INTRODUZIONE AL PIANO DI BILANCIO IDRICO DELLA PROVINCIA DI SONDRIO, CON RIFERIMENTO AL TORRENTE LESINA A DELEBIO

(Il torrente Lesina a Delebio, pur essendo soggetto ad un opera di captazione , non è menzionato singolarmente nel PBI ma figura come parte di un sottobacino identificato col nome "tributari Adda da Morbegno a Fuentes")

Il PTCP della Provincia di Sondrio rileva che "l'intero territorio provinciale è caratterizzato da una grande vastità di ambienti ricchi di risorse naturali e di valori paesaggistici diffusi". Prevede allo scopo la razionalizzazione dell'uso delle acque e la riqualificazione dei corpi idrici quali elementi costitutivi del paesaggio montano e vallivo, attraverso la predisposizione di un Piano che analizzi le complesse relazioni di criticità del sistema idrico. Criticità connesse sia agli usi plurimi della risorsa acqua che alle ripercussioni paesistico ambientali dovute ad un suo utilizzo non equilibrato da parte dell'uomo.

Nelle Note Tecniche di Attuazione del PTCP si definisce il Piano di Bilancio Idrico (PBI) della provincia di Sondrio lo strumento che concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale previsti dalla legislazione, attraverso la definizione di un bilancio idrico delle acque superficiali e sotterranee. Il PBI si deve porre alcuni obiettivi, tra i quali:

- tutelare e utilizzare la risorsa idrica secondo i principi di solidarietà, salvaguardando le aspettative e i diritti delle generazioni future di fruire di un patrimonio ambientale e paesaggistico integro;

- razionalizzare gli usi evitando lo spreco e favorendo il riuso delle risorse al fine di non pregiudicare il patrimonio idrico, la vivibilità dell'ambiente, l'agricoltura, la fauna e la flora acquatica, ecc

- sviluppare gli usi non convenzionali (*cioè con finalità non strettamente economiche*) delle acque, quali gli usi ricreativi e la tutela dei corpi idrici e degli ecosistemi connessi;

- tutelare i caratteri paesaggistici dei corsi d'acqua e il relativo contesto.

Nel PBI, grazie alla predisposizione di alcuni "indicatori di criticità", vengono individuate sul territorio provinciale le condizioni di rischio di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corsi d'acqua.

GLI INDICI DI CRITICITA'

Nel PBI si legge che l'adozione delle scale di classificazione fornite dagli indicatori contiene sempre un margine di soggettività e pertanto queste non possono che considerarsi come uno strumento di supporto, peraltro assai utile.

Gli indici di criticità possono offrire le seguenti opportunità:

- creare una mappa delle criticità dei corsi d'acqua sull' intero reticolo idrografico provinciale;

- creare una mappa delle risorse idriche non derivabili o non ulteriormente derivabili;

- venire in aiuto nelle le decisioni in materia di regolamentazione delle concessioni

- venire in aiuto nella definizione della normativa riguardante lo sfruttamento delle risorse idriche a livello locale

Nel PBI sono stati presi in considerazione i seguenti indici quantitativi , i quali rappresentano il livello di rischio legato al grado di sfruttamento/penalizzazione dei corsi d'acqua. In sintesi:

1 – indice rappresentativo delle derivazioni d'acqua per i diversi usi

2 – indici rappresentativi delle lunghezze e delle portate antropizzate dei corsi d'acqua nei quali sono presenti derivazioni

3 – indice rappresentativo del rischio indotto dalle derivazioni rispetto alla portata d'acqua naturale

4 – indice rappresentativo, del rischio indotto dalle derivazioni rispetto alla portata d'acqua nei periodi di magra;

5 – indice rappresentativo del rischio di irregolarità indotto dai serbatoi artificiali sul regime dei corsi d'acqua;

6 – indice rappresentativo del livello di sfruttamento idroelettrico in termini di energia prodotta.

L'INFLUENZA DELLE DERIVAZIONI

Lo studio sulle portate d'acqua che vengono derivate per vari utilizzi è stato fatto nel Piano di Bilancio Idrico dividendo il territorio della provincia di Sondrio in 18 settori.

L'indice che si ottiene indica il livello quantitativo degli impianti di derivazione che, con successive prese e restituzioni, determinano una più o meno rilevante criticità dei corsi d'acqua. Nel PBI si fa notare che le derivazioni generano sottrazioni di risorsa idrica *solo* nei tratti fluviali sottesi dalle condotte di derivazione.

L'art. 32 delle Norme Tecniche di Attuazione del PTUA stabilisce che, per tutti i corsi d'acqua della Regione Lombardia, il Deflusso Minimo Vitale sia in misura pari al 10% della portata naturale media annua nella sezione di derivazione, con possibilità di aumento fino al 20 % in relazione all'applicazione dei fattori correttivi. La presenza di una derivazione rende il tratto più o meno critico a seconda della quantità della portata derivata rispetto alla portata naturale del corso d'acqua. L'utilizzatore idroelettrico, per la finalità economica ed energetica alle quali assolve, è incline al prelievo di tutta la quota di risorsa idrica concessa nel disciplinare (nel disciplinare viene indicata la quantità media e massima prelevabile). Il caso di derivazione ad uso idroelettrico, per la quale la portata rilasciata in alveo deve essere pari al 10% della portata naturale, rende quindi il tratto di corso d'acqua a criticità molto elevata, che risulta ancora più elevata nei periodi di magra.

LA PENALIZZAZIONE DEI CORSI D'ACQUA

Quanto sono penalizzati i nostri corsi d'acqua? Nel Piano di Bilancio Idrico si cerca di dare una risposta a questo interrogativo con l'aiuto di alcuni indici specifici. Questi due indici, di tipo quantitativo, si basano sulle lunghezze dei tratti penalizzati dalle derivazioni. Si ricollegano concettualmente a quelle normative che vincolano la derivabilità di un corso d'acqua alla presenza

di altri tratti già derivati a monte o valle nell'ambito del bacino di interesse. In passato (dal 2000 al 2006) anche la legislazione lombarda lo prevedeva. Il calcolo dei due indici è stato effettuato nel PBI per tutte le 18 macro aree nelle quali è stato suddiviso il territorio provinciale.

LE DERIVAZIONI NEI PERIODI DI MAGRA

In parole semplici i deflussi fluviali sono composti dal **deflusso di base**, derivante dall' acqua che proviene dai circuiti sotterranei attraverso le falde, le sorgenti e le infiltrazioni innescate dalle precipitazioni e dal **deflusso superficiale**, derivante dagli scorrimenti superficiali alimentati dalle precipitazioni . Nei periodi di prolungata assenza di precipitazioni piovose o nevose o di contributi dovuti allo scioglimento di ghiacciai e nevai, sono presenti nell'alveo solo i "deflussi di base".

L'indicatore di **magra naturale** per un corso d'acqua può essere assai utile per valutare la compatibilità di vecchie e nuove derivazioni, quando si osservi che il DMV fissato dalla Regione Lombardia è pari al 10 % della portata media annua, con possibilità di aumento fino al 20 % in relazione all'applicazione di fattori correttivi commisurati alle caratteristiche morfologiche, naturalistiche, di fruizione turistico – sociale, alla presenza di carichi inquinanti, all'interazioni tra acque superficiali e sotterranee e alla modulazione dell'arco dell'anno delle portate.

Dall'analisi della Tabella 2 del PBI della Provincia di Sondrio si vede che i corsi d'acqua che presentano **l'indicatore di magra naturale inferiori al 10 % (tratti in colore rosso e arancione)** , nei periodi invernali e estivi di prolungata assenza di pioggia e in assenza del contributo dovuto allo scioglimento delle nevi, sono soggetti a magre naturali con portate in alveo inferiori al DMV .

In tali corsi d'acqua, in presenza di una derivazione che rispetti il rilascio del DMV pari al 10% il tratto a valle dell'opera di presa è caratterizzato da tre periodi:

1- un periodo di magra "fisiologica" estiva e invernale con portate inferiori al DMV

2- un periodo di presenza fisiologica di acqua , nel quale la derivazione lascia nell'alveo il solo DMV

3- un periodo di abbondanza o di piena, in cui la presenza maggiore di acqua rispetto alla massima derivabile per legge dall'impianto determina il rilascio in alveo di portate abbondanti rispetto al DMV

Questi corsi d'acqua hanno quindi , salvo brevi periodi di piena, delle portate che sono o costantemente limitate al DMV o ancora inferiori nei periodi di magra naturale, con le conseguenti modificazioni dell'ecosistema e della naturalità e funzionalità fluviale.

Nei periodi di magra le derivazioni possono determinare nel corso d'acqua sottrazioni idriche che conducono a criticità ben più forti rispetto alla magra naturale. Su tali corsi d'acqua l'effetto conseguente alle derivazioni ha condotto alla determinazione del **"rischio di criticità rispetto alle portate medie annue di magra"**, delle portate cioè residue a valle delle derivazioni e restituzioni.

Ammettendo che le utilizzazioni idroelettriche derivino l'intera portata media annua disponibile nella sezione di derivazione a meno del DMV al 10 %, gli scenari descritti nella Tavola 2

allegata al PBI sono da ritenersi quindi come scenari di rischio, peraltro molto vicini alla realtà.

SERBATOI ARTIFICIALI E CORSI D'ACQUA

La Direttiva Comunitaria 2000/60/CE inserisce tra gli elementi che caratterizzano il buon stato ecologico dei corsi d'acqua:

1- il regime idrologico (massa e dinamica del flusso),

2- la continuità fluviale (grado di alterazione dovuto alle attività dell'uomo)

3- le condizioni morfologiche (caratteristiche del solco fluviale, variazione della larghezza e della profondità, velocità del flusso…)

Condizioni inalterate dei tre suddetti elementi definiscono uno stato ecologico elevato del corso d'acqua. Una categoria di infrastrutture, piccole e grandi, che introducono modifiche nella continuità e naturalità fluviale (da tenere in considerazione nello spirito della Direttiva 2000/60/CE), è costituita dalle dighe degli impianti idroelettrici. Queste consentono all'utilizzatore di modificare il regime delle portate allo scopo di massimizzare l'energia elettrica prodotta, costituendo anche un elemento di alterazione della naturalità del corso d'acqua.

I numerosi e rilevanti serbatoi artificiali costruiti nel settore montano del territorio provinciale costituiscono anche una riserva idrica preziosa. Sono importanti ad esempio per compensare almeno parzialmente i periodi estivi di carenza idrica dei territori, oppure sono utili per contenere gli effetti delle piene (quando essi si trovino solo parzialmente riempiti all'inizio dei fenomeni di piena). I serbatoi idroelettrici determinano però una marcata variabilità nel tempo delle portate restituite nei corsi d'acqua. Quindi, pur non sottraendo alcunché alla risorsa idrica naturalmente disponibile, che viene integralmente restituita, tale restituzione avviene con un regime di portata caratterizzato da forti oscillazioni e irregolarità rispetto al regime che avrebbe naturalmente il corso d'acqua. Tali irregolarità sono ovviamente legate al regime che il gestore dell'impianto individua come economicamente più conveniente, in funzione delle caratteristiche del proprio impianto, della variabilità della domanda di energia e del valore della stessa.

Si è perciò ritenuto utile anche in questo caso adottare Nel Piano di Bilancio Idrico provinciale un indicatore di rischio di irregolarità: maggiore è la capacità di invaso del bacino, rispetto al volume medio annuo del corso d'acqua che lo alimenta, tanto più marcata sarà la possibilità del gestore di modificare il regime della restituzione dell'acqua.

LA FUNZIONALITA' FLUVIALE

I metodi chimici e batteriologici, che restano un pilastro del controllo dell'inquinamento dei corsi d'acqua, devono essere affiancati da altri metodi in grado di rilevare quelle tipologie di deterioramento degli ambienti fluviali che, anche se non compromettono la qualità dell'acqua, esercitano un impatto spesso ancor più devastante.

L' Indice della Funzionalità Fluviale (IFF) rappresenta un metodo che non si limita a dare valutazioni sintetiche sulla funzionalità fluviale e preziose informazioni sulle cause del suo

deterioramento, ma fornisce anche indicazioni precise per orientare gli interventi di riqualificazione e stimarne preventivamente l'efficacia.

L'applicazione non richiede strumenti sofisticati, ma non per questo deve essere sottovalutato: è tutt'altro che un banale questionario compilabile da chiunque, ma una guida ad una vera e propria indagine ecologica, nella quale la competenza degli operatori è un requisito irrinunciabile.

L'USO PLURIMO DELLE ACQUE

Nel Piano di Bilancio Idrico della Provincia di Sondrio ci si può fare una idea dell'utilizzo delle acque e della preponderante influenza delle derivazioni idroelettriche sulle altre modalità di utilizzo.

Nelle tabelle del PBI si nota che l'uso idroelettrico è assolutamente preponderante rispetto agli altri usi (antincendio, igienico, industriale, irriguo, piscicoltura, potabile), i quali derivano complessivamente una modesta quantità della risorsa disponibile. I valori relativi all'utilizzo idroelettrico forniscono invece una rappresentazione assai eloquente della situazione presente sia in alcuni sottobacini (con punte di circa il 300% per il Mera, il 250% per il Mallero e di ben il 1360% per il Masino), sia per l'intero territorio provinciale che ottiene un valore pari a circa il 200%.

…Gli usi ricreativi

Oltre a quegli usi della risorsa idrica visti in precedenza dobbiamo considerare un'altra categoria di utilizzi il cui valore economico appare meno definito. L'acqua svolge infatti una serie di "funzioni ambientali", legate a benefici goduti dalle persone (balneazione, pesca amatoriale,..), sia ad altre dimensioni(es. ecologiche, culturali). Anche queste forme di utilizzo si possono caratterizzare da una componente "economica" nel senso che l'individuo può accettare di privarsi di taluni benefici se riceve in cambio altri benefici che reputa almeno di pari valore e viceversa. Questo modello concettuale si applica tipicamente a quelle funzioni ambientali legate alla fruizione ricreativa (balneazione, pesca sportiva, navigazione da diporto, frequentazione delle zone fluviali) e paesistica (es. aspetto fisico del corso d'acqua,mantenimento della biodiversità, ecc.). In questo senso ogni miglioramento della qualità del corpo idrico rende possibili funzioni ambientali aggiuntive, anche a pagamento, che prima risultavano impedite. Anche il fatto di mantenere un determinato deflusso minimo vitale (DMV) risponde a questa logica.

Il torrente Lesina a Delebio il 18 agosto 2012

La rilevazione è stata fatta in senso inverso, partendo dalla statale 38 sino alla cascata del briglione in località Torrazza. L' orario di rilevazione si può leggere in sovrimpressione sulle fotografie.

Alla cascata del Briglione in Torrazza secondo me si può intuire se il valore di rilascio di 54 litri al secondo, previsto dal disciplinare di concessione per la derivazione d'acqua alla ditta Carcano per garantire il DMV, sia rispettato. Benché il valore di 54 litri al secondo debba essere garantito alla presa di derivazione, possiamo assumere che la parte di acqua persa per infiltrazione lungo il tragitto fino al briglione venga compensata dall'acqua dei canali, come ad esempio il Portolasco, che alimentano il Lesina a valle dell' opera di presa.

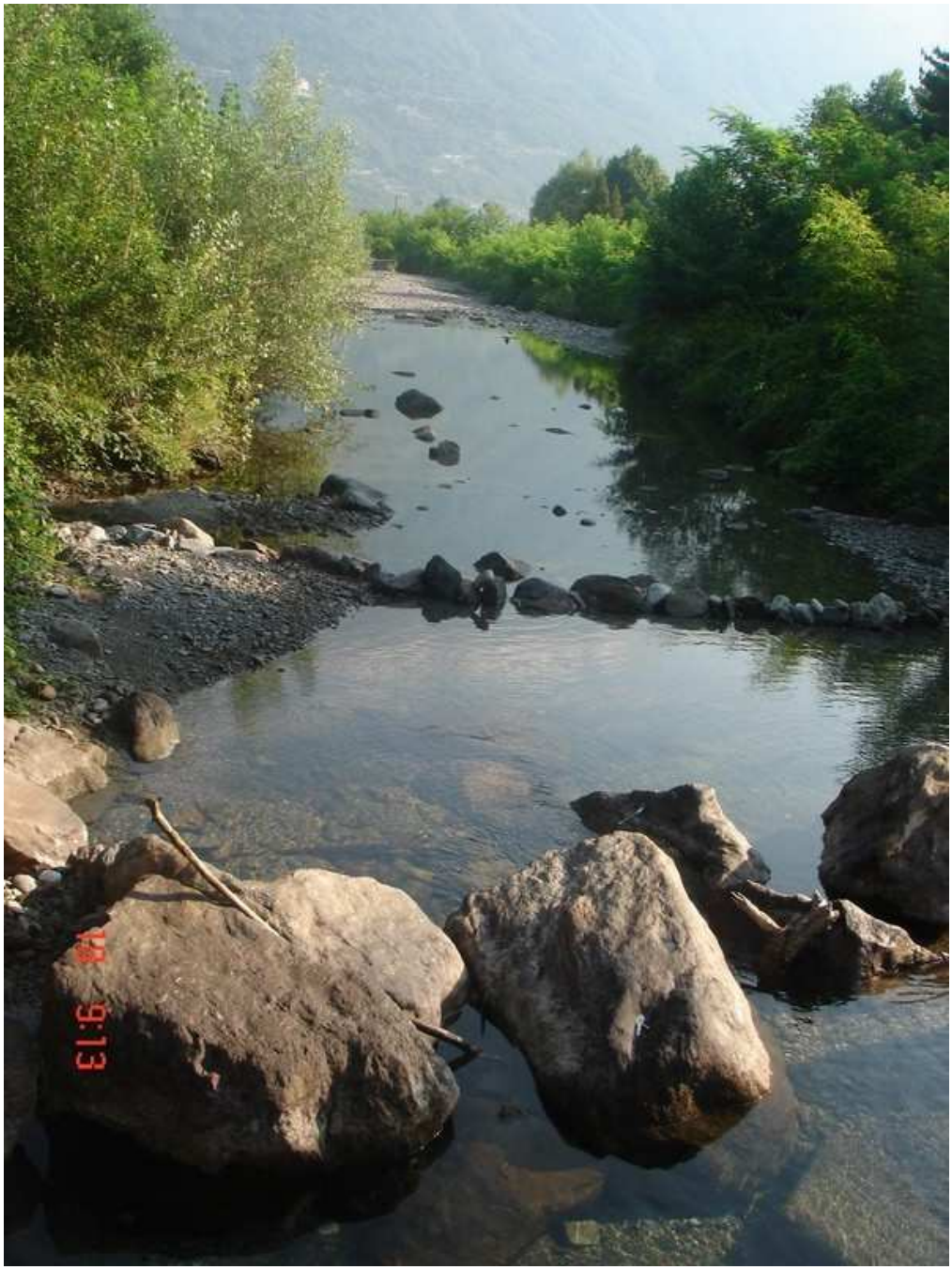
Assumendo che il DMV sia rispettato, non toccando a me fare le verifiche del caso, vediamo di capire che fine fa nei periodi di magra del torrente l'acqua a valle della cascata del briglione. Nella prima briglia a valle l'acqua resta in parte nell'alveo naturale e in parte viene deviata lungo il canale della roggia.

In parte viene restituita all’alveo dallo stesso canale della roggia:

Proseguendo verso valle il Lesina riceve l’acqua che era stata derivata a monte per alimentare il bacino artificiale e la centralina idroelettrica della ditta Carcano. La modulazione non costante della restituzione dell’acqua influenza ovviamente il corso d’acqua a valle di questo punto, con criticità maggiori nei periodi di magra naturale del torrente.

Prosegue poi il suo corso in Torrazza, dove al ponte della Fula, riceve alla sua destra altra acqua da un piccolo corso:

Dopo il ponte della fula il Lesina si dirige verso la strada statale:



In questo tratto l’acqua si infiltra man mano nel subalveo (foto vista montagna):

Fino a scomparire del tutto a circa 200 metri dalla statale:

Ovviamente il tratto è in secca fino alla foce del torrente Lesina nel fiume Adda

E' importante ricordare cosa dice il Piano di Bilancio Idrico della Provincia di Sondrio riguardo al torrente Lesina:

Carta dell'indice $I_{media,\ antr}$ della portata media annua antropizzata rappresentativo, per ogni tratto del reticolo idrografico, del rischio indotto dalle derivazioni rispetto alla portata media annua naturale, con esclusione dei piccoli bacini di superficie < 5 kmq.

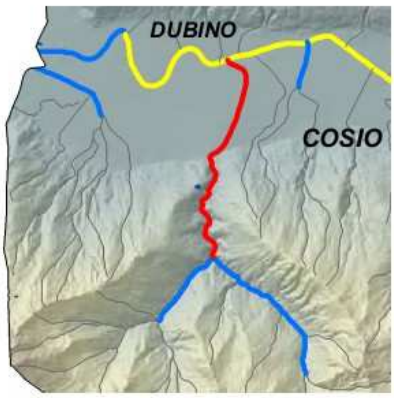
L'indice $I_{media,\ antr}$ è calcolato come rapporto percentuale tra la portata media annua antropizzata, stimata in ogni tratto del reticolo per effetto delle derivazioni e restituzioni operate per i diversi usi idrici, e la portata media annua naturale.

Tenendo conto del livello di dettaglio del reticolo SIBCA, per i tratti in cui ricadono derivazioni e restituzioni, il livello di criticità è calcolato per l'intero sviluppo dei tratti medesimi con i criteri esposti nella Relazione Tecnica del Piano di Bilancio Idrico della Provincia di Sondrio al par. 5.3.4 "Stima delle portate medie annue superficiali antropizzate".

LEGENDA

$I_{media,antr} = \frac{Q_{media,antr}}{Q_{media,nat}}$ CRITICITA'

- = 10 % C4 - molto elevata
- 10 - 20 % C3 - elevata
- 20 - 35 % C2 - media
- 35 - 100% C1 - moderata
- ⩾ 100 % nulla
- tratti che sottendono piccoli bacini di superficie < 5 kmq



Carta dell'indice $I_{magra,\ antr}$ della portata media annua antropizzata di magra rappresentativo, per ogni tratto del reticolo idrografico, del rischio indotto dalle derivazioni rispetto alla portata media annua naturale di magra, con esclusione dei piccoli bacini di superficie < 5 kmq.

L'indice $I_{magra,\ antr}$ è calcolato come rapporto percentuale tra la portata media annua antropizzata nei periodi di magra, stimata in ogni tratto per effetto delle derivazioni e restituzioni operate per i diversi usi idrici, e la portata media annua naturale; la portata media annua nei periodi di magra è calcolata in base alla stima del deflusso di base medio annuo ottenuto dalla ricostruzione dei meccanismi di infiltrazione delle precipitazioni e di restituzione dei deflussi sotterranei per via ipodermica e profonda.

Tenendo conto del livello di dettaglio del reticolo SIBCA, per i tratti in cui ricadono derivazioni e restituzioni, il livello di criticità è calcolato per l'intero sviluppo dei tratti medesimi con i criteri esposti nella Relazione Tecnica del Piano di Bilancio Idrico della Provincia di Sondrio al par. 5.3.4 "Stima delle portate medie annue superficiali antropizzate".

MAGRA NATURALE

LEGENDA

$I_{magra,antr} = \frac{Q_{magra,antr}}{Q_{media,nat}}$ CRITICITA'

- ⩽ 5% C4 - molto elevata
- 5 - 10% C3 - elevata
- 10 - 20% C2 - media
- ⩾ 20 % C1 - moderata
- tratti che sottendono piccoli bacini di superficie < 5 kmq

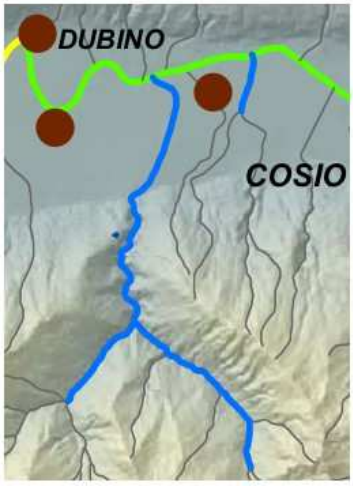
Carta dell'indice I_{LIM} rappresentativo, per ogni tratto del reticolo idrografico, del rischio di inquinamento LIM riferito allo scenario "portate medie annue antropizzate di magra", con esclusione dei piccoli bacini di superficie < 5 kmq.

L'indice I_{LIM} corrisponde alla classe di qualità LIM calcolata in base alle concentrazioni dei principali macrodescrittori (escludendo E. coli, parametro caratterizzato da una forte incertezza, e l'ossigeno disciolto, per il quale non vi sono dati sufficienti ad una elaborazione) ottenute come rapporto tra i carichi emessi dagli impianti di depurazione e la portata media annua antropizzata di magra calcolata lungo i tratti a valle dello scarico; i carichi emessi sono determinati in base al prodotto delle concentrazioni massime ammissibili allo scarico, di cui alle tabelle di legge, per le portate di riferimento delle rispettive popolazioni equivalenti di progetto servite dagli impianti stessi.

LEGENDA

CRITICITA'

- classe LIM 5 — C4 - molto elevata
- classe LIM 4 — C3 - elevata
- classe LIM 3 — C2 - media
- classe LIM 2 — C1 - moderata
- classe LIM 1 — nulla
- tratti che sottendono piccoli bacini di superficie < 5 kmq
- Depuratori



Carta dell'indice $I_{rischio}$ rappresentativo, per ogni tratto del reticolo idrografico, del rischio di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale del corso d'acqua di cui agli artt. 76 e 77 del D.Lgs. 152/06, con esclusione dei piccoli bacini di superficie < 5 kmq.

L'indice $I_{rischio}$ è calcolato mediante la sovrapposizione dei seguenti indici:
- indice $I_{media,\ antr}$ (v. Tav. 1 del PBI);
- indice $I_{magra,\ antr}$ (v. Tav. 2 del PBI);
- indice I_{scarb} (v. Tav. 3 del PBI);
- indice I_{LIM} (v. Tav. 4 del PBI);
- indice I_{IFF} (v. Tav. 5 del PBI).

LEGENDA

RISCHIO

- R4 - molto elevato
- R3 - elevato
- R2 - medio
- R1 - moderato - nullo
- tratti che sottendono piccoli bacini di superficie < 5 kmq

Per quanto riguarda la qualità del corso d'acqua bisogna anche rilevare che dal giorno 5 agosto 2012 a tutt'oggi (febbraio 2013) il torrente, soprattutto in località Torrazza, è stato caratterizzato dal trasporto e dalla presenza persistente in alveo di alghe che seppur considerate nella norma (relazione sopralluogo ARPA del 6 settembre 2012) stanno costituendo una fonte di inquinamento anche per l'alveo e la cui presenza necessiterebbe a mio avviso di ulteriori approfondimenti.

Concludo rilevando che il torrente Lesina è sempre più soggetto ad un utilizzo plurimo delle acque:

- idroelettrico (540 medi / 1200 massimi litri al secondo): tutto l'anno
- pesca sportiva
- sport (canyoning), per la presenza di numerose forre, tutelate anche nel PTCP
- turistico ricreativo (bagni) nel periodo estivo
- turistico ambientale: legato al mantenimento di un ambiente torrentizio naturale e salubre per i residenti

Per tutti questi motivi sarebbe auspicabile in futuro:

- un maggior interesse nei riguardi della specificità del torrente Lesina anche da parte del Piano di Bilancio Idrico della Provincia di Sondrio
- ad una più equilibrata modulazione del flusso delle acque del torrente nell'arco dell'anno
- un maggiore controllo sulla qualità ambientale del corso d'acqua
- valutare se applicare al corso d'acqua i parametri correttivi previsti dalla legge per garantire sia l'utilizzo plurimo delle acque che il raggiungimento dei parametri di qualità ambientale.

Delebio, 23 febbraio 2012

Luca Vitali www.lucavitali.altervista.org