PMA, prendendo in considerazione solo quelli che concorrono alla classificazione ai sensi del D.lgs 152/06 (es. STAR_ICMi, ICMi, IBMR, LIMeco, IQM, etc). Per il calcolo dello Stato ecologico, per ogni indice applicato si terrà conto del valore mediato relativo all'anno riscontrante la situazione peggiore.

Nei corsi d'acqua non tipizzati è previsto il monitoraggio del macrobenthos con il solo metodo IBE (Ghetti, 1997). L'eventuale declassamento sarà valutato per ogni indice rispetto al valore ante-operam mediato relativo allo stesso indice. Si considera declassato il corpo idrico in cui almeno uno degli indici applicati assume una classe inferiore a quella assunta nella situazione ante-operam. Nel caso in cui il declassamento sia imputabile alla derivazione, si prevede una revisione dei parametri della concessione fino ad un eventuale revoca della stessa.

2. Deterioramento della qualità

Al fine di valutare le alterazioni ambientali dovute alla derivazione, è necessario verificare non solo il mantenimento della classe di Stato ecologico (vedi par. 2.7.1 del PMA) ma, a scopo cautelativo, garantire che non ci sia un eccessivo deterioramento della qualità sia ecologica

sia idromorfologica del tratto sotteso alla derivazione.

Per deterioramento si intende la situazione in cui, pur non verificandosi un cambio di classe, si assista ad un peggioramento di almeno uno dei valori degli indici monitorati nel tratto sotteso, che presenterà valori inferiori ad una soglia detta *valore di deterioramento*, definita come segue:

$$\text{Valore di Deterioramento} = \text{Limite inferiore della Classe} + 50\% (\text{Valore ante-operam} - \text{Limite inferiore della Classe})$$

Ad esempio si può avere un valore di monitoraggio ante-operam di un ipotetico indice pari a 0,93. Si supponga che questo indice faccia declassare il corpo idrico con un valore pari a 0,85. Il valore di deterioramento Vd è pari a $0,85 + 0,5 * (0,93 - 0,85) = 0,89$. Il monitoraggio post-operam indica che l'indice assume in valore Vp di 0,87. In questo caso ci si trova quindi in una situazione di deterioramento in quanto $Vd > Vp$.

CONCLUSIONI

Le Linee guida cercano di dare un approccio omogeneo e strutturato ai monitoraggi che devono essere condotti per dimostrare che una nuova derivazione mantenga la classe di qualità buona o elevata. La combinazione di strumenti assodati come l'Indice Biotico Esteso (IBE), associati a nuovi approcci basati sulla modificazione dei mesohabitat, può dare un quadro completo ed esaustivo della qualità ecosistemica di un corso d'acqua. Questo consente alle amministrazioni che concedono la derivazione la possibilità di seguire in maniera appropriata l'evoluzione di un corpo idrico interessato a riduzione della portata e di poter intervenire, ove necessario, al fine di rispettare gli obiettivi di qualità dettati dalla Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE.

BIBLIOGRAFIA

APPA (Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente) 2015. *Piano di Tutela delle Acque, Allegato L, Norme Tecniche di Attuazione*. Trento, 28 pp. Disponibile a: http://www.appa.provincia.tn.it/binary/pat_appa_restyle/Piano_di_tutela/ALLEGATO_L_NORME_DI_ATTUAZIONE_def.1424093862.pdf.

APPA TN, Univ. TN, 2015. *Linee guida per la definizione dei piani di monitoraggio relativi alla valutazione degli effetti delle derivazioni idriche sullo stato di qualità dei corpi idrici superficiali*. Trento, 34 pp. Disponibile a: http://www.appa.provincia.tn.it/binary/pat_appa_restyle/Piano_di_tutela/Linee_guida_monitoraggio_Derivazioni.144222301.pdf

Carolli M., Vanzo D., Zolezzi G., Siviglia A., Bruno M.C., 2014. *Metodo per la quantificazione della pressione da hydropeaking*. Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica, Università degli Studi di Trento Disponibile a: http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/Metodo_Hydropeaking_CAROLLI_ET_AL2014.pdf

Decreto legislativo n. 152 del 03/04/2006. *Norme in materia ambientale*. Suppl. ord. n. 96 alla G. U. n. 96 del 14/04/2006.

European Commission, 2015. *Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive*. Cis guidance document n°31 - Technical report 2015-086. European Union. 108 pp. doi: 10.2779/775712.

Friberg N., 2014. Impacts and indicators of change in lotic ecosystems. *WIREs Water*, 1: 513-531. doi: 10.1002/wat2.1040.

Ghetti P.F., 1997. *Manuale di applicazione. Indice Biotico Esteso (I.B.E.) - I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti*. Provincia Autonoma di Trento, Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, 222 pp.

Veza P., Goltara A., Spairani M., Zolezzi G., Siviglia A., Carolli M., Bruno M.C., Boz B., Stellin D., Comoglio C., Parasiewicz P., (2015). Habitat Indices for River: Quantifying the Impact of Hydro-Morphological Alterations on the Fish Community. In: Lollino G., Arattano M., Rinaldi M., Giustolisi O., Marechal J.-C., Grant G.E. (eds.), *Engineering Geology for Society and Territory - Volume 3*. Springer International Publishing, pp. 357-360. doi:10.1007/978-3-319-09054-2_75.