



**Agenzia provinciale
per la protezione dell'ambiente**



PROVINCIA AUTONOMA
DI TRENTO

Convegno

L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE

Trento, 19-20 novembre 2009



**IFF 2007
STRUMENTO DI SUPPORTO ALLE POLITICHE AMBIENTALI
NELL'AREA TESSILE DI PRATO**

**Giovannelli Luciano*, Dinelli Daniela*, Lapi Leonardo*, Matteini
Valentina****

*** ARPAT – Dipartimento Provinciale Prato, Biologo****

In collaborazione con



Centro Italiano Studi
di Biologia Ambientale

Con il patrocinio di



ISPRA
Istituto Superiore per la
Protezione e la Ricerca
Ambientale

www.appa.provincia.tn.it

Nell'ambito del rilascio pareri, di norma a favore di Comuni, Province, Regione, Ministero ecc, ARPAT esprime un parere tecnico in relazione alle proprie competenze e conoscenze del territorio.

il Dipartimento Provinciale di Prato (ARPAT) è stato chiamato ad esprimere pareri in merito a due importanti tipologie progettuali che vedono coinvolto il fiume Bisenzio.

I pareri richiesti riguardavano aspetti ambientali conseguenti a modifiche del regime idrogeologico.



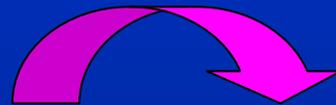
PROGETTI

1. Dismissione dell'impianto del comune di Cantagallo (PO) e adduzione delle acque reflue all'impianto del comune di Vaiano (PO)



2. Realizzazione di minicentrali idroelettriche lungo l'asta fluviale del fiume Bisenzio

Progetto 1 - *Dismissione dell'impianto del comune di Cantagallo (PO) e adduzione delle acque reflue all'impianto del comune di Vaiano (PO)*



Interventi di razionalizzazione dei processi di depurazione e delle conseguenti opere di collettamento di acque reflue, industriali, domestiche, i cui scarichi insistono nel tratto del fiume Bisenzio tra Cantagallo e Vaiano.

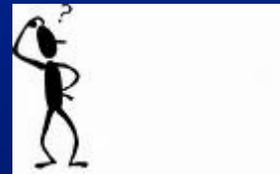
OBIETTIVI = IMPIANTO VAIANO

1. Massimizzazione potenzialità trattamenti terziari adducendo all'impianto i reflui industriali di Cantagallo (ozonizzazione)

OBIETTIVI = IMPIANTO CANTAGALLO

2. Riduzione costi gestionali in relazione alla dismissione dei trattamenti per le acque reflue industriali

IL FIUME ?



Il Dip.to di Prato ha previsto uno studio in loco del tratto di fiume interessato dalle opere per monitorare preventivamente gli effetti che l'intervento avrebbe arrecato sulla funzionalità del tratto.



Lavoro svolto da ARPAT

- Individuazione cartografica del tratto fluviale dell'area progettuale;
- Valutazione delle caratteristiche impiantistiche dei due depuratori, dei tempi di ritenzione idraulica delle portate in uscita nei diversi periodi stagionali in relazione anche alle chiusure per ferie delle aziende tessili a ciclo umido;
- Valutazioni sulle portate reali del fiume rispetto ai rilevamenti di una stazione idrometrica posta a valle dell'impianto di Vaiano (stazione di Gamberame);
- Indagini in campo per valutare l'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF2007);
- Elaborazione dati.

PROGETTO 1

Stato attuale - Scenario 0



Descrizione schematica dello stato attuale del tratto indagato:

D = scarico depurato di origine domestica

I = scarico depurato di origine industriale

Le frecce rosse rappresentano sia gli emungimenti da pozzi in subalveo che le derivazioni dirette dal fiume che contribuiscono a diminuire l'ampiezza dell'alveo bagnato del Bisenzio.

PROGETTO 1

Stato progettuale - Scenario 1



Direzione della corrente

Descrizione schematica scenario 1: si nota una forte diminuzione dell'ampiezza dell'alveo bagnato nel tratto considerato.

D = scarico depurato di origine domestica

I = scarico depurato di origine industriale

Le frecce rosse rappresentano sia gli emungimenti da pozzi in subalveo che le derivazioni dirette dal fiume che contribuiscono a diminuire l'ampiezza dell'alveo bagnato. La freccia verde rappresenta, invece il collettamento del tratto fognario di Cantagallo, a prevalenza di componente industriale, raccordato a quello di Vaiano.

PROGETTO 1

Schema risultati IFF2007 Confronto dello stato attuale e stato potenziale, riferibile allo scenario 1

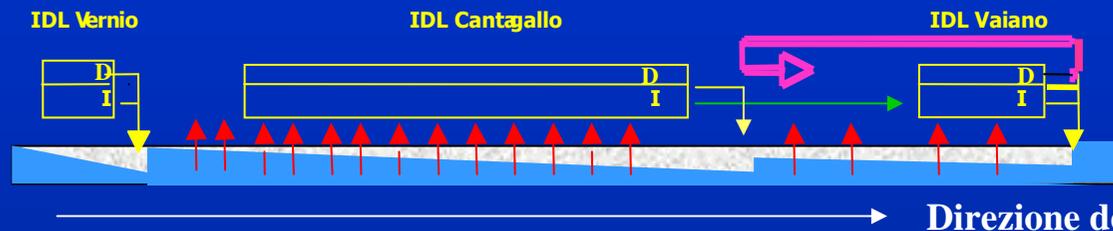
Domanda	sposta	3. Stato del territorio circostante	2. Vegetazione presente nella fascia perfluviata primaria	2 bis. Vegetazione presente nella fascia perfluviata secondaria	3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviata	4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviata	5. Condizioni idriche	6. Efficienza di esondazione	7. Substrato dell'alveo e struttura di ricostituzione degli apparati trofici	8. Erozione	9. Sezione trasversale	10. Idoneità idrica	11. Edromorfologia	12. Componente vegetale in alveo bagnato	13. Debito	14. Consistenza macrobentonica	Totale IFF	Classe Qualità	Giudizio
Scheda 1	aa	1	2	2	2	2	10	1	10	1	5	5	5	10	10	5	63	IV	Scadente
	db	1	2	2	2	2	10	1	10	1	5	5	5	10	10	5	61	IV	Scadente
Scheda 2	aa	1	2	2	2	2	10	1	5	15	5	5	5	5	5	5	71	IV	Scadente
	db	1	2	2	2	2	10	1	5	15	5	5	5	5	5	5	67	IV	Scadente
Scheda 3	aa	1	1	1	1	1	10	1	5	1	5	5	5	10	5	5	60	IV	Scadente
	db	1	1	1	1	1	10	1	5	1	5	5	5	10	5	5	58	IV	Scadente
Scheda 4	aa	1	2	2	2	2	10	2	15	1	5	5	10	1	5	5	63	IV	Scadente
	db	1	2	2	2	2	10	2	15	1	5	5	10	1	5	5	63	IV	Scadente
Scheda 5	aa	2	2	2	2	2	10	1	5	1	15	20	10	10	5	5	117	III	intermedia-scadente
	db	2	2	2	2	2	10	1	5	1	15	20	10	10	5	5	117	III	intermedia-scadente
Scheda 6	aa	20	10	1	10	10	10	1	15	20	15	20	15	15	10	5	189	II	buona-molto buona
	db	20	10	1	10	10	10	1	15	1	15	20	15	15	10	5	143	II	media-buona
Scheda 7	aa	20	25	1	10	10	10	1	5	15	15	5	15	15	10	5	190	II	media-buona
	db	20	25	1	10	10	10	1	5	15	15	5	15	15	10	5	188	II	media-buona

Domanda	sposta	3. Stato del territorio circostante	2. Vegetazione presente nella fascia perfluviata primaria	2 bis. Vegetazione presente nella fascia perfluviata secondaria	3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviata	4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviata	5. Condizioni idriche	6. Efficienza di esondazione	7. Substrato dell'alveo e struttura di ricostituzione degli apparati trofici	8. Erozione	9. Sezione trasversale	10. Idoneità idrica	11. Edromorfologia	12. Componente vegetale in alveo bagnato	13. Debito	14. Consistenza macrobentonica	Totale IFF	Classe Qualità	Giudizio
Scheda 1	aa	1	2	2	2	2	10	1	10	1	5	5	5	10	10	5	63	IV	Scadente
	db	1	2	2	2	2	10	1	10	1	5	5	5	10	10	5	61	IV	Scadente
Scheda 2	aa	1	2	2	2	2	10	1	5	15	5	5	5	5	5	5	70	IV	Scadente-pessimo
	db	1	2	2	2	2	10	1	5	15	5	5	5	5	5	5	60	IV	Intermedia
Scheda 3	aa	1	1	1	1	1	10	1	5	1	5	5	5	10	5	5	50	IV	Scadente-pessimo
	db	1	1	1	1	1	10	1	5	1	5	5	5	10	5	5	44	IV	Scadente-pessimo
Scheda 4	aa	1	2	2	2	2	10	2	10	1	5	5	10	1	5	5	64	IV	Scadente-pessimo
	db	1	2	2	2	2	10	2	10	1	5	5	10	1	5	5	64	IV	Scadente-pessimo
Scheda 5	aa	2	2	2	2	2	10	1	5	1	15	20	10	10	5	5	115	III	intermedia-scadente
	db	2	2	2	2	2	10	1	5	1	15	20	10	10	5	5	115	III	intermedia-scadente
Scheda 6	aa	20	10	1	10	10	10	1	15	20	15	20	15	15	10	5	189	II	buona-molto buona
	db	20	10	1	10	10	10	1	15	1	15	20	15	15	10	5	143	II	media-buona
Scheda 7	aa	20	25	1	10	10	10	1	5	15	15	5	15	15	10	5	190	II	media-buona
	db	20	25	1	10	10	10	1	5	15	15	5	15	15	10	5	188	II	media-buona

PROGETTO 1

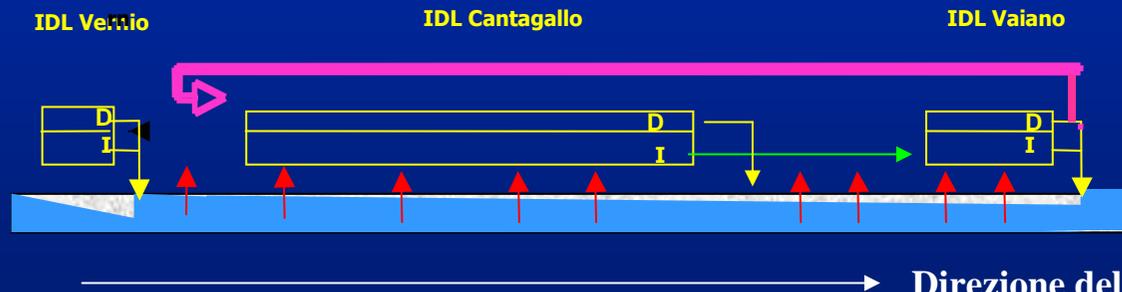
Una ulteriore elaborazione del progetto è quanto riportato schematicamente nello scenario 2.

Scenario 2 (A.)



2 (A.): la freccia rosa indica il riutilizzo delle acque di scarico depurate presso le aziende di Vaiano. Ciò comporta una riduzione dei prelievi dal fiume e quindi un aumento dell'alveo bagnato nel tratto IDL Cantagallo-IDL Vaiano.

Scenario 2 (B.)



2 (B.): la freccia rosa indica il riutilizzo delle acque di scarico depurate anche presso le aziende collocate nel comune di Cantagallo con le stesse conseguenze di 2(A.), ma per un tratto più lungo.

Progetto 2 - *Realizzazione di minicentrali idroelettriche lungo l'asta fluviale del fiume Bisenzio.*



Riattivazione di una gualchiera per la produzione di energia elettrica all'interno della Azienda da utilizzarsi ad integrazione dei propri consumi.

OBIETTIVI

1. Sfruttamento della forza motrice dell' acqua in energia elettrica attraverso installazione turbina elettrica.

IL FIUME ?



Regolamento del Presidente della Giunta della Regione Toscana (46/R-2008) che detta alcuni criteri per il rilascio di pareri in tema di "acque di restituzione" nel rispetto dell'ordinamento sia regionale che statale (L.R. 20/2006 – Dlgs 152/06).

ART. 51

Il rilascio di acque dagli impianti di produzione idroelettrica è sempre ammesso qualora risulti presentata la documentazione di cui all'art. 49, comma 6 e qualora le acque siano sottoposte a prelievo, trattamenti fisico - meccanici, adduzione alla centrale, turbinamento, rilascio nel corpo idrico senza l'aggiunta di nessun tipo di sostanza.



ART. 49, comma 6

....andamento temporale e quali - quantitativo del corpo idrico e delle acque a valle della sezione di prelievo per una lunghezza di norma di almeno 1 Km a valle del punto di produzione idroelettrica le condizioni qualitative non sono richieste se la potenza installata sia inferiore a 3MW

Tutto ciò non esattamente in linea con il D.Lgs.152/06 Parte 2 Allegato IV Punto 2

Procedura di VIA per centrali idroelettriche inferiori a 100 KW

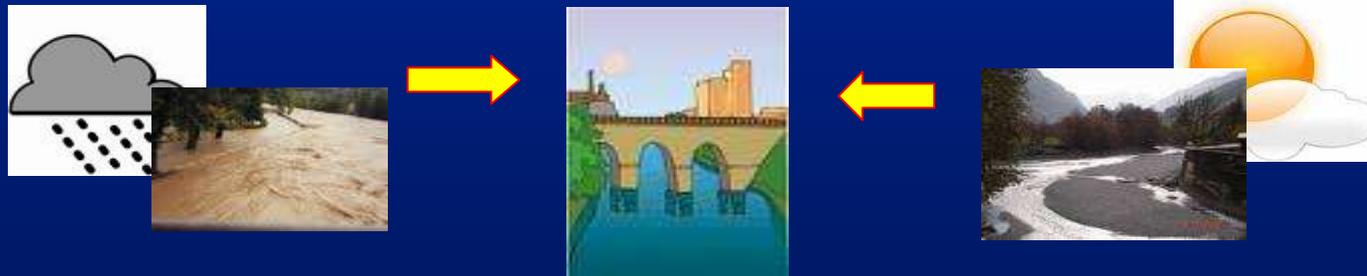
Lavoro ARPAT



Il progetto si limitava, sulla base del calcolo del DMV, effettuato come definito dall'Autorità di Bacino, a valutare i periodi e le quantità di volumi da avviare nella gualchiera ai fini della produzione di energia.



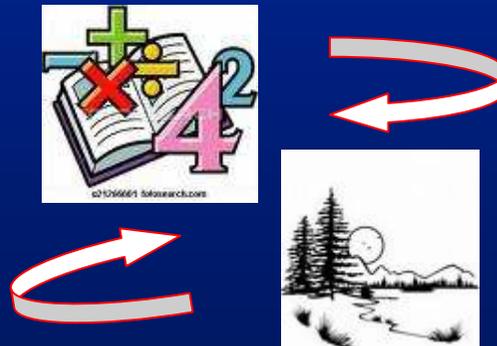
Richiesta una valutazione in campo applicando l'IFF per caratterizzare il tratto in considerazione del fatto che la stessa relazione progettuale non dava alcuna evidenza del reale regime idrologico nelle diverse stagioni, rispetto alla struttura dell'alveo e degli ecosistemi ad essa correlata.



DMV

- **calcolato da un valore definito a priori, di variabili quali portata o la superficie drenata relativa alla sezione di riferimento**
- **scarsa considerazione sulle caratteristiche biologiche del corso d'acqua**
- **media dei dati periodo 25 - 30 anni**
- **scarsa considerazione sulla variabilità a breve termine**
- **variabilità dei risultati**

NECESSARIO CORRELARE VARIABILI AMBIENTALI e VARIABILI IDRAULICHE



La tabella sintetizza alcuni risultati diversi tra loro ottenuti applicando vari modelli concettuali di calcolo per determinare il DMV.

I valori di seguito riportati sono stati determinati per applicarli al fiume Bisenzio; i dati sono stati rilevati dalla stazione idrometrica in località Gamberame nel comune di Vaiano nel periodo 1960/1979

METODO	DMV m³/s (riferito staz. Gamberame)
Francia	0,4
Svizzera	0,322
Stati Uniti d'America	0,220
Provincia Autonoma di Trento	0,105
Provincia Autonoma di Bolzano	0,484
Perimetro Bagnato	0,760
Regione Emilia Romagna	0,543
Bacino del Magra	1,202
Formula di Matthey	0,167
Autorità di Bacino dell'Arno	0,220

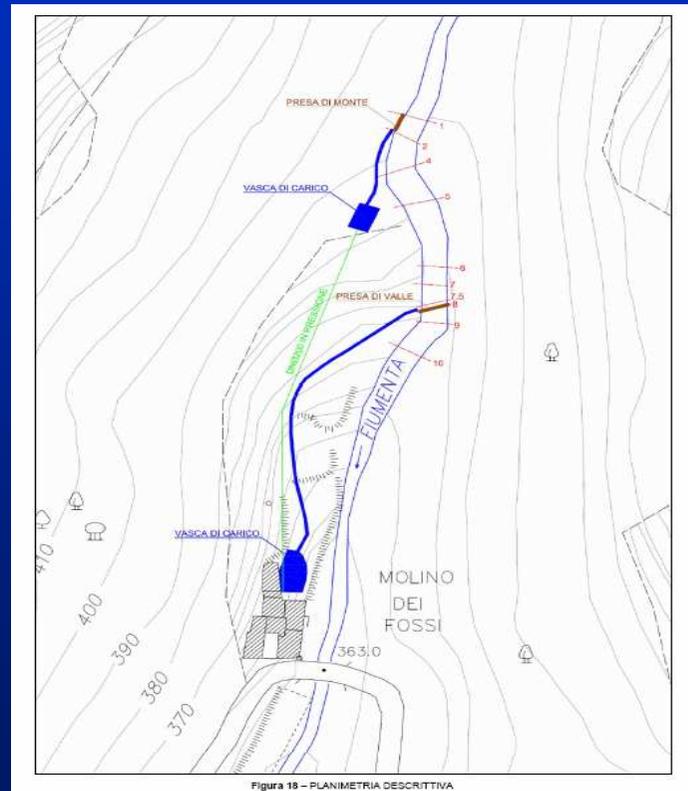
I valori vanno da un minimo di circa 0,1 m³/s ad un massimo di circa 1,2 m³/s rispetto al valore dell'Autorità di Bacino dell'Arno che si aggira intorno a 0,2 m³/s

Integrazioni richieste da ARPAT Dip.to di Prato riguardante progetto n°2:

- **Realizzare sul lato opposto della briglia oggetto dell'opera, una rampa di risalita pesci previa presentazione di un progetto da sottoporre a valutazione**
- **Valutare direttamente in campo, a monte e a valle dell'opera ed in particolare nei casi di derivazione e rimmissione a distanza delle acque prelevate, l'indice di funzionalità fluviale da correlarsi con il DMV adottato dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno e con i reali dati sulle portate registrate in un determinato punto dell'asta del fiume Bisenzio.**
- **Realizzare una valutazione di massima dell'impatto acustico conseguente alla messa in funzione della centrale idroelettrica rispetto ai recettori più prossimi all'impianto.**

PROGETTO 2

Si evidenzia il tratto di fiume oggetto della derivazione e quindi della parte di corso d'acqua potenzialmente esposto ad una riduzione delle portate ove sono state effettuate da parte del committente indagini in campo, compreso l'IFF con la metodica antecedente all' IFF 2007.



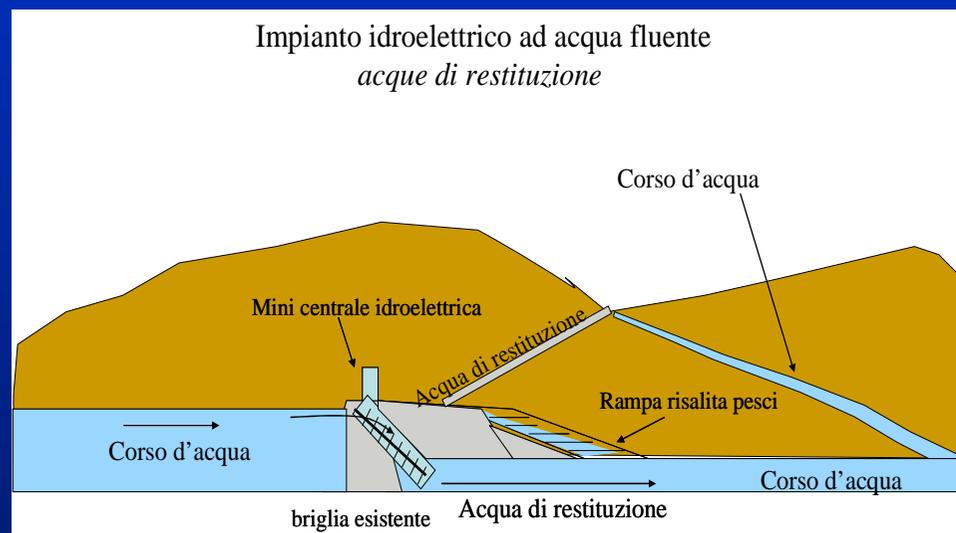
PROGETTO 2

VALUTAZIONI IFF

Condizioni idriche alveo (frequenza - intensità portate)

Tipologia substrato alveo

Morfologia sezione trasversale



CORRELAZIONI IFF2007 / DMV

IFF 2007

Domanda 1:
Stato del territorio circostante

Domanda 5:
Condizioni idriche alveo (frequenza,
intensità variazioni di portata)

DMV

- Considerazioni uso della risorsa (agricolo, industriale, potabile):
- Caratterizzazione paesaggistica.

Obiettivi: influenza della quantità dei prelievi e delle immissioni idriche reali e valutazioni qualitative delle immissioni.

Considerazioni su parametri morfologici, geologici e idrologici:

- caratterizzazione climatica della zona di riferimento;
- stima del regime idrologico;
- geologia;
- morfologia della sezione.

Obiettivi: considerare sul livello di diminuzione del potere di diluizione e rischi di inquinamento, alterazione dei rapporti tra acqua in alveo e falda.

CORRELAZIONI IFF2007 / DMV

IFF 2007

Domanda 6:
Efficienza di esondazione

DMV

Considerazioni su parametri idraulici:

- velocità della corrente,
- variazioni altezza idrica,
- misurazioni del trasporto solido.

Obiettivi: Valutare il calcolo dell'MDV rispetto alle potenzialità di alterazione e trasformazione dei diversi microambienti acquatici e alterazione flora e fauna delle aree .

Altre domande IFF a supporto e integrazioni calcolo DMV:

- **domanda 7: Substrato alveo e strutture ritenzione**
- **domanda 9: Sezione trasversale**
- **domanda 10: Idoneità ittica**
- **domanda 11: idromorfologia**
- **domanda 12: Componente vegetale in alveo**

DMV



Alveo non arginato, substrato diversificato, alta diversità morfologica.

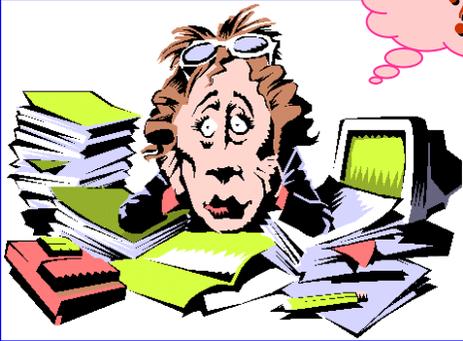


Alveo arginato, sagomatura artificiale, diversità morfologica quasi nulla.

Il DMV, sia pure calcolato e calibrato in modo tale da risultare coerente con le reali portate di minima nei diversi tratti, nei diversi periodi stagionali e annuali, non è sufficiente a sostenere una valutazione di impatto ambientale

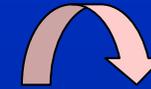
CONCLUSIONI

- Ogni riferimento normativo richiama l'attenzione al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale a prescindere dal DMV;
- Il regime idrologico e la stessa qualità delle acque sono solo un riferimento al sostegno degli ecosistemi e delle comunità animali e vegetali di un corso d'acqua;
- Gli obiettivi di qualità fanno riferimento allo stato ambientale basato sulla rilevazione della biodiversità di alcuni indicatori biologici, rispetto a corpi idrici di riferimento
- La normativa individua in modo puntuale le metodiche di rilevamento degli indicatori biologici



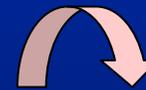
Cosa potremmo proporre ?

1. Valutare in campo quegli elementi di cui agli allegati 1 e 2 del D.lgs 152/06 e che costituiscono riferimento ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale.

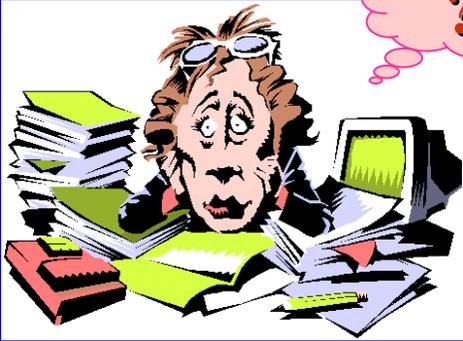


2. Ad integrazione di questi dati si potrebbe suggerire suggerirebbe di monitorare le condizioni idromorfologiche dell'alveo, in un punto rappresentativo, in condizioni di magra con una stima reale del DMV, producendo una apposita scheda ad integrazione delle valutazioni sull'IFF.

Anche per opere che andranno a modificare brevi tratti di un fiume.



Il tutto potrebbe costituire il riferimento anche ai fini di un controllo successivo post-opera.



Cosa potremmo proporre ?

3. Il committente dovrebbe valutare, almeno una volta l'anno, in periodo di magra, nel tratto di fiume oggetto di riduzione idraulica, oltre all'IFF anche la valutazione delle comunità dei macroinvertebrati e delle macrofite.

Tutto ciò consentirebbe di mantenere un monitoraggio del DMV in relazione ai cambiamenti ambientali rispetto alle condizioni pre-progettuali.

L'atto autorizzativo dovrebbe prescrivere la tenuta di un registro da tenersi presso l'impianto del committente o da parte di altro soggetto responsabile, dove riportare i risultati delle indagini.

L'obiettivo risulta quindi quello di rendere dinamico il DMV inizialmente calcolato.