

Regione Lombardia

Nota metodologica per la valutazione delle pressioni significative per il PdGPO 2021

Nel seguito si sintetizzano le informazioni essenziali relative alla valutazione delle pressioni significative per i corpi idrici lombardi, condotta tra il 2020 e il 2021.

Le informazioni riportate valgono sia per i GWB che per gli SWB (sia lacustri che fluviali), quando necessario sono state specificate le precisazioni opportune.

Nel seguito, alla voce “criterio di significatività” si è precisato sia il criterio adottato per definire le pressioni “potenzialmente significative” sia quello per attribuire le “pressioni significative”. In generale, per i corpi idrici monitorati e salvo alcune eccezioni specificate, l’attribuzione di “pressione significativa” è stata fatta considerando in maniera congiunta l’esito delle elaborazioni degli indicatori di pressione e i dati derivanti dal monitoraggio e dalla valutazione degli impatti, in alcuni casi (anch’essi indicati) accompagnati da giudizio esperto. Per i corpi idrici raggruppati il giudizio è stato basato unicamente sugli esiti delle elaborazioni degli indicatori di pressione. Per la pressione 8 si è applicato lo stesso criterio per tutti i corpi idrici.

Nel caso dei corpi idrici lacustri, sia per la loro peculiarità che per la numerosità modesta rispetto ai corpi idrici fluviali, si è fatto un più ampio ricorso al giudizio esperto per apportare “correttivi” ai risultati dell’elaborazione degli indicatori, adeguati rispetto alle conoscenze a disposizione, quando per problemi dei dati, dalle elaborazioni, non sono emerse talune problematiche note o per tener conto di aspetti legati all’inquinamento “storico”.

Si precisa che è stata inclusa in questa nota e tra i file consegnati anche l’elaborazione della pressione 5.1 tuttavia essa non è stata riportata nel database impatti/pressioni in quanto non sembra opportuno dichiarare una pressione molto specifica rispetto a un indicatore di stato, l’EQB fauna ittica, non utilizzato in classificazione.

Per quanto riguarda gli areali di riferimento considerati nella valutazione delle pressioni che hanno richiesto di considerare questo dato geografico si segnala che:

- per i GWB, l’areale è coincidente con l’estensione dei GWB, che sono identici a quelli già individuati per il PdGPO 2015;
- per gli SWB sono stati aggiornati i bacini drenanti tracciati in occasione del PdGPO 2015. Lo shape file relativo aggiornato è *LOMBARDIA-CI_BACAFF_DIFF*.

In relazione alla confidenza si è cercato di attribuire un giudizio tenendo conto di quanto previsto dalla LG ISPRA, per quanto possibile anche rispetto ai singoli indicatori. Nel suo complesso, tenuto conto della combinazione tra la consistenza attribuibile ai diversi indicatori e la diversa rilevanza che diverse tipologie di pressione hanno nel determinare stato e impatti sui corpi idrici, si ritiene che all’analisi nel suo complesso possa essere attribuita una confidenza medio-alta per gli SWB e alta per i GWB. I limiti nella comprensione delle cause di alterazione dello stato dei corpi idrici ricadano, prima ancora che nella corretta impostazione metodologica e nella disponibilità di dati completi e affidabili, nell’insufficiente conoscenza del funzionamento di alcuni importanti sistemi idrici regionali e dei loro meccanismi di interconnessione e nell’insufficiente conoscenza di alcuni particolari fenomeni di contaminazione oltre alle note lacune dei metodi di monitoraggio e classificazione. Tra questi, senza pretesa di esaustività, si citano in particolare:

- la relazione tra carichi di nutrienti in ingresso/uscita dai laghi e i processi naturali di rimozione/accumulo
- le relazioni tra sistema irriguo, ricarica della falda e scambi idrici fiumi-falda
- origine, trasposto e destino ambientale di inquinanti persistenti
- relazione tra indicatori di stato e presenza di pressioni prelievi e idromorfologiche
- valutazione della fauna ittica nella classificazione e relazione con i livelli di inquinamento e alterazione idromorfologica.

Nessuna valutazione parametrica può sostituire valutazioni desunte da questi aspetti fondamentali e spesso il giudizio esperto, di fatto, si sostituisce alla mancanza di conoscenze accurate sul funzionamento del sistema idrico ma anch'esso, per essere affidabile, deve essere supportato da elementi di conoscenza di carattere generale consolidati e, come evidenziato sopra, non è sempre verificata questa condizione.

PRESSIONI PUNTUALI

1.1 Scarichi acque reflue urbane depurate

Descrizione indicatore: MAC LG ISPRA

Criterio di significatività: per la significatività potenziale sono state utilizzate le soglie previste dalla LG ISPRA mentre per attribuire le pressioni significative si sono selezionati i casi in cui oltre alla pressione 1.1 potenzialmente significativa si è riscontrato presenza di impatto da nutrienti e LIMeco/LTLecco NON BUONO. I casi in cui è risultato impatto da nutrienti e LIMeco buono sono stati valutati a giudizio esperto

Shapefile prodotti: "LOMBARDIA-UWWTP", "LOMBARDIA-DISC_WWTP"

Origine dei dati: database regionale dei depuratori e relativi scarichi 2018 "SIREACQUE"; dati di monitoraggio 2018 ARPA/Gestori degli impianti; bilancio idrico regionale, bibliografia per volumi laghi

Criticità dei dati di origine: per la maggior parte dei depuratori di dimensioni inferiori (la gran parte dei depuratori di potenzialità inferiore a 2.000 AE e alcuni di potenzialità superiore) la portata è stata stimata a partire dal dato di AE applicando il valore parametrico di 250 l/giorno AE

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: per il futuro, anziché utilizzare il dato di portata, passare a valutare i carichi. Da migliorare la disponibilità del dato di portata allo scarico.

Livello di confidenza: alta

1.2 Sfiatori di piena

Descrizione indicatore: non disponendo di dati per il popolamento degli indicatori previsti dalla LG ISPRA si è utilizzato come proxy il dato di AE afferenti agli impianti di depurazione, calcolando un rapporto tra gli AE stimati per i depuratori aventi recapito nel corpo idrico e il dato caratterizzante del rapporto di diluizione nel recettore (portata media annua per gli SWB fluviali e volume per gli SWB lacustri)

Criterio di significatività: la significatività potenziale è stata giudicata applicando, per gli SWB lacustri, la soglia prevista dalla LG ISPRA – MAC, e per gli SWB fluviali le seguenti:

Assenza AE	classe 1	pressione non significativa
$0 < AE / QCI \leq 10.000$	classe 2	pressione non significativa
$1.000 < AE / QCI \leq 10.000$	classe 3	pressione non significativa

10.000 < AE / QCI ≤ 100.000	classe 4	pressione significativa
AE / QCI > 100.000	classe 5	pressione significativa

Per attribuire le pressioni significative si sono selezionati i casi in cui oltre alla pressione 1.2 potenzialmente significativa è risultato esserci un impatto da nutrienti e un LIMeco/LTLeco NON BUONO o un EQB NON BUONO.

Shapefile prodotti: //

Origine dei dati: bilancio idrico regionale per le portate, dati di bibliografia per i volumi laghi, dati di monitoraggio ARPA/Gestori della depurazione per le portate scaricate

Criticità dei dati di origine: rappresentano in maniera molto approssimativa l'impatto degli sfioratori. Nel caso dei laghi vi è una probabile sottostima legata al fatto che diversi agglomerati collocati nei bacini drenanti ai laghi hanno un recettore degli scarichi della depurazione esterno al bacino dei laghi

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: per il futuro dovrà essere ricostruito il quadro della presenza, dimensione e recapito degli sfioratori

Livello di confidenza: bassa

1.3 Impianti IED

Descrizione indicatore: MAC LG ISPRA

Criterio di significatività: per la significatività potenziale sono state utilizzate le soglie previste dalla LG ISPRA mentre per attribuire le pressioni significative si sono selezionati i casi in cui oltre alla pressione 1.3 potenzialmente significativa si è riscontrata presenza di impatto chimico o supero di SQA da sostanze diverse dai pesticidi o presenza scarichi nell'inventario dei rilasci di sostanze prioritarie

Shapefile prodotti: "LOMBARDIA-DISC_IND"

Origine dei dati: database ARPA impianti IED, bilancio idrico regionale, bibliografia per volumi laghi

Criticità dei dati di origine: i dati di scarico non sono misurati ma desunti dalle autorizzazioni

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: sarebbe opportuno introdurre una valutazione delle caratteristiche qualitative di scarico

Livello di confidenza: alta

1.5 Siti contaminati

Descrizione indicatore: BC LG ISPRA

Criterio di significatività: per la significatività potenziale sono state seguite la LG ISPRA mentre per attribuire le pressioni significative si sono selezionati i casi in cui oltre alla pressione 1.5 potenzialmente significativa si è riscontrata:

- per gli SWB, presenza di impatto chimico o superamento SQA per sostanze diverse da pesticidi e arsenico e, contestualmente, l'inquinante rilevato risultava pertinente rispetto al sito contaminato ricadente nel buffer;
- per i GWB, oltre alla soglia di significatività prevista dall'indicatore ex LG ISPRA, si è considerata la contestuale presenza impatto dovuta a sostanze elencate in tab. 3 del dlgs 30/2009.

Shapefile prodotti: "LOMBARDIA-SitiContaminati"

Origine dei dati: database dei siti contaminati "AGISCO" di ARPA

Criticità dei dati di origine: //

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: per il futuro sarebbe utile considerare la natura delle sostanze contaminanti, in ogni caso questo indicatore richiede inevitabilmente un certo grado di giudizio esperto

Livello di confidenza: media

1.6 Discariche

Descrizione indicatore: MAC LG ISPRA

Criterio di significatività: per la significatività potenziale è stato considerato il criterio LG ISPRA tuttavia non si è potuto selezionare le discariche in base al volume stoccato a causa della mancanza del dato mentre per attribuire le pressioni significative si sono selezionati i casi in cui oltre alla pressione 1.6 potenzialmente significativa si è riscontrata presenza di impatto pertinente alla tipologia di pressione

Shapefile prodotti: "LOMBARDIA-Discariche"

Origine dei dati: database ARPA degli impianti di gestione rifiuti "CGR"

Criticità dei dati di origine: non sono noti i volumi stoccati di rifiuto

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: mancanza del dato di volume stoccato

Livello di confidenza: bassa

1.8 Impianti di acquacoltura

Descrizione indicatore: BC LG ISPRA

Criterio di significatività: per la significatività potenziale è stato considerato il criterio LG ISPRA mentre per attribuire le pressioni significative si sono selezionati i casi in cui oltre alla pressione 1.8 potenzialmente significativa si è riscontrata presenza di impatto da nutrienti

Shapefile prodotti: il dato geografico sulla concessione idrica (sostanzialmente coincidente con sito dell'acquacoltura) è riportato nello shape relativo alla pressione 3.6

Origine dei dati: database regionale sulle concessioni idriche "SIPIUI"

Criticità dei dati di origine: //

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: //

Livello di confidenza: media

PRESSIONI DIFFUSE

2.1 Dilavamento superfici urbane

Descrizione indicatore: MAC1 LG ISPRA

Criterio di significatività: per la significatività potenziale sono state utilizzate le soglie previste dalla LG ISPRA mentre per attribuire le pressioni significative si sono selezionati i casi in cui oltre alla pressione 2.1 potenzialmente significativa si è riscontrata:

- per SWB, presenza di impatto chimico
- per GWB, presenza di impatto relativo a nitrati o pesticidi

Shapefile prodotti: //

Origine dei dati: database regionale sull'uso del suolo "DUSAF 2018"

Criticità dei dati di origine: //

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: //

Livello di confidenza: alta

2.2 Agricoltura

Descrizione indicatore: MAC1 + MAC3 LG ISPRA

Criterio di significatività: per la significatività potenziale sono state utilizzate le soglie previste dalla LG ISPRA mentre per attribuire le pressioni significative si sono selezionati i casi in cui oltre alla pressione 2.2 potenzialmente significativa si è riscontrata:

Per SWB:

- presenza di impatto chimico dovuto a pesticidi, ad esclusione di quelli con impatto legato alla presenza dei soli AMPA e glifosate

oppure

- presenza di impatto da nutrienti / LIMeco NON BUONO / stato eutrofico

Per GWB: presenza di impatto da nitrati o pesticidi

Shapefile prodotti: //

Origine dei dati: database regionale sull'uso del suolo "DUSAF 2018", database regionale sulle colture "SIARL", consistenza zootecnica desunta da anagrafe zootecnica

Criticità dei dati di origine: //

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: il dato sulla % uso suolo agricolo è piuttosto approssimativo, si dovrebbe lavorare per sviluppare degli indicatori più raffinati relativi agli impatti agricoli (ad esempio uso di prodotti fitosanitari)

Livello di confidenza: alta

2.6 Scarichi non allacciati alla fognatura

Descrizione indicatore: MAC LG ISPRA. Nel calcolare l'indicatore per gli SWB, al carico attribuito alle "case sparse" è stato però aggiunto il carico generato negli agglomerati del servizio idrico laddove le informazioni a disposizione evidenziano la presenza di fognature non collettate a depurazione. La stima delle portate scaricate, per questa seconda fattispecie, è stata fatta applicando lo stesso criterio previsto da ISPRA per le case sparse.

Criterio di significatività: per la significatività potenziale sono state utilizzate le soglie previste dalla LG ISPRA mentre per attribuire le pressioni significative si sono selezionati i casi in cui oltre alla pressione 2.6 potenzialmente significativa si è riscontrata presenza di impatto da nutrienti e LIMeco/LTLecco NON BUONO. Per i GWB non è mai stata rilevato il superamento delle soglie dell'indicatore per attribuire significatività.

Shapefile prodotti: //

Origine dei dati: database domiciliati lombardia 2013, database regionale per il servizio idrico SIREACQUE per gli areali degli agglomerati e la presenza e carico delle fognature non collettate a depurazione

Criticità dei dati di origine:

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte:

Livello di confidenza: alta

PRESSIONI PRELIEVO

Descrizione indicatore: Per tutte le pressioni di tipo prelievo è stata attribuita significatività sulla base del solo esito della valutazione degli indicatori come previsti dalle LG ISPRA e dalle scelte distrettuali (periodo aprile-settembre per i prelievi irrigui). Non sono state valutate le pressioni sui GWB in quanto non sono disponibili (se non in misura limitata) i dati sulle profondità di attingimento da pozzo.

Criterio di significatività: Considerata la scarsa rispondenza degli indicatori di stato, anche in caso di stato buono la pressione è stata considerata significativa se l'indicatore ha segnalato la potenziale significatività. Gli indicatori di impatto proposti nella linea guida ISPRA appaiono altresì non del tutto soddisfacenti per valutare la significatività della pressione

Shapefile prodotti: "uso_raffr"; uso_civ_pot"; uso_piscicoltura"; "uso_ind"; "uso_agricolo"; uso_idroelettr"

Origine dei dati: database regionale SIPIUI delle utenze idriche

Criticità dei dati di origine: il database non contiene la georeferenziazione di tutte le utenze inoltre l'unico valore di portata concessa sempre presente è quello medio. Relativamente ai prelievi da pozzo, sono scarsamente disponibili dati sulle profondità di attingimento

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: //

Livello di confidenza: media

PRESSIONI IDROMORFOLOGICHE

4.1 Alterazione fisica dei canali/alveo/fascia riparia/sponde

Descrizione indicatore: MAC2 LG ISPRA

Criterio di significatività: come da LG ISPRA. Considerata la scarsa rispondenza degli indicatori di stato, anche in caso di stato buono la pressione è stata considerata significativa se l'indicatore ha segnalato la potenziale significatività. Per i laghi è stato riproposto l'indicatore elaborato nel 2015 in quanto si ritiene ancora rappresentativo. Tale indicatore era basato sull'uso del suolo nelle fasce perfluviali, considerate come buffer di 50 m dalla sponda e utilizzando una soglia di significatività pari al 50 % in cui risulta un uso del suolo classificabile tra le categorie considerate "naturali" (sottoclasse DUSAF 3.x - territori boscati, ecc... e

sottoclasse 1.4 - aree verdi urbane), in analogia alla pertinente soglia definita per la classificazione di corpo idrico lacuale fortemente modificato, prevista dal d.m. n° 156/2013.

Shapefile prodotti: //

Origine dei dati: database regionale sullo stato idromorfologico dei fiumi; database regionale sull'uso del suolo "DUSAF 2013"

Criticità dei dati di origine: il database è parziale

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: //

Livello di confidenza: media

4.2 Dighe, barriere e chiuse

Descrizione indicatore: MAC2 LG ISPRA. E' stata considerata solo per i fiumi in quanto per i laghi avrebbe giudizio analogo alla 4.3

Criterio di significatività: come da LG ISPRA. Considerata la scarsa rispondenza degli indicatori di stato, anche in caso di stato buono la pressione è stata considerata significativa se l'indicatore ha segnalato la potenziale significatività

Shapefile prodotti: //

Origine dei dati: database regionale sullo stato idromorfologico dei fiumi

Criticità dei dati di origine: il database è parziale

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: //

Livello di confidenza: media

4.3 Alterazione idrologica

Descrizione indicatore: BC LG ISPRA (applicato solo per i laghi)

Criterio di significatività: come da LG ISPRA. Nella valutazione di quali pressioni potenzialmente significative considerare significative si è tenuto conto del giudizio sul relativo impatto.

Shapefile prodotti: //

Origine dei dati: database regionale sullo stato idromorfologico dei fiumi

Criticità dei dati di origine: il database è parziale

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: //

Livello di confidenza: media

4.4 Perdita fisica totale o parziale del corpo idrico

Descrizione indicatore: MAC1 LG ISPRA

Criterio di significatività: come da LG ISPRA

Shapefile prodotti: //

Origine dei dati: database regionale sullo stato idromorfologico dei fiumi

Criticità dei dati di origine: il database è parziale

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: //

Livello di confidenza: media

4.5 Altre alterazioni idromorfologiche

Descrizione indicatore: è stato riproposto l'indicatore elaborato nel 2015 in quanto si ritiene ancora rappresentativo. Tale indicatore era basato sull'uso del suolo nelle fasce perfluviali, considerate come buffer di 50 m in sponda destra e sinistra dei corsi d'acqua considerati.

Criterio di significatività: per i fiumi è stata considerata una soglia pari al 40 % di buffer in cui risulta un uso del suolo classificabile tra le categorie considerate "naturali" (sottoclasse DUSAF 3.x - territori boscati, ecc... e sottoclasse 1.4 - aree verdi urbane). In caso di % di classi "naturali" di uso del suolo < 40 % la pressione è stata considerata significativa. Considerata la scarsa rispondenza degli indicatori di stato, anche in caso di stato buono la pressione è stata considerata significativa se l'indicatore ha segnalato la potenziale significatività

Shapefile prodotti: //

Origine dei dati: database regionale sull'uso del suolo "DUSAF 2013"

Criticità dei dati di origine: //

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: l'indicatore alternativo elaborato nel 2015, benchè non aggiornato, si ritiene ancora attuale e ha consentito una valutazione su tutto il reticolo mentre le informazioni desumibili da monitoraggi idromorfologici sarebbero inevitabilmente parziali

Livello di confidenza: media

ALTRE PRESSIONI

5.1 Introduzione di malattie e specie aliene

NB: questa pressione è stata valutata ma non riportata nel database impatti/pressioni: non sembra opportuno dichiarare una pressione specifica rispetto a un indicatore di stato non utilizzato in classificazione

Descrizione indicatore: BC1 e BC2 delle LG ISPRA per le acque ciprinicole (di pianura); BC3 per le acque salmonicole (resto del territorio)

Criterio di significatività: come da criteri LG ISPRA

Shapefile prodotti: //

Origine dei dati: database di Fondazione Lombardia per l'Ambiente sulla presenza della fauna ittica

Criticità dei dati di origine: il periodo temporale dei dati è molto ampio (dagli anni 90 ad oggi)

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: //

Livello di confidenza: media

8 Pressioni antropiche sconosciute

Descrizione indicatore: LG ISPRA

Criterio di significatività: come da LG ISPRA (è stato applicato ogni qualvolta in corrispondenza di uno stato ambientale non buono non è risultata associata nessuna pressione potenziale)

Shapefile prodotti: //

Origine dei dati: //

Criticità dei dati di origine: //

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: //

Livello di confidenza: //

9 inquinamento storico

Descrizione indicatore: è stato attribuito sulla base di giudizio esperto, limitatamente alle pressioni significative per gli SWB lacustri. Non è indicato tra le pressioni potenziali valutate sulla base degli indicatori in quanto il giudizio è stato basato sulla conoscenza di presenza di carichi interni di nutrienti, accumulati nel tempo e che si riverberano in uno stato di qualità delle acque che causa il superamento delle soglie di classificazione.

Criterio di significatività: vedi voce "descrizione"

Shapefile prodotti: //

Origine dei dati: //

Criticità dei dati di origine: //

Motivazione delle differenze dalla metodologia distrettuale e proposte: //

Livello di confidenza:

Nota metodologica per la valutazione degli impatti significativi per il PdG Po 2021

In relazione a quanto richiesto nella riunione del Gruppo di lavoro distrettuale del 18 febbraio u.s. si riporta di seguito la metodologia adottata per l'analisi degli impatti per i Corpi Idrici superficiali (RW e LW).

1. RW- Corpi Idrici Fluviali

Per la valutazione degli **impatti dei Corpi Idrici fluviali monitorati** si è fatto riferimento al documento Fiorenza A., Casotti V., Civano V., Mancaniello D., Marchesi V., Menichetti S., Merlo F., Piva F., Spezzani P., Tanduo I., Ungaro N., Venturelli S., Zorza R.: Linee guida per l'analisi delle pressioni ai sensi della Direttiva 2000/60/CE – ISPRA – Manuali e Linee Guida 177/2018. Roma, aprile 2018. (Linee Guida SNPA 11 2018)

Sono stati valutati i seguenti impatti:

- inquinamento da nutrienti (IN)
- inquinamento organico (IO)
- inquinamento chimico (IC)
- inquinamento microbiologico (IM)
- temperature elevate (T)
- Habitat alterati a causa di modifiche idrologiche (HA_IDR)
- Habitat alterati a causa di modifiche morfologiche (HA_MOR)

L'indicazione dettagliata dei criteri utilizzati per l'attribuzione della presenza di impatti significativi è riportata nei paragrafi successivi.

Nel DB Access non vengono riportate le pressioni 3.x in quanto sono in corso approfondimenti da parte delle Strutture Regionali competenti.

Per i **Corpi Idrici "raggruppati"** sono stati attribuiti gli impatti prevalenti attesi (così come previsti dalle Linee Guida SNPA 11 2018) sulla base delle loro correlazioni con le pressioni significative.

IMPATTO DA NUTRIENTI (IN)

Metodo: Linee Guida SNPA 11 2018 integrate con indicatore relativo all'azoto ammoniacale.

Indicatore popolato: media annua azoto totale; valore medio annuo indice TI (subindice ICMi); media annua fosforo totale; media annua nitrati; media annua azoto ammoniacale; trend dei valori medi annui di concentrazione di azoto e fosforo totale.

Criterio di significatività: l'impatto IN è significativo quando per almeno due degli indicatori popolati si assiste al superamento della rispettiva soglia (come descritta nel paragrafo elaborazioni) in almeno due anni per l'ultimo triennio di monitoraggio operativo o in uno o più anni nel sessennio per il monitoraggio di sorveglianza. Per l'azoto e il fosforo è stato considerato significativo un trend crescente calcolato come descritto nel paragrafo elaborazioni.

Origine dei dati: monitoraggio ARPA Lombardia 2014-2019.

Criticità dei dati di origine: disponibilità di solo uno/due anni di monitoraggio per alcuni Corpi Idrici in sorveglianza, in particolare per quelli monitorati nel biennio 2018-2019 per verifica dei raggruppamenti, sui quali non è stato possibile calcolare il trend per azoto e fosforo totale.

Elaborazioni: per ogni indicatore valutazione del superamento della soglia prevista dalle Linee Guida SNPA 11 2018, per ogni anno dal 2014 al 2019: media annua azoto totale > 1,5 mg/L N; valore medio annuo indice TI (subindice ICMi) > 2,4; media annua fosforo totale > 0,15 mg/L P; media annua nitrati > 10 mg/L NO₃.

Per l'azoto ammoniacale valutazione del superamento della soglia 0,12 mg/l N (livello 3 per l'azoto ammoniacale -punteggio LIMeco) per ogni anno dal 2014 al 2019. Calcolo del trend per fosforo e azoto per quelle stazioni con valori medi annui 2014-2019 costantemente superiori alle soglie previste dalle Linee Guida SNPA 11 2018.

IMPATTO ORGANICO (IO)

Metodo: Linee Guida SNPA 11 2018.

Indicatore popolato: media annua COD; media annua O in % sat; trend dei valori medi annui di concentrazione di COD.

Criterio di significatività: l'impatto IO è significativo quando per almeno uno degli indicatori si assiste al superamento della rispettiva soglia (come descritta nel paragrafo elaborazioni) in almeno due anni per l'ultimo triennio di monitoraggio operativo (almeno un anno qualora vi fossero degli anni con dati mancanti) o in uno o più anni nel sessennio per il monitoraggio di sorveglianza. Per il COD è stato considerato significativo un trend crescente calcolato come descritto nel paragrafo elaborazioni.

Origine dei dati: monitoraggio ARPA Lombardia 2014-2019.

Criticità dei dati di origine: disponibilità di solo uno/due anni di monitoraggio per alcuni Corpi Idrici in sorveglianza, in particolare per quelli monitorati nel biennio 2018-2019 per verifica dei raggruppamenti; mancanza del dato di COD in alcuni anni per i Corpi Idrici in monitoraggio operativo.

Elaborazioni: per ogni indicatore valutazione del superamento della soglia prevista dalle Linee Guida SNPA 11 2018, per ogni anno dal 2014 al 2019: media annua COD > 10 mg/L O₂; media annua O in % sat. < 75%; calcolo del trend del COD per quelle stazioni con valori medi annui 2014-2019 costantemente superiori alle soglie previste dalle Linee Guida SNPA 11 2018.

IMPATTO CHIMICO (IC)

Metodo: Linee Guida SNPA 11 2018.

Indicatore popolato: n. riscontri annuo > LOQ per le sostanze delle tabelle 1/A e 1/B del D.Lgs. 172/2015, n. riscontri anno > LOQ per i pesticidi delle tabelle 1/A e 1/B del D.Lgs. 172/2015 e indice di contaminazione dei pesticidi.

Criterio di significatività: l'impatto IC è significativo quando vi è il superamento della soglia (come descritta nel paragrafo elaborazioni) per almeno uno degli indicatori popolati in almeno un anno e almeno una sostanza per l'ultimo triennio di monitoraggio operativo o almeno una sostanza in uno o più anni nel sessennio per il monitoraggio di sorveglianza.

Origine dei dati: monitoraggio ARPA Lombardia 2014-2019.

Criticità dei dati di origine: disponibilità di solo uno/due anni di monitoraggio per alcuni Corpi Idrici in sorveglianza, in particolare per quelli monitorati nel biennio 2018-2019 per verifica dei raggruppamenti. Le serie di dati per le sostanze sia di tabella 1/A sia di tabella 1/B del D.Lgs. 172/2015 (in particolare per alcuni

pesticidi) possono avere lunghezza variabile e presentare “buchi” per i vari Corpi Idrici nel sessennio 2014-2019 in relazione all’anno in cui è stata sviluppata la relativa metodica e/o alla disponibilità analitica. Per alcuni parametri (es. AMPA, glifosate) il limite di quantificazione LOQ, nel sessennio 2014-2019, non risulta adeguato (superiore al 30% dello SQA-MA).

Elaborazioni: calcolo dell’indicatore n. riscontri annuo > LOQ per ogni sostanza delle tab. 1/A e 1/B del D.Lgs. 172/2015 e valutazione del superamento della soglia prevista dalle Linee Guida SNPA 11 2018 (almeno una sostanza con riscontri/n. misure > 30%) per ogni anno dal 2014 al 2019. Per l’elaborazione dell’indicatore è stato utilizzato il LOQ raggiunto dal Laboratorio e non 1/3 dell’SQA, poichè la procedura era già stata impostata negli applicativi per l’elaborazione dei dati finalizzata alla classificazione. L’indice di contaminazione da pesticidi è stato considerato significativo qualora ricadente nelle classi medio-alto.

IMPATTO MICROBIOLOGICO (IM)

Metodo: Linee Guida SNPA 11 2018.

Indicatore popolato: media annua E.Coli.

Criterio di significatività: l’impatto IM è significativo quando per l’indicatore media annua E.Coli si assiste al superamento della rispettiva soglia (come descritta nel paragrafo elaborazioni) in almeno due anni per l’ultimo triennio di monitoraggio operativo (almeno un anno qualora vi fossero degli anni con dati mancanti) o in uno o più anni nel sessennio per il monitoraggio di sorveglianza.

Origine dei dati: monitoraggio ARPA Lombardia 2014-2019.

Criticità dei dati di origine: disponibilità di uno/due di monitoraggio per alcuni Corpi Idrici in sorveglianza, in particolare per quelli monitorati nel biennio 2018-2019 per verifica dei raggruppamenti; mancanza del dato di COD in alcuni anni per i Corpi Idrici in monitoraggio operativo.

Elaborazioni: per l’indicatore valutazione del superamento della soglia prevista dalle Linee Guida SNPA 11 2018 (> 1000 UFC/100ml), per ogni anno dal 2014 al 2019.

TEMPERATURE ELEVATE (T)

Metodo: Linee Guida SNPA 11 2018.

Indicatore popolato: media annua T.

Criterio di significatività: non applicato.

Origine dei dati: monitoraggio ARPA Lombardia 2014-2019.

Criticità dei dati di origine: -

Elaborazioni: non eseguite per mancanza di un valore tipico associato alla tipologia fluviale.

HABITAT ALTERATI A CAUSA DI ALTERAZIONI IDROLOGICHE (HA_IDR)

Metodo: Linee Guida SNPA 11 2018.

Indicatore popolato: IARI; indicatori A1 e A3 dell'IQM.

Criterio di significatività: l'impatto HA_IDR è significativo quando per almeno uno degli indicatori si assiste al superamento della rispettiva soglia (come descritta nel paragrafo elaborazioni).

Origine dei dati: I rilievi delle caratteristiche morfologiche dei corsi d'acqua attraverso l'utilizzo dell'indice di Qualità Morfologica (IQM) e calcolo dell'indice IARI sono eseguiti da ARPA Lombardia dal 2018. In precedenza, l'attività è stata svolta da altri Enti o Società incaricati da Regione Lombardia.

Criticità dei dati di origine: IARI disponibile su un numero ridottissimo di Corpi Idrici; IQM non disponibile su tutti i Corpi Idrici Monitorati.

Elaborazioni: per ogni indicatore valutazione del superamento della soglia prevista dalle Linee Guida SNPA 11 2018 (livelli di alterazione B e C; $IARI \geq 0.15$) per l'anno in cui è stato determinato l'IQM e/o lo IARI. Poiché nel DB Access, per quanto prima specificato, non sono state riportate le pressioni 3.x, nel campo "Impatti_sign" non sono stati riportati i relativi impatti ma è stato compilato il campo "Note" secondo i seguenti criteri:

- sui Corpi idrici monitorati e "raggruppati" ove è presente una pressione potenziale 3.x è stata riportata la nota "Sulle pressioni 3.x sono in corso approfondimenti da parte delle Strutture Regionali competenti"
- sui Corpi Idrici monitorati ove è presente anche un impatto è stata riportata la nota "Sulle pressioni 3.x sono in corso approfondimenti da parte delle Strutture Regionali competenti; Presenza di impatto HA_IDR (elenco indicatori)".

HABITAT ALTERATI A CAUSA DI ALTERAZIONI MORFOLOGICHE (HA_MOR)

Metodo: Linee Guida SNPA 11 2018.

Indicatore popolato: indicatori F7 e F9 dell'IQM.

Criterio di significatività: l'impatto HA_MOR è significativo quando si assiste al superamento della soglia (come descritta nel paragrafo elaborazioni).

Origine dei dati: I rilievi delle caratteristiche morfologiche dei corsi d'acqua attraverso l'utilizzo dell'indice di Qualità Morfologica (IQM) sono eseguiti da ARPA Lombardia dal 2018. In precedenza, l'attività è stata svolta da altri Enti o Società incaricati da Regione Lombardia.

Criticità dei dati di origine: IQM non disponibile su tutti i Corpi Idrici Monitorati.

Elaborazioni: per ogni indicatore valutazione del superamento della soglia prevista dalle Linee Guida SNPA 11 2018 (livelli di alterazione B e C (o solo C)) per l'anno in cui è stato determinato l'IQM.

2. LW- Corpi Idrici Lacustri

Per la valutazione degli impatti si è fatto riferimento al documento Fiorenza A., Casotti V., Civano V., Mancaniello D., Marchesi V., Menichetti S., Merlo F., Piva F., Spezzani P., Tanduo I., Ungaro N., Venturelli S., Zorza R.: Linee guida per l'analisi delle pressioni ai sensi della Direttiva 2000/60/CE – ISPRA – Manuali e Linee Guida 177/2018. Roma, aprile 2018.

Nel DB Access non vengono riportate le pressioni 3.X in quanto sono in corso approfondimenti da parte delle Strutture Regionali competenti.

Le valutazioni degli **impatti sui Corpi Idrici monitorati** sono state condotte considerando i dati per stazione del Corpo Idrico. Le informazioni sulle pressioni potenzialmente significative, pressioni significative e impatti sono state riportate nel database Access ("Pressioni_Impatti_08-02-2020") per Corpo Idrico. Nel caso di presenza di due stazioni per Corpo Idrico (lago di Como), la pressione attribuita al Corpo Idrico stesso è stata quella più rilevante.

Non sono stati valutati impatti da inquinamento microbiologico per i laghi poiché ARPA Lombardia non esegue analisi microbiologiche per questa tipologia di Corpi Idrici per la classificazione dello Stato Ecologico; la verifica della balneabilità è effettuata dalle Agenzie sanitarie.

Le pressioni potenzialmente significative sono ritenute significative se sono corrispondenti alla tipologia di impatti osservati.

Ai Corpi Idrici raggruppati, non essendo monitorati, **vengono assegnati gli impatti dedotti** dall'analisi delle pressioni potenzialmente significative. Poiché nel caso dei laghi i Corpi Idrici raggruppati sono tutti fortemente modificati (CIFM) in stato ambientale buono, per i quali l'analisi delle pressioni ha stimato le pressioni potenzialmente significative di tipologia 3.X (Prelievi), si è deciso di non considerare queste pressioni come attinenti. Questi Corpi Idrici risultano tutti privi di pressioni significative e di impatti.

Per i Corpi Idrici per i quali sono osservati impatti non corrispondenti alla tipologia di pressioni potenzialmente significative determinate, sono state valutate altre pressioni significative con giudizio esperto, confermando in alcuni casi le pressioni già individuate come significative nel PTUA 2016.

Il lago Segrino risulta in stato ambientale non buono dovuto allo stato ecologico sufficiente, determinato dal giudizio dell'EQB macrofite. Non è stato possibile determinare l'indice EPI-L, che combinato al MacroIMMI avrebbe probabilmente restituito uno stato almeno buono dell'indice composito ICDM. Il lago non presenta impatti e non sono state determinate pressioni potenzialmente significative, per cui per giudizio esperto non sono indicate pressioni significative.

Il lago di Mezzola risulta in stato ambientale non buono dovuto allo stato ecologico sufficiente, determinato dall'LTLecco e dall'IPAM (fitoplancton). Questo lago è caratterizzato dalla presenza di elevate concentrazioni di solidi sospesi che condizionano i valori di trasparenza, riducendone i valori in alcuni periodi, a causa dei rilasci di limo da parte della diga di Villa di Chiavenna. Al calo della trasparenza corrisponde un minor punteggio del valore dell'LTLecco (in stato sufficiente) e riduce la profondità della zona eufotica, concentrando spesso il fitoplancton in una porzione di colonna più contenuta, determinando l'impatto osservato sulle concentrazioni della clorofilla a. L'impatto da inquinamento chimico dovuto all'arsenico è da attribuire alla natura litologica del bacino. Per questo lago le pressioni significative sono state assegnate per giudizio esperto.

INQUINAMENTO DA NUTRIENTI (IN)

Metodo: Linee Guida SNPA 11 2018

Indicatore popolato: media annua ponderata fosforo totale alla massima circolazione; *trend* dei valori medi annui di fosforo totale

Criterio di significatività: valutazione del superamento della soglia per macrostilo (15 o 20 µg/L) per ogni anno dal 2014 al 2019; l'impatto è significativo quando si assiste al superamento della soglia in almeno 2 anni per l'ultimo triennio di monitoraggio operativo o in un anno nel sessennio per il monitoraggio di sorveglianza. La valutazione dei *trend* è eseguita sui dati dal 2009 al 2019 considerando i dati di fosforo totale alla massima circolazione (dati usati per il calcolo dell'LTLeco); l'impatto è significativo in caso di *trend* crescente.

Origine dei dati: monitoraggio ARPA Lombardia 2009-2019

Criticità dei dati di origine: per i corpi idrici in monitoraggio di sorveglianza sono disponibili dati per pochi anni.

Elaborazioni: valutazione del *trend* mediante il test statistico di Mann-Kendall.

INQUINAMENTO ORGANICO (IO)

Metodo: Linee Guida SNPA 11 2018; D.M. 260/2010 per le soglie di criticità della clorofilla a

Indicatore popolato: media annuale ponderata % saturazione ossigeno disciolto alla massima stratificazione; media annua clorofilla a

Criterio di significatività: valutazione dei valori di saturazione di ossigeno ipolimnico inferiori o uguali alla soglia del 40% per ogni anno dell'ultimo sessennio (come previsto dalle LG SNPA); valutazione dei superamenti delle soglie tra lo stato buono e sufficiente previste dal D.M. 260/2010 in base al macrotipo dei dati medi annui di clorofilla a. L'impatto è significativo quando si assiste al superamento della soglia in almeno 2 anni per l'ultimo triennio di monitoraggio operativo o in un anno nel sessennio per il monitoraggio di sorveglianza per almeno un indicatore di impatto.

Origine dei dati: monitoraggio ARPA Lombardia 2014-2019

Criticità dei dati di origine: -

Elaborazioni: -

INQUINAMENTO CHIMICO (IC)

Metodo: Linee Guida SNPA 11 2018

Indicatore popolato: numero di riscontri annuo > LOQ per sostanze tabelle 1/A e 1/B

Criterio di significatività: valutazione dei superamenti dei parametri delle tab. 1/A e 1/B del D.Lgs. 172/2015: si valuta la significatività per ogni anno che risulta critico per n° di riscontri/n° di analisi eseguite > 30%. L'impatto è significativo quando si assiste al superamento della soglia in almeno 2 anni per l'ultimo triennio di monitoraggio operativo o in un anno nel sessennio per il monitoraggio di sorveglianza. Viene confermato l'impatto da inquinamento chimico nel caso di superamento della soglia di criticità per sostanze analizzate per un solo anno anche se in monitoraggio operativo.

Origine dei dati: monitoraggio ARPA Lombardia 2014-2019.

Criticità dei dati di origine: per alcuni parametri (es. AMPA, glifosate) il limite di quantificazione (LOQ) non risulta adeguato (superiore al 30% dello SQA-MA). Nel caso in cui l'analisi delle pressioni abbia individuato la pressione 1.5 (Puntuali – Siti contaminati, potenzialmente contaminati e siti produttivi abbandonati) come potenzialmente significativa, ma i parametri chimici critici non confermino la relazione con la pressione specifica, si è considerata come significativa la pressione 8 (Pressioni sconosciute).

Elaborazioni: per i parametri con LOQ inferiore al 30% dello SQA-MA, per il calcolo del rapporto tra il n° di riscontri/n° di analisi eseguite si è comunque considerato un valore di LOQ pari al 30% dello SQA-MA.

INQUINAMENTO MICROBIOLOGICO (IM)

Indicatore popolato: media annua *E. coli*; media annua Enterococchi.

Metodo: non applicato

Criterio di significatività: non applicato

Origine dei dati: non applicato

Criticità dei dati di origine: parametri non monitorati da ARPA Lombardia per i corpi idrici lacustri.

Elaborazioni: non applicato

ACIDIFICAZIONE (AC)

Metodo: Linee Guida SNPA 11 2018

Indicatore popolato: media annua pH

Criterio di significatività: valutazione dei valori medi annui di pH inferiori alla soglia 6,5 per ogni anno dell'ultimo sessennio. L'impatto è presente quando si osserva il superamento della soglia in almeno 2 anni per l'ultimo triennio di monitoraggio operativo o in un anno nel sessennio per il monitoraggio di sorveglianza.

Origine dei dati: monitoraggio ARPA Lombardia 2014-2019.

Criticità dei dati di origine: i dati puntuali di pH (i.e. misure discrete di pH a profondità di campionamento fisse) possono risultare inferiori alla soglia di criticità (es. lago Truzzo); per cui la valutazione dei dati è stata fatta considerando i valori misurati in continuo con la sonda multiparametrica.

Elaborazioni: per il lago Truzzo sono stati calcolati i valori medi annui di pH ricavati dal profilo misurato lungo la colonna dalla sonda; il lago è suscettibile all'acidificazione per la bassa alcalinità (Osservatorio Laghi Lombardi, 2005).

TEMPERATURE ELEVATE (T)

Metodo: giudizio esperto

Indicatore popolato: giudizio esperto

Criterio di significatività: giudizio esperto

Origine dei dati: monitoraggio ARPA Lombardia 2014-2019.

Criticità dei dati di origine: per i laghi non si può definire un valore di temperatura tipico, poiché la temperatura è fortemente influenzata dalla stagionalità e quindi risulta molto variabile.

Elaborazioni: -

HABITAT ALTERATI A SEGUITO DI ALTERAZIONI IDROLOGICHE (HA_IDR)

Metodo: giudizio esperto

Indicatore popolato: giudizio esperto

Criterio di significatività: giudizio esperto. L'impatto è stato considerato significativo nel caso si siano manifestati effetti sulle comunità biologiche dovuti alla variazione del livello idrometrico nei laghi regolati. Per il lago d'Iseo è stato osservato un impatto sulla componente macrofita che ha comportato il distacco e spiaggiamento della specie *Vallisneria spiralis* nel 2015.

Origine dei dati: -

Criticità dei dati di origine: non sono disponibili dati aggiornati di regolazione del livello idrometrico per tutti i laghi.

Elaborazioni: -

HABITAT ALTERATI A SEGUITO DI ALTERAZIONI MORFOLOGICHE (HA_MOR)

Metodo: giudizio esperto

Indicatore popolato: non applicato

Criterio di significatività: viene determinata la presenza di impatto se l'indicatore di pressione potenzialmente significativa 4.1_1 è stato già individuato nel PTUA 2016 come significativo; di conseguenza viene assegnato un impatto significativo in analogia con l'attribuzione di pressione significativa. Per quest'ultima è stato considerato un indicatore basato sull'uso del suolo nella zona perilacuale, intesa come buffer di estensione 50 m a partire dalle sponde. Sono state considerate le sottoclassi di uso del suolo DUSAF 3.x (territori boscati, ecc...) e 1.4 (aree verdi urbane), attribuendo presenza di pressione significativa quando meno del 50 % dell'area racchiusa nel buffer è risultata ricadente in tali classi. La soglia del 50 % è peraltro coerente con quella prevista dal D.M. n° 156/2013 per l'individuazione preliminare dei corpi idrici lacustri fortemente modificati sulla base dell'artificializzazione delle sponde.

Origine dei dati: -

Criticità dei dati di origine: dati aggiornati non disponibili secondo l'indicatore proposto dalle Linee Guida SNPA 11 2018.

Elaborazioni: -