



Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po
Riesame e aggiornamento al 2015

Aggiornamento delle caratteristiche del distretto

Stato delle risorse idriche

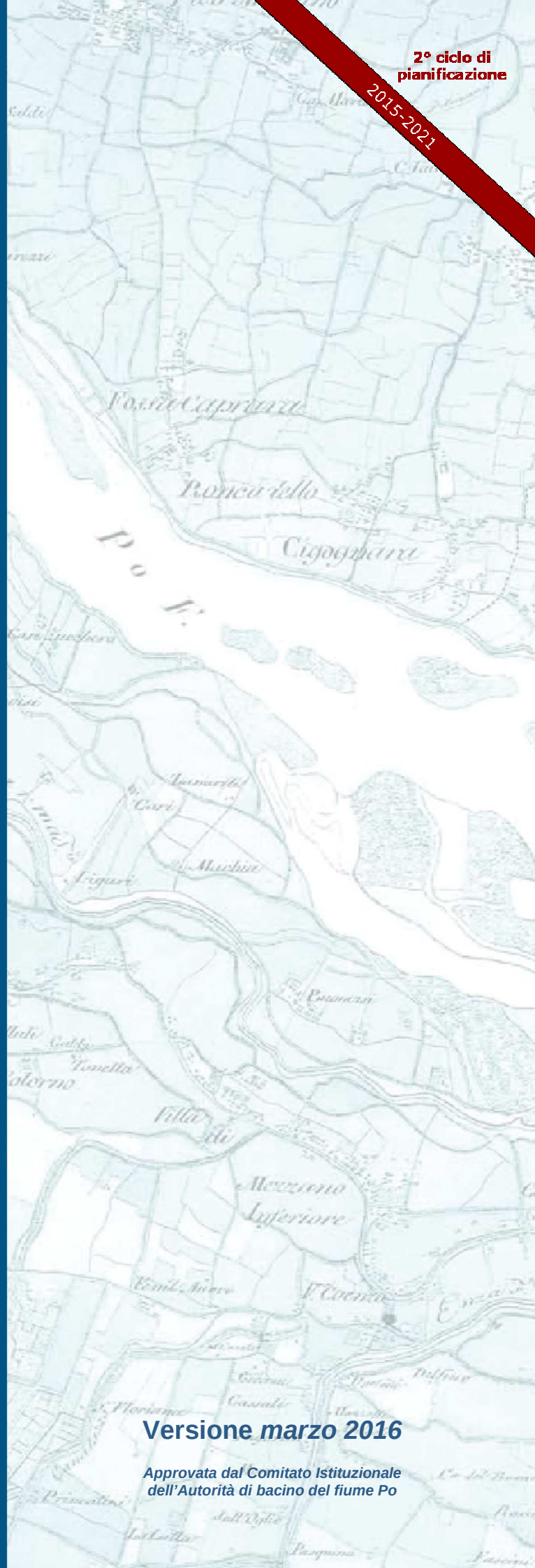
Art. 5, All. VII, punti A.1 e B.1, della Direttiva
2000/60/CE e Art. 118, All.3 alla Parte Terza
del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii



AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO
Bacino di rilievo nazionale

Versione marzo 2016

Approvata dal Comitato Istituzionale
dell'Autorità di bacino del fiume Po





Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po
Riesame e aggiornamento al 2015

Piano di Gestione *Acque*

Aggiornamento delle caratteristiche del distretto

Stato delle risorse idriche

Art. 5, All. VII, punti A.1 e B.1, della Direttiva 2000/60/CE e
Art. 118, All.3 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e *ss.mm.ii*

ELABORATO 1

Versione	3
Data	Creazione: 1 novembre 2014 Modifica: : 1 marzo 2016
Tipo	Relazione tecnica
Formato	Microsoft Word – dimensione: pagine 106
Identificatore	PdGPo2015_Elab_1_Stato_3mar16.doc
Lingua	it-IT
Gestione dei diritti	 CC-by-nc-sa

Metadata estratto da Dublin Core Standard ISO 15836





Prefazione

Il presente Elaborato descrive l'aggiornamento sullo stato dei corpi idrici del distretto idrografico del fiume Po a seguito dei monitoraggi, effettuati dalle Regioni e dalla Provincia Autonoma di Trento (di seguito Regioni del distretto) e dal Sistema delle Agenzie Ambientali (ARPA e APPA) ai sensi del D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii., che supporta il processo di riesame e aggiornamento del Piano di Gestione (di seguito PdG Po) da adottare a dicembre 2015.

A partire dal 2009 tutte le Regioni del distretto hanno adeguato i programmi di monitoraggio pre-esistenti per il territorio di competenza nel rispetto della normativa nazionale e con il PdG Po 2015 è possibile fornire un nuovo quadro sullo stato dei corpi idrici del distretto, definito dallo stato ecologico e stato chimico di tutti i corpi idrici superficiali e dallo stato quantitativo e stato chimico delle acque sotterranee, in piena conformità con quanto disposto dalla DQA.

Il primo PdG Po è stato costruito sulla base dei dati del monitoraggio effettuato ai sensi dell'abrogato D.Lgs. 152/99, che solo parzialmente recepiva la DQA: il recepimento nazionale della DQA è avvenuto, infatti, attraverso una successione di decreti attuativi del D.Lgs. 152/06 e solo posteriormente all'adozione del primo Piano. Le lacune all'epoca presenti per i corpi idrici individuati erano state colmate attraverso l'ausilio del giudizio esperto e le informazioni e le conoscenze contenute nei Piani di Tutela regionali redatti.

E', ovviamente, comprensibile come il quadro conoscitivo per il PdG Po 2015 possa ritenersi più robusto e stabile rispetto a quello fornito nel precedente Piano. Tuttavia, mancano ancora riferimenti consolidati per l'elemento biologico "*fauna ittica*" per i fiumi e per *altri indici biologici* per le altre tipologie di acque e non sono ancora stati definiti i metodi per classificare il potenziale ecologico per i corpi idrici artificiali e fortemente modificati e lo stato quantitativo delle acque sotterranee. Pur auspicando che queste necessarie indicazioni metodologiche vengano prodotte a breve, si ritiene che esse non siano sostanziali per i contenuti strategici del PdG Po, in particolare per individuare le priorità di intervento da attuare nel prossimo ciclo di pianificazione.

I risultati dell'analisi dei dati del monitoraggio presentati in questo Elaborato di Piano, oltre a colmare le lacune presenti nel precedente Piano, forniscono anche le risposte alle specifiche raccomandazioni già fatte dalla Commissione Europea allo Stato Membro Italia, a novembre 2012¹, che di seguito si elencano:

- *Il monitoraggio è un elemento importante della pianificazione di bacino e incide sulla qualità e sull'efficacia delle fasi successive. È necessario colmare le attuali lacune nel monitoraggio degli elementi di qualità biologica, degli elementi di qualità di sostegno e delle sostanze prioritarie.*
- *Occorre tenere adeguatamente conto degli aspetti quantitativi concernenti le acque superficiali e sotterranee durante le fasi di monitoraggio e di valutazione.*
- *E' necessario garantire una maggiore trasparenza nell'individuazione degli inquinanti specifici nei bacini idrografici, fornendo chiare informazioni sul modo in cui gli inquinanti sono stati selezionati, come e dove sono stati controllati e, in presenza di superamenti, in che modo sono stati presi in considerazione nella valutazione dello stato ecologico. È importante adottare un approccio ambizioso nella lotta all'inquinamento chimico e introdurre misure adeguate.*
- *Occorre indicare chiaramente nei piani di gestione quali sostanze prioritarie sono state misurate, dove e in quale matrice, ed estendere il monitoraggio ove necessario per consentire la valutazione dello stato chimico di tutti i corpi idrici. La valutazione si deve basare sugli standard di qualità*

¹ Commissione Europea, 2012. Piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee. (A Blue Print to safeguard Europe's water resources). COM (2012) 673 final. http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index_en.htm
Commissione Europea, 2012. Relazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio sull'attuazione della direttiva quadro sulle acque (2000/60/CE). Piani di Gestione dei bacini idrografici. COM (2012) 670 final. http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index_en.htm



ambientale previsti dalla direttiva in materia, compresi gli standard di qualità ambientale per il biota per il mercurio, l'esaclorobenzene e l'esaclorobutadiene, a meno che non siano stati definiti standard di qualità ambientale alternativi che offrano lo stesso livello di protezione. Nel prossimo piano di gestione si dovrà anche tenere conto del monitoraggio delle tendenze nei sedimenti o nel biota almeno per le sostanze specificate all'articolo 3, paragrafo 3, della direttiva sugli standard di qualità ambientale.

- *La percentuale elevata di corpi idrici che hanno uno stato non noto impedisce una pianificazione efficace e la possibilità di comparazione con altri Stati membri. Si devono utilizzare metodi di valutazione conformi alla direttiva quadro sulle acque, tenendo conto del lavoro sull'intercalibrazione*
- *Qualora sussista un alto grado di incertezza nella caratterizzazione dei distretti idrografici, nell'individuazione delle pressioni e nella valutazione dello stato, occorre porvi rimedio nell'ambito del ciclo attuale, al fine di assicurare che si possano introdurre misure adeguate prima del prossimo ciclo*

Successivamente, tali raccomandazioni sono state ulteriormente specificate attraverso l'Incontro bilaterale Commissione Europea-IT che si è tenuto il 24 settembre 2013 e in cui è stato richiesto all'Italia di assumere impegni precisi per il secondo ciclo di pianificazione 2015-2021 per rispondere alle seguenti questioni specifiche:

- per la caratterizzazione e le condizioni di riferimento:
 - Q8. *La tipizzazione dei corpi idrici superficiali sta per essere rivista? Ci sarà una tipizzazione nazionale che porterà ad una riduzione nel numero dei tipi?*
 - Q9. *Quali metodi sono stati o saranno utilizzati per la validazione dei tipi di corpi idrici superficiali con i dati biologici?*
 - Q10. *Il Decreto ministeriale 260 del 2010 fissa le condizioni di riferimento per alcuni "macrotipi". Coprono tutti i tipi infine utilizzati nei Piani di Gestione? Quale è la relazione tra i "macrotipi" e la metodologia per impostare i tipi di cui al DM 131/2008?*
- per il monitoraggio e la valutazione dello stato ecologico:
 - Q15. a) *Esistono programmi di monitoraggio per tutti i distretti idrografici/regioni/province autonome e per tutte le categorie di acque? Per favore fornite una chiara panoramica della situazione attuale, preferibilmente in forma di tabella. b) Tutte le regioni e le province autonome hanno rivisto e rafforzato i loro programmi di monitoraggio per implementare completamente le richieste della Direttiva Quadro Acque? c) Tutte le regioni e le province seguono ora lo stesso approccio?*
 - Q16. *I metodi di valutazione biologica per tutti i BQE sono stati completati?*
 - Q17. *Tutti i BQE sono allo stato attuale monitorati? I BQE saranno presi in considerazione per la valutazione dello stato per il secondo piano di gestione?*
 - Q18. *Tutte le regioni seguono la guida CIS per la selezione dei BQE maggiormente rilevanti per le pressioni?*
 - Q19. *Altri elementi di qualità (idromorfologici e fisico chimici) saranno presi in considerazione per la valutazione dello stato per il secondo piano di gestione?*
 - Q20. *Si riscontra una totale mancanza di informazioni circa l'identificazione di specifici inquinanti a scala di bacino (che dovrebbero essere riferiti solo alle acque superficiali). (a) Quale è la lista corretta degli specifici inquinanti a scala di bacino ed i loro EQS? (b) Come sono stati identificati (studi, rapporti)? (c) Quanti corpi idrici non hanno raggiunto il buono stato ecologico a causa di questi inquinanti?*
- per l'intercalibrazione:



- Q22. *Il Decreto Ministeriale DM 260 del 2010 comprende i risultati delle Decisioni Ufficiali della intercalibrazione del mese di ottobre 2008?*
- Q23. *Perché la fauna ittica non potrebbe essere intercalibrata nella seconda fase?*
- Q24. *Avete stimato l'impatto della seconda fase dell'intercalibrazione sulla valutazione dello stato (ad esempio, c'è stato un significativo cambiamento in meno nel numero dei corpi idrici rispetto allo stato "buono")?*
- Q25. *I risultati della seconda fase di intercalibrazione quando saranno ricompresi nella legislazione nazionale?*
- Q26. *Le rimanenti lacune circa l'intercalibrazione saranno colmate entro il 2016? C'è un impegno finanziario ed un processo in corso per raggiungere l'obiettivo? C'è un coordinamento a livello nazionale?.*
- per il monitoraggio e la valutazione dello stato chimico:

Q27. *Le regioni hanno implementato il monitoraggio delle sostanze e degli standards elencati nell'Allegato I della Direttiva sugli standards di qualità ambientale (recepito in Italia dal DM 56 del 2009)?*

Come è stata usata l'informazione sulle pressioni per definire quali sostanze sono monitorate e dove?

Q29. *Il mercurio, l'esaclorobenzene e l'esaclorobutadiene sono monitorati nel biota [complesso degli organismi (vegetali, animali ecc.) che occupano un determinato spazio in un ecosistema.].? Se non monitorati, una EQS protettiva in maniera equivalente è stata posta in essere per le acque?*

Q30. *I distretti idrografici italiani hanno una rilevante quota di corpi idrici il cui stato chimico è sconosciuto nella prima fase dei Piani di Gestione. (a) Per quale ragione? (b) Lo stato chimico di tutti i corpi idrici sarà identificato nella seconda fase del Piano di Gestione? (c) I corpi idrici "non identificati" dal punto di vista dello stato chimico sono probabilmente in buono stato o in cattivo stato? ...*

Q32. *Come richiesto relativamente al monitoraggio dello stato ecologico, c'è un coordinamento in essere tra le regioni al fine di assicurare una comparabilità sulla strategia dei programmi di monitoraggio?*

Q33. *Quale monitoraggio del trend è stato implementato per il biota e/o i sedimenti?*

Q34. *Le zone di rimescolamento sono state identificate, e se sì, quale metodologia è stata usata?*
 - per le acque sotterranee:

Q35. *Le regioni e le province autonome hanno stabilito programmi di monitoraggio delle acque sotterranee che soddisfano i requisiti della direttiva quadro delle acque e la direttiva relativa alle acque sotterranee?.*

Q36. *I programmi di monitoraggio sono stati sufficientemente sviluppati per identificare le pressioni e le tendenze e per la valutazione dello stato?*

Q37.(a) *Sono state sviluppate metodologie per la valutazione dello stato delle acque sotterranee (considerando gli ecosistemi acquatici e terrestri dipendenti dalle acque superficiali, l'intrusione del cuneo salino, eccetera)? ... (c) Queste metodologie saranno impiegate per il secondo Piano di Gestione?*

Q38. *Esiste una metodologia per valutare i trends e le inversioni dei trends?....(c) Queste metodologie saranno impiegate nella seconda fase dei Piani di Gestione?*

Q39. *Sono in corso azioni a livello nazionale e di distretto per supportare il monitoraggio delle acque sotterranee e la definizione dello stato delle acque sotterranee – ad esempio per assicurare un approccio uniforme tra le varie regioni?*



Q40 Il processo di valutazione delle aree di rispetto delle acque sotterranee potabili è concluso in tutti i Piani di Gestione?

- per il monitoraggio e la valutazione delle aree protette:

Q42 Il monitoraggio per le aree protette è cambiato rispetto a quanto è riportato per la prima fase dei Piani di Gestione? Questi cambiamenti sono stati posti in essere o sono ancora in corso?

- per la designazione dei corpi idrici modificati e del buon potenziale ecologico:

Q43 E' stato sviluppato un metodo di applicazione nazionale per il processo di designazione per il secondo ciclo di pianificazione? C'è qualche sviluppo in corso? C'è un impegno da parte delle regioni ad applicare l'indirizzo nazionale?

Q44. A proposito del GEP, come sarà definito per il secondo Piano di Gestione? C'è una metodologia in fase di sviluppo per questo obiettivo?

Q45. Per il primo Piano di Gestione, lo stato chimico e il potenziale ecologico di una notevole quantità di corpi idrici fortemente modificati e di corpi idrici artificiali era sconosciuto. Tale stato, sia per i corpi idrici fortemente modificati sia per i corpi idrici artificiali, sarà fornito nel secondo Piano di Gestione?

Ulteriori richieste da parte della Commissione Europea sono state formulate anche nel 2015 attraverso l'EU Pilot 7304/15/ENVI *Direttiva 2000/60/CE*, uno strumento con cui sono state richiesti altri chiarimenti all'Italia sullo stato di attuazione della DQA e sono state evidenziate le seguenti criticità nelle attività finora svolte inerenti i contenuti di questo Elaborato:

1. *insufficiente coordinamento nell'implementazione della direttiva*
2. *incompleto monitoraggio e incompleta valutazione dello stato di qualità delle acque*
3. *assenza di metodologie per la valutazione delle tendenze ascendenti e d'inversione della concentrazione degli inquinanti delle acque sotterranee*

L'emanazione dei nuovi decreti attuativi del D.Lgs. 152/06 e di ulteriori riferimenti metodologici nazionali da parte del MATTM e di ISPRA ha già consentito di fornire per il livello nazionale risposte adeguate alle numerose e complesse questioni poste. Per il distretto padano si può, inoltre, ritenere che le attività condotte dalle Regioni del distretto e dal Sistema delle Agenzie Ambientali abbiano contribuito a fornire altre risposte adeguate per colmare le lacune evidenziate per il primo PdG Po. In particolare, si segnala che i monitoraggi effettuati rispondono a quanto previsto anche dal documento europeo *WFD Reporting Guidance 2016* (versione 6.0.2 del 28 ottobre 2015) che fornisce le indicazioni su come dovranno essere trasmessi i contenuti dei secondi PdG alla Commissione europea e sui dati che saranno valutati per giudicare la conformità degli stessi a quanto prescritto dalla DQA.

Per tutto quanto non specificato in questo documento, ma che può essere importante per rispondere alle questioni poste, si rimanda all'Elaborato 1 del PdG Po 2010, in particolare agli Allegati seguenti, che costituiscono il riferimento tuttora attuale anche per il PdG Po 2015:

- **Allegato 1.1 all'Elaborato 1:** Caratterizzazione dei tipi di corpi idrici fluviali individuati nel bacino del fiume Po.
- **Allegato 1.2 all'Elaborato 1:** Caratterizzazione dei tipi di corpi idrici lacustri individuati nel bacino del fiume Po.
- **Allegato 1.3 all'Elaborato 1:** Caratterizzazione dei tipi delle acque marino costiere e di transizione del bacino del fiume Po.



- **Allegato 1.4 all'Elaborato 1:** Caratterizzazione delle acque sotterranee del bacino del fiume Po.

Per lo stato dei corpi idrici, al fine di garantire la massima trasparenza sui dati che hanno supportato il riesame del Piano, le informazioni aggiornate e di dettaglio sono rese pubbliche nell'Area download accessibile al pubblico, contenuta nell'Elaborato 12 *Repertorio delle informazioni a supporto del PdG Po 2015* del PdG Po 12.

Si segnala, inoltre, che l'**Elaborato 2.3 Parte II del PdG Po 2010** rimane tuttora un riferimento ancora attuale perché fornisce un quadro conoscitivo sullo stato morfologico dei principali corsi d'acqua del bacino del fiume Po, in particolare nei tratti terminali che, ad oggi, possono non essere oggetto di monitoraggio attraverso il nuovo indice IQM ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Infine, si informa che la Regione Liguria e la Provincia Autonoma di Trento² hanno fornito in dicembre 2015 la classificazione dello stato di alcuni corpi idrici superficiali (stato chimico per 5 corpi idrici lacustri e stato ecologico per 7 corpi idrici fluviali) e sotterranei (stato quantitativo di 4 corpi idrici sotterranei), che al momento della stesura del documento risultava invece non disponibile. Le classificazioni fornite confermano lo stato buono di questi corpi idrici e quindi il raggiungimento dell'obiettivo al 2015. Il tempo a disposizione per preparare gli elaborati finali di Piano non ha tuttavia consentito di inserire questi ultimi dati nelle statistiche di seguito riportate. Tali dati saranno invece utilizzati ai fini della reportistica del Piano attraverso il sistema WISE, la cui scadenza è fissata per marzo 2016.

² Vedi Allegato 12.3 - Lettera prot PAT/RFS305-30/11/2015-0616123



Indice

Prefazione	i
1. Introduzione	1
2. Attuazione della direttiva 2000/60/CE	3
2.1. Nuovi riferimenti concettuali per la pianificazione	4
2.1.1. Principi generali per la classificazione dello stato dei corpi idrici	7
3. Caratteristiche del distretto idrografico del fiume Po	12
3.1. Caratterizzazione delle acque superficiali	16
3.1.1. Idro-ecoregioni e tipi	16
3.2. Caratterizzazione delle acque sotterranee	21
3.2.1. Complessi idrogeologici	21
3.3. Caratterizzazione delle aree protette	25
3.4. Individuazione dei corpi idrici	26
3.4.1. Corpi idrici superficiali	26
3.4.2. Corpi idrici sotterranei	30
3.4.3. Corpi idrici transfrontalieri	33
4. Monitoraggio dei corpi idrici	35
4.1. Reti di monitoraggio delle acque superficiali	38
4.2. Reti di monitoraggio delle acque sotterranee	42
4.3. Monitoraggio delle aree protette	45
5. Stato delle Acque superficiali	49
5.1. Corpi idrici naturali	49
5.1.1. Corpi idrici fluviali	50
5.1.2. Corpi idrici lacustri	57
5.1.3. Copri idrici di transizione	63
5.1.4. Corpi idrici marino-costieri	68
5.2. Corpi idrici superficiali artificiali e fortemente modificati	69
5.2.1. Corpi idrici fluviali artificiali	70
5.2.2. Corpi idrici lacustri artificiali: invasi	73
5.2.3. Corpi idrici di transizione artificiali	74
5.2.4. Corpi idrici fluviali fortemente modificati	74
5.2.5. Corpi idrici lacustri fortemente modificati	78
6. Stato delle Acque sotterranee	83
7. Analisi delle differenze rispetto al PdG Po 2010	89
8. Considerazioni conclusive ed esigenze future	95
9. Riferimenti per approfondimenti	97



Elenco Allegati

Allegato 1.1 Cambiamenti Climatici nel distretto del Po

Allegato 1.2 Carenza idrica e siccità

Allegato 1.3 Informazioni ex art. 78-nonies del D.Lgs. 172/2015



1. Introduzione

Nei capitoli che seguono, per ciascuna categoria di acque, dopo aver fornito una sintesi dei riferimenti europei e nazionali vigenti in recepimento alla Direttiva 2000/60/CE (di seguito DQA), si fornirà un quadro aggiornato sullo stato dei corpi idrici, utile a descrivere la qualità delle risorse idriche del distretto padano.

Tutte le analisi e le informazioni riportate hanno supportato il processo di riesame dei contenuti del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po e delle misure prioritarie che occorrerà attuare nel secondo ciclo di pianificazione DQA 2015-2021. Per altre finalità e/o per approfondimenti di dettaglio superiore al livello distrettuale e per il livello regionale si rimanda ai riferimenti elencati nel capitolo 9.

A partire dal 2009-2010, nel distretto idrografico del fiume Po, tutte le Regioni del distretto³, in collaborazione con il Sistema delle Agenzie Ambientali (ARPA e APPA), hanno adottato protocolli di monitoraggio conformi alla DQA e alla normativa nazionale, piuttosto complessa e ancora in fase di evoluzione, soprattutto per la parte di standardizzazione dei metodi per la classificazione dello stato ecologico sulla base di tutti gli elementi biologici e idromorfologici previsti.

Seppur conformi alla DQA, le disomogeneità presenti tra le Regioni sono riconducibili alle loro differenti caratteristiche territoriali e ambientali e anche ad altre cause, spesso legate alle diverse disponibilità di risorse finanziarie e umane, a disposizione in particolare delle ARPA/APPA competenti, per monitorare un distretto così complesso e articolato come quello padano. Tra le differenze riscontrabili si segnala che i monitoraggi sono stati articolati su trienni/sessenni diversi e precisamente:

- Provincia Autonoma di Trento, Valle d'Aosta, Emilia-Romagna e Veneto⁴ hanno previsto una programmazione sessennale 2010-2015 con trienni 2010-2012 e 2013-2015
- le altre Regioni - Piemonte, Lombardia, Liguria - hanno un programma sessennale 2009-2014 suddiviso nei trienni: 2009-2011 e 2012-2014.

Rispetto alle annualità sopra riportate si evidenzia che il PdG Po 2015 si è avvalso di tutti i dati disponibili e validati al massimo al 2014; i dati riferiti al 2015 riguardano principalmente corpi idrici non definiti a rischio..

Nel 2° ciclo di pianificazione 2015-2021, che sarà guidato dal nuovo PdG Po, a livello distrettuale sarà garantito un maggiore coordinamento delle reti regionali. A tale scopo anche i nuovi programmi sessennali di monitoraggio sono già stati tutti programmati per concludersi nel 2019 e in tempi utili per il riesame del Piano al 2021. I dati raccolti nelle annualità 2014 e 2015 saranno, quindi, ri-utilizzati anche per le verifiche e i monitoraggi previsti per il prossimo sessennio.

Ai fini della DQA, inoltre è richiesta la trattazione dei temi *cambiamenti climatici*, *scarsità e siccità* e *processi alluvionali* perché eventi che possono diventare cause imprevedibili dell'alterazione dello stato attuale dei corpi idrici e, quindi, possono impedire il raggiungimento degli obiettivi ambientali della DQA fissati per ciascuno di essi. Prevedere già questi eventi consente di poter pianificare le eventuali misure da mettere in atto nel prossimo ciclo di pianificazione 2015-2021 nel rispetto di quanto previsto all'art. 4, comma 6, della DQA e delle linee guida della Common Implementation Strategy della Commissione Europea (linee guida CIS 20e 24 e Technical Report 078/2014⁵) senza

³ Per la Regione Toscana, vista l'esiguità del territorio ricadente nel distretto idrografico del fiume Po, si rimanda agli elaborati del Piano di Gestione del Distretto dell'Appennino settentrionale.

⁴ Per il Veneto il primo periodo di monitoraggio è 2010-2013; nell'ambito dei corpi idrici interregionali del lago di Garda e del fiume Mincio il periodo considerato è 2009-2013.

⁵ European Communities, 2009. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document n. 20. Guidance document on exemptions to the environmental objectives. Technical Report 2009-027.

European Communities, 2009. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document n. 24. River Basin Management in a Changing Climate. Technical Report 2009-040.



incorrere in inadempienze. Negli allegati di questo elaborato si forniscono, pertanto, elementi informativi di sintesi, in merito ai *cambiamenti climatici* (Allegato 1.1) e *agli eventi di scarsità e siccità* (Allegato 1.2) nel distretto padano. I contenuti forniti, seppur tuttora in corso di approfondimenti, possono, infatti, contribuire ad aumentare la conoscenza su queste problematiche e, quindi, risultare utili per supportare le valutazioni sui potenziali impatti di queste emergenze ambientali sullo stato delle risorse idriche del distretto idrografico del fiume Po.

Con le stesse finalità, per quanto riguarda invece la conoscenza di dettaglio dei *processi alluvionali* del distretto si rimanda agli Elaborati del Piano di Gestione del rischio di Alluvioni del distretto idrografico del fiume Po (PGRA)⁶, elaborato ai sensi della Direttiva 2007/60/CE e adottato a dicembre 2015 in concomitanza con l'adozione del secondo PdG Acque 2015.

European Union, 2014. Links between the Floods Directive (FD 2007/60/EC) and water Framework Directive (WFD 2000/60/EC). Technical Report 2014-078.

⁶ Per consultare gli elaborati del PGRA si rimanda alla seguente area web: <http://pianoalluvioni.adbpo.it/>



2. Attuazione della direttiva 2000/60/CE

L'attuazione della direttiva 2000/60/CE è un processo di grande complessità che comporta un'attività tecnica permanente, in una prospettiva di tre cicli di programmazione (2009-2015, 2015-2021, 2021-2027), mirata principalmente a:

- ricostruire e aggiornare il quadro conoscitivo riguardante lo stato dei corpi idrici;
- definire le misure (strutturali e non strutturali) necessarie per contrastare i fenomeni di deterioramento della risorsa idrica e per raggiungere gli obiettivi ambientali fissati;
- valutare l'efficacia delle misure attuate, in un ambito di sostenibilità che includa anche gli aspetti socio-economici connessi con l'uso della risorsa idrica;
- migliorare la comprensione delle relazioni tra pressioni e impatti e dei processi fisici, chimici, biologici alla base della veicolazione e della trasformazione degli inquinanti attraverso nuove e mirate ricerche scientifiche.

Seguendo lo schema ciclico riportato nella Figura 2.1, nel 2010 è stato approvato il PdG Po 2010, di riferimento per il primo ciclo di programmazione 2009-2015, a dicembre 2012 è stato fornito il primo Report sullo stato di attuazione delle misure (Report ex art 13 della DQA) ed è iniziato il processo di riesame e aggiornamento del Piano per avviare il secondo ciclo 2015-2021, sulla base di un'analisi degli obiettivi più o meno raggiunti,.

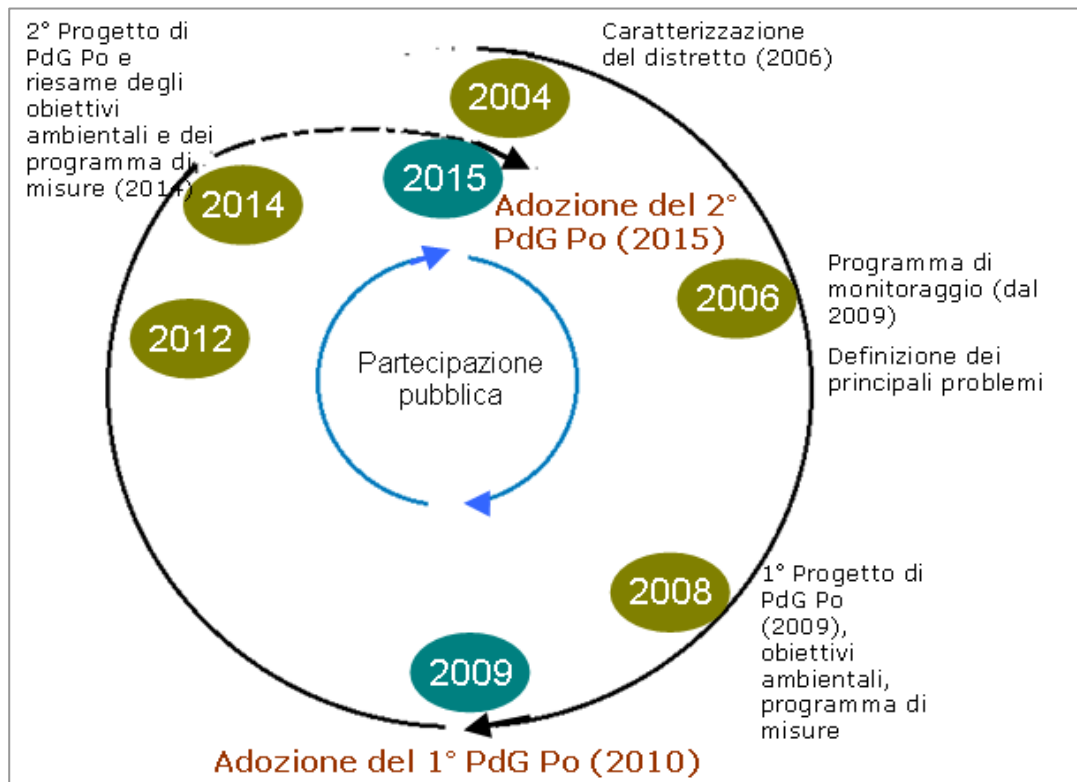


Figura 2.1 Schema del processo di pianificazione previsto dalla Direttiva 2000/60/CE

Le novità introdotte dalla DQA sono state pienamente adottate in Italia attraverso il susseguirsi di decreti attuativi posteriori all'emanazione del D.lgs. 152/06 recante "Norme in materia ambientale", che ne hanno, infatti, progressivamente integrato e modificato i contenuti per rendere le norme nazionali pienamente conformi alla normativa europea.



Per le finalità di questo Elaborato del PdG Po, nella tabella che segue si riporta nel dettaglio il quadro normativo di riferimento nazionale per il monitoraggio delle acque e le direttive comunitarie ad oggi recepite.

Tabella 2.1 Norme europee e nazionali di riferimento per il monitoraggio e la classificazione dello stato delle acque superficiali e sotterranee dei distretti idrografici

Norme europee	Norme nazionali di recepimento
Acque superficiali	
• Direttiva 2000/60/CE - Istituzione di un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque • Direttiva 2008/105/CE - Standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque • Direttiva 2008/56/CE – Istituzione di un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino • Direttiva 2009/90/CE - Specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque • Direttiva 2013/39/UE - Modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque	• D.Lgs. 152/2006 – Norme in materia ambientale • Decreto 131/2008 - Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) • Decreto 56/2009 – Regolamento recante i criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento • Decreto 260/2010 - Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali • Decreto 219/2010 – Attuazione della Direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque • D.Lgs. 190/2010 – Attuazione della direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino. • Decreto 156/2013 - Regolamento recante i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'art. 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo. • Legge 116/2014 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea • D.Lgs. 172/2015 – Attuazione della direttiva 2013/39/UE che modifica le direttive 2000/60/UE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore delle politiche delle acque
Acque sotterranee	
• Direttiva 2006/118/CE - Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento • Direttiva 2014/80/UE – Modifica l'Allegato II della Direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento	• Decreto legislativo 30/2009 - Attuazione della direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento

2.1. Nuovi riferimenti concettuali per la pianificazione

Tra le novità introdotte dalla DQA, che hanno comportato cambiamenti sostanziali di quanto già in atto in Italia, esistono anche quelle relative all'introduzione di nuove unità di analisi, i *corpi idrici*, e del loro *sistema di monitoraggio*, sia per le acque superficiali sia per le acque sotterranee.



I **corpi idrici**, definiti come “*entità discreta e significativa*”, sono l'unità base di valutazione, appartenente ad una sola tipologia di acque, che presentano caratteristiche omogenee relativamente allo stato e alle pressioni e impatti che subiscono; ad essi sono poi associati gli obiettivi ambientali fissati dalla DQA.

In applicazione alla DQA e alle norme nazionali di recepimento, tutte le acque di un distretto idrografico devono essere suddivise in *acque sotterranee e superficiali*, e quest'ultime distinte in fluviali, lacustri, di transizione e marino-costiere.

Le acque così individuate sono attribuite a **tipologie specifiche** in base a fattori naturali (come altitudine, longitudine, geologia, taglia, ecc.) che possono condizionare l'esistenza di biocenosi acquatiche di riferimento per quella categoria di acqua superficiale e che permettono quindi di differenziare **idroecoregioni** differenti all'interno di un distretto, ma anche dei sottobacini che lo compongono.

La suddivisione in **tipi** costituisce il punto di partenza per poi definire e delimitare i corpi idrici, come già sottolineato l'unità omogenea gestionale per valutare il raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati dalla DQA. Il numero e l'estensione di corpi idrici da monitorare devono garantire di.

- rappresentare le tipologie presenti sul territorio;
- valutare il tipo e l'entità delle pressioni significative e il rischio di non raggiungimento degli obiettivi della DQA (buono stato e non deterioramento dello stato attuale);
- verificare gli impatti e l'efficacia delle misure adottate dal Piano.

La delimitazione in corpi idrici di tutte le acque del distretto deve tenere conto anche dei confini di eventuali aree protette per cui esiste sovrapposizione e/o intersezione.

E' comprensibile, quindi come il numero di corpi idrici individuati in un distretto possa dipendere da molti fattori e in alcuni casi possa risultare anche molto elevato. Per questa ragione, la normativa non richiede che tutti i corpi idrici siano oggetto della stessa tipologia di monitoraggio; prevede, infatti, **3 diverse tipologie di monitoraggio** - *sorveglianza, operativo, indagine* - ognuna delle quali ha specifiche finalità e definiti protocolli di analisi all'interno del ciclo sessennale in cui si sta operando.

Obiettivo del sistema di monitoraggio così strutturato è fornire un quadro esaustivo dello stato di qualità dei corpi idrici all'interno di ogni distretto per contribuire a validare l'efficacia delle strategie di intervento e delle misure del Piano.

L'efficacia della politica comunitaria delle acque e dell'attuazione della DQA in Italia viene infatti misurata e controllata sulla base dello stato dei corpi idrici, misurato alle scadenze fissate, e degli obiettivi di buono stato e di non deterioramento che devono essere raggiunti e mantenuti attraverso le misure previste e attuate del Piano di Gestione del distretto idrografico.

Come emerge anche dalla lettura delle date delle norme nazionali di cui alla Tabella 2.1, il sistema di monitoraggio dei corpi idrici italiani ha potuto essere pienamente conforme alla DQA solamente a partire dal 2009-2010.

Pertanto, per il primo Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, adottato nel 2010, seppur fossero stati individuati i corpi idrici superficiali e sotterranei del distretto, la definizione del loro stato ha potuto tener conto solo dei dati di monitoraggio che si riferivano al precedente sistema previsto dal D.lgs. 152/99 e s.m.i., che per molti elementi risultava incompleto e inadeguato, in quanto si basava solo su alcuni dati chimici e su pochi elementi biologici, i macroinvertebrati bentonici per le acque correnti e il fitoplancton per le acque lentiche.

Dove erano presenti lacune informative rispetto alle richieste della DQA è stato comunque fornito un quadro preliminare dello stato dei corpi idrici attraverso il giudizio motivato esperto e valorizzando tutte le informazioni e conoscenze disponibili del Sistema delle Agenzie Ambientali (ARPA e APPA) e delle Regioni per le parti inerenti alle pressioni e agli impatti potenziali sulle risorse idriche. Il Piano per



l'Assetto Idrogeologico (PAI) ha, invece, fornito le informazioni necessarie per valutare gli aspetti idromorfologici dei principali corsi d'acqua del bacino del fiume Po⁷.

A partire del 2009 tutte le Regioni del distretto hanno adeguato i programmi di monitoraggio pre-esistenti per il territorio di competenza in conformità con quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii e dall'art. 8 della DQA per ottenere i dati necessari per definire quanto segue (art. 2 della DQA):

a. per le **acque superficiali**:

- *“stato delle acque superficiali”*: espressione complessiva dello stato di un corpo idrico superficiale, determinato dal valore più basso del suo stato ecologico e chimico”.

Dalla definizione di cui sopra derivano le due distinte classificazioni dello stato ecologico e chimico per ciascuna tipologia di corpo idrico superficiale (fiumi, laghi, acque di transizione e acque marino-costiere). Le due classificazioni vengono poi confrontate, derivando lo stato complessivo del corpo idrico superficiale.

- *“buono stato delle acque superficiali”*: lo stato raggiunto da un corpo idrico superficiale qualora il suo stato, tanto sotto il profilo ecologico quanto sotto quello chimico, possa essere definito almeno buono;
- *“stato ecologico”*: espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali, classificato a norma dell'allegato V della DQA;
- *“buono stato ecologico”*: stato di un corpo idrico superficiale classificato in base all'allegato V della DQA;
- *“buon potenziale ecologico”*: stato di un corpo idrico artificiale o fortemente modificato, così classificato in base alle disposizioni pertinenti dell'allegato V della DQA;
- *“buono stato chimico delle acque superficiali”*: stato chimico richiesto per conseguire gli obiettivi ambientali per le acque superficiali fissati dall'articolo 4, sottocapitolo 1, lettera a), ossia lo stato raggiunto da un corpo idrico superficiale nel quale la concentrazione degli inquinanti non supera gli standard di qualità ambientali fissati dall'allegato IX, e in forza dell'articolo 16, sottocapitolo 7 della DQA e di altre normative comunitarie pertinenti che istituiscono standard di qualità ambientale a livello comunitario.

b. per le **acque sotterranee**:

- *“stato delle acque sotterranee”*: espressione complessiva dello stato di un corpo idrico sotterraneo, determinato dal valore più basso del suo stato quantitativo e chimico.

Dalla definizione di cui sopra derivano le due distinte classificazioni dello stato chimico e quantitativo per i corpi idrici sotterranei. Lo stato peggiore tra quello chimico e quantitativo definisce lo stato complessivo del corpo idrico sotterraneo.

- *“buono stato delle acque sotterranee”*: lo stato raggiunto da un corpo idrico sotterraneo qualora il suo stato, tanto sotto il profilo quantitativo quanto sotto quello chimico, possa essere definito almeno «buono»;
- *“buono stato chimico delle acque sotterranee”*: stato chimico di un corpo idrico sotterraneo che risponde a tutte le condizioni di cui alla tabella 2.3.2 dell'allegato V della DQA;
- *“stato quantitativo”*: espressione del grado in cui un corpo idrico sotterraneo è modificato da estrazioni dirette e indirette;

⁷

Elaborato 4 del PdG Po 2010:
http://www.adbpo.it/download/PdGPO_24febbraio2010/PdGPO_ELABORATO_04_RetiMonitoraggio_Stato/
Elaborato 2.3 Parte II del PdG Po 2010:
http://www.adbpo.it/download/PdGPO_24febbraio2010/PdGPO_ELABORATO_02_PressioniImpatti/PdGPO_ELABORATO_2_3/



- “*buono stato quantitativo*”: quando il livello delle acque sotterranee nel corpo idrico sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.

La DQA, richiede, inoltre di valutare alcuni ambiti specifici, che definisce come **aree protette**, rispetto ai requisiti di conformità previsti per esse dalle normative pre-esistenti alla DQA e per cui tali aree devono essere designate e monitorate. Gli approfondimenti sulle aree protette del distretto idrografico del fiume Po sono descritti nell'Elaborato 3 del PdG Po 2015, a cui si rimanda per ulteriori informazioni non contenute in questo elaborato.

E' importante comprendere che lo stato attuale dei corpi idrici del distretto idrografico del fiume Po, come per tutti gli altri distretti nazionali, è misurato con metodi e approcci differenti rispetto a quelli utilizzati per definire lo stato dei corpi idrici del primo PdG Po, adottato nel 2010. Pertanto il confronto tra lo stato dei corpi idrici 2010 e l'attuale aggiornato per il PdG Po 2015 non risulta essere molto significativo.

Quello che risulta possibile e interessante ai fini del processo di riesame e aggiornamento del PdG Po è il confronto dello stato attuale con l'analisi delle pressioni e degli impatti significativi a livello di corpo idrico (vedi Elaborato 2 del PdG Po 2015). Questo livello di analisi ha contribuito a discriminare le situazioni dove le differenze tra lo stato attuale e quello di riferimento per il primo PdG Po sono potenzialmente dovute agli strumenti di valutazione ad oggi utilizzati e non ad un aumento/diminuzione degli impatti delle pressioni e all'efficacia delle misure messe in atto; inoltre, ha consentito di ottenere indicazioni utili per rivedere gli obiettivi fissati al 2015, ma non raggiunti, e per acquisire una maggiore conoscenza e consapevolezza dei problemi, utile per la ridefinizione delle misure di Piano di riferimento per il 2° ciclo di pianificazione 2015-2021.

2.1.1. Principi generali per la classificazione dello stato dei corpi idrici

Come già indicato, la classificazione dei corpi idrici avviene sulla base dello **stato ecologico** e dello **stato chimico** per i corpi idrici superficiali e dello **stato chimico** e dello **stato quantitativo** per i corpi idrici sotterranei.

Per i corpi idrici superficiali definiti come *artificiali o fortemente modificati* non si definisce lo stato ecologico, ma il **potenziale ecologico** che rappresenta quello stato che deve essere perseguito tenuto conto degli impatti determinati dall'uso antropico del corpo idrico che, per tale ragione, non può essere identificato come “naturale”.

Acque superficiali

Per la DQA il “**buono stato ecologico**” dei corpi idrici superficiali deve basarsi su una classificazione degli *elementi biologici* (fitoplancton, macroalghe, angiosperme, diatomee, macrofite, macroinvertebrati bentonici e pesci), degli *elementi a supporto idromorfologici e chimico e fisico-chimici* e degli *inquinanti specifici non prioritari*. Agli elementi biologici si riconosce, pertanto, un'estrema importanza in quanto essi sono in grado di riflettere la qualità delle acque in cui vivono e gli eventuali effetti dei fattori di disturbo ambientali e antropici presenti.

La classificazione dello stato/potenziale ecologico viene espressa attraverso 5 giudizi o classi: *elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo*.

Lo **stato ecologico elevato** è assegnato ai corpi idrici dove la qualità biologica, chimica e morfologica è associata ad una condizione di assenza o basse pressioni antropiche. Questa condizione è anche definita come “*condizione di riferimento*”, cioè il miglior stato raggiungibile (in inglese *the benchmark*). La condizione di riferimento è tipo specifica e può essere differente tra le diverse categorie di acqua, ma anche tra i diversi elementi biologici.

In un corpo idrico classificato in **stato ecologico buono** la condizione degli elementi di qualità biologica e chimico-fisici si discosta solo lievemente da quella di riferimento e quindi, anche qualora fossero presenti pressioni antropiche, esse non comportano distorsioni significative dello stato rispetto anche a quello misurato per un corpo idrico in uno stato elevato. Quello che può risultare



determinante per passare da uno stato elevato ad uno buono è principalmente dovuto agli elementi di qualità idromorfologica.

I giudizi inferiori allo stato di buono misurano livelli progressivi di alterazione della qualità del corpo idrico dovuta all'attività antropica rispetto alla condizione presente in un corpo idrico superficiale definito inalterato (vedi Figura 2.2).

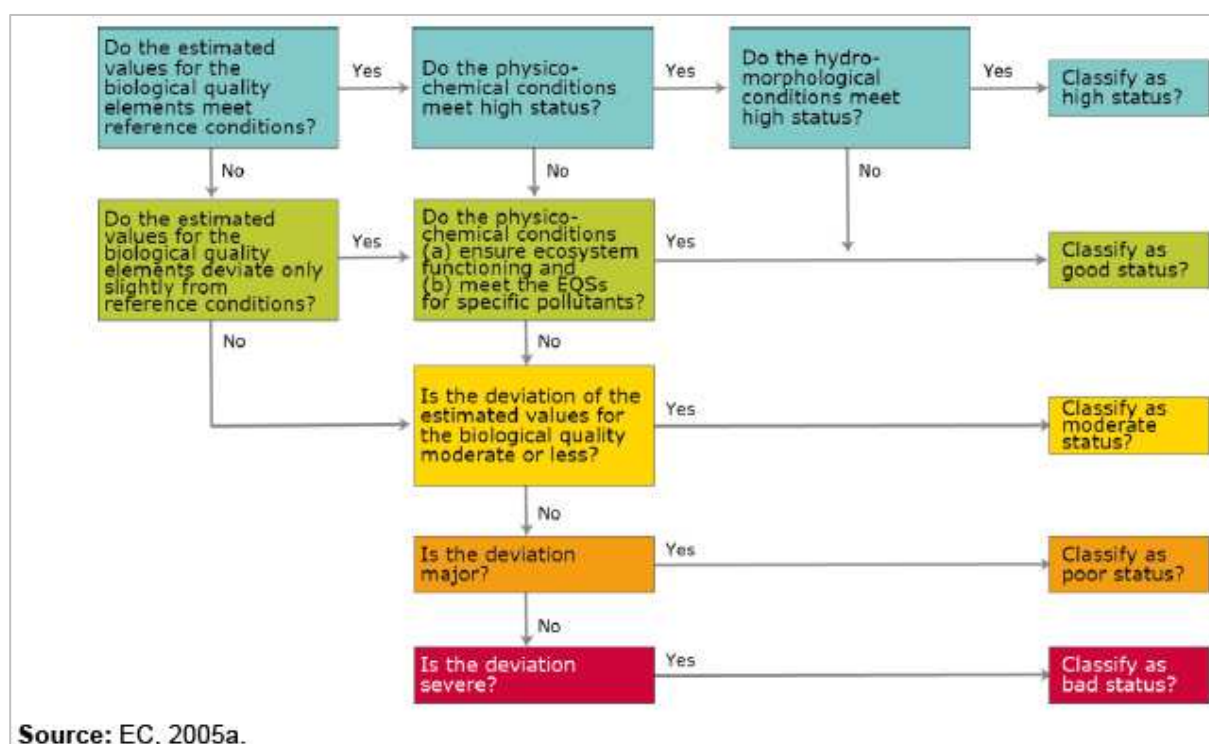


Figura 2.2 Classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali

Gli **elementi di qualità biologica** richiesti per la stima dello stato ecologico sono definiti e comuni per tutti i distretti europei e sono:

- per i fiumi e i laghi: *fitoplancton*, *fitobenthos*, *macrofite*, *macrobenthos* e *i pesci*;
- per le acque di transizione e marino- costiere: *fitoplancton*, *macroalghe*, *angiosperme*, *macrobenthos* e *i pesci* (solo per le acque di transizione).

La DQA richiede metodi standardizzati per ognuno degli elementi di qualità utilizzati e che per gli stessi tipi di corpo idrico e per gli stessi elementi di qualità biologica, gli intervalli della classe dello stato buono siano intercalibrati con quelli di tutti gli altri Stati Membri. I risultati di questi processi di intercalibrazione sono stati di recente aggiornati dalla Commissione Europea e pubblicati nella Gazzetta Europea⁸ e sono in corso di recepimento anche a livello nazionale

Alcuni metodi, per alcune acque e per alcuni elementi biologici, sono ancora in corso di standardizzazione oppure, in fase di applicazione, hanno presentato dei problemi che ad oggi non sono ancora risolti a livello di intercalibrazione europea (in particolare, per i fiumi di grandi dimensioni e per le acque di transizione e per i pesci per tutti i fiumi).

Gli **elementi di qualità chimica e fisico-chimica** da monitorare sono definiti come gli elementi di supporto alle biocenosi. In termini generici si intendono per le acque superficiali ad esempio:

⁸ Commissione Europea, 2013, Decisione della Commissione del 20 settembre 2013, che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione e che abroga la decisione 2008/915/CE. (Decisione 2013/480/UE, GuUE L266 8 ottobre 2013)

trasparenza (non per i fiumi), condizioni termiche e di ossigenazione, i nutrienti, l'alcalinità, ecc. Per questi elementi lo *stato ecologico elevato* corrisponde a condizioni in cui le variazioni possibili sono normalmente associate ad ambienti indisturbati. Per lo *stato ecologico buono* si richiede che questi elementi di qualità corrispondano agli standard stabiliti da ciascun Stato Membro per mantenere il funzionamento dell'ecosistema acquatico e per raggiungere le condizioni necessarie a supporto degli elementi di qualità biologica di un buono stato ecologico.

Ogni Stato Membro deve inoltre definire lo stato ecologico di un corpo idrico sulla base della presenza/assenza di **inquinanti specifici**, cioè di quegli inquinanti di origine antropica che possono essere scaricati in quantità significative nelle acque. Per un corpo idrico in *stato ecologico buono*, gli standard di qualità fissati per tutti gli inquinanti specifici non devono mai essere superati, presupponendo che il valore dello standard di qualità corrisponda alla quantità immessa che non produce impatti sulle comunità acquatiche animali e vegetali.

Per poter classificare un corpo idrico in stato elevato, la DQA richiede che non siano presenti alterazioni degli **elementi di qualità idromorfologica**, se non ad un livello minimo non impattante. (Tabella 2.2). Nelle classi inferiori - *buono, sufficiente, cattivo e scarso* - il giudizio sugli elementi di qualità idromorfologica è assegnato in base alla loro capacità di supportare gli elementi biologici di queste classi.

Tabella 2.2 Elementi di qualità idromorfologica da utilizzare per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici

Morphological conditions	
Rivers - river depth and width variation - structure and substrate of the river bed - structure of the riparian zone	Transitional waters - depth variation - quantity, structure and substrate of the bed - structure of the intertidal zone
Lakes - lake depth variation - quantity, structure and substrate of the lake bed - structure of the lake shore	Coastal waters - depth variation - structure and substrate of the coastal bed - structure of the intertidal zone
Hydrological regime	
Rivers - quantify and dynamics of water flow - connection to ground water bodies	Transitional waters - freshwater flow - wave exposure
Lakes - quantify and dynamics of water flow - residence time - connection to the groundwater body	Coastal waters - direction of dominant currents - wave exposure

Per i **corpi idrici artificiali e designati come fortemente modificati** non si richiede che venga raggiunto lo stato ecologico buono, ma quello di *buon potenziale ecologico*, definito in funzione dei possibili impatti irrimediabili degli usi sociali ed economici presenti e che risultano essere significativi sulle condizioni idromorfologiche del corpo idrico così designato.

Il potenziale ecologico è, quindi, definito dagli standard degli elementi di qualità utilizzati per definire lo stato ecologico dei corpi idrici naturali, ma dopo che sono stati rivisti e corretti sulla base dell'entità degli impatti delle pressioni idromorfologiche che hanno portato a definire i corpi idrici in artificiali e/o fortemente modificati o in funzione delle misure di mitigazione prese per mitigare gli impatti di altre eventuali misure.

In tutti i casi, assegnato il giudizio ai singoli elementi di qualità, lo stato ecologico/potenziale ecologico del corpo idrico viene definito dall'elemento che si trova nella classe peggiore in funzione del **principio generale "one out - all out"**. L'applicazione di questo principio, non ampiamente condiviso, si prefigge, in modo molto cautelativo, di evitare di sottostimare anche una sola pressione significativa e di fornire quindi una maggiore tutela agli elementi di qualità più sensibili alla stessa pressione, presupponendo che possa esistere tra la sensibilità degli elementi monitorati e gli impatti delle pressioni presenti una relazione diretta e specifica.

Lo **stato chimico** di tutti i corpi idrici superficiali è basato sulla presenza delle sostanze chimiche definite come sostanze prioritarie (metalli pesanti, pesticidi, inquinanti industriali, interferenti endocrini,



ecc.) ed elencate nella Direttiva 2008/105/CE, aggiornata di recente con la Direttiva 2013/39/UE. Queste sostanze chimiche sono distinte in base alla loro pericolosità in tre categorie, *prioritarie, pericolose prioritarie e altri inquinanti*. Per ognuna di esse sono fissati degli standard di qualità ambientali (SQA) distinti per le matrici di analisi (acqua, sedimenti, biota) dove possono essere presenti o accumularsi.

Il non superamento degli SQA fissati per ciascuna di queste sostanze implica l'assegnazione di *“stato chimico buono”* al corpo idrico, altrimenti il giudizio è *“non raggiungimento dello stato di buono”*.

Un corpo idrico che presenta almeno un superamento degli SQA fissati per le sostanze prioritarie non potrà mai essere classificato in uno stato buono, a prescindere dal giudizio assegnato allo stato ecologico, perché l'assegnazione del giudizio finale sulla qualità ambientale del corpo idrico *deve basarsi sul giudizio peggiore tra lo stato ecologico e lo stato chimico*.

Acque sotterranee

Per le acque sotterranee i riferimenti sono costituiti oltre che dalla direttiva 2000/60/CE anche dalla direttiva 2006/118/CE, specifica per questa categoria di acque. A livello nazionale la direttiva 2006/118/CE è stata recepita con il D.lgs. 30/2009 che oltre a modificare contestualmente il D.Lgs 152/06, stabilisce i criteri e i riferimenti per la classificazione dello stato dei corpi idrici sotterranei. Nel 2014 è stata emanata la direttiva 2014/80/UE, non ancora recepita a livello nazionale, che modifica la direttiva 2006/118/CE introducendo nuove sostanze su cui basare la classificazione dello stato chimico e criteri comuni per la determinazione dei livelli di fondo.

Per questi corpi idrici lo stato è definito sulla base dello *stato quantitativo* e dello *stato chimico*. In entrambi i casi si assegnano solo due giudizi: *buono* e *scarso*. Il decreto stabilisce quindi i valori soglia e gli standard di qualità per definire il buono stato chimico e definisce i criteri per il monitoraggio quantitativo.

Per lo **stato quantitativo**, il giudizio di **buono** è assegnato solo nel caso in cui il livello delle acque del corpo idrico sotterraneo non sia compromesso da estrazioni che nel lungo periodo possano esaurire le risorse idriche sotterranee disponibili. Il giudizio viene assegnato anche tenendo conto delle possibili relazioni con le acque superficiali e/o con gli ecosistemi terrestri connessi. L'alterazione del livello delle acque sotterranee è valutata, infatti, anche in funzione delle sue potenziali conseguenze sugli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti e sul conseguimento dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali connessi.

Lo **stato chimico buono** è raggiunto solo se non sono presenti intrusioni saline o di altro tipo, i parametri chimici monitorati non superano gli standard di qualità fissati dalla direttiva europea e i valori soglia fissati da ciascun Stato Membro, la qualità chimica delle acque non compromette il raggiungimento degli obiettivi ambientali dei corpi idrici superficiali connessi e non danneggia gli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti.

Anche per i corpi idrici sotterranei il giudizio finale sullo stato complessivo è definito sulla base del **valore peggiore tra lo stato quantitativo e lo stato chimico**.

Confidenza della classificazione dello stato

Per ogni giudizio sulla classificazione dello stato del corpo idrico è richiesto di definire il **livello di confidenza** del giudizio assegnato, cioè di fornire *una stima del livello di fiducia e precisione dei risultati forniti dal programma di monitoraggio al fine di valutare l'attendibilità/l'affidabilità della classificazione dello stato dei corpi idrici a supporto della pianificazione*.

Il livello di confidenza della classificazione può, infatti, influenzare le scelte e le priorità del Piano. Un'errata attribuzione della classe dello stato ecologico (per i corpi idrici superficiali), dello stato chimico (per i corpi idrici superficiali e sotterranei) e dello stato quantitativo (per i corpi idrici sotterranei), rispetto all'obiettivo di raggiungimento dello stato buono fissato dalla DQA, comporterebbe l'adozione di misure, e quindi la programmazione e la spesa anche di risorse finanziarie ed economiche, per situazioni per le quali potrebbero non essere necessarie e/o adeguate nel caso di situazioni particolarmente critiche.



La confidenza della classificazione deve essere giudicata attraverso tre livelli: *alto, medio e basso*. I principi generali che discriminano i tre livelli sono:

- **alta confidenza**, nel caso in cui la classificazione sia basata su dati robusti e stabili; si presuppone quindi il monitoraggio di *almeno un elemento di qualità biologica e di alcuni elementi di sostegno, nonché l'utilizzo di altri criteri*, come utilizzo di metodi intercalibrati, di dati basati su un elevato numero di campioni e di giudizi basati sui valori distanti dai limiti delle classi e quindi stabili; l'alta confidenza presuppone, inoltre, un buon livello di conoscenza delle caratteristiche naturali e delle pressioni significative che influenzano lo stato del corpo idrico;
- **media confidenza**, nel caso in cui la classificazione sia basata su *dati limitati e non robusti e dove quindi il giudizio esperto può svolgere un ruolo importante*; in questi casi si presuppone un monitoraggio di almeno un elemento di supporto e il fatto che non siano stati soddisfatti i criteri che definiscono l'alta confidenza;
- **bassa confidenza**, nel caso di *classificazioni dove non si hanno dati di monitoraggio e per cui è stato utilizzato essenzialmente il giudizio esperto*.

A livello nazionale non esiste ancora una metodologia di riferimento condivisa per definire questi tre livelli e che possa rispondere ai requisiti generali posti dalle linee guida europee di cui sopra.

Nel distretto idrografico del fiume Po, a livello regionale, pur garantendo l'analisi della confidenza a tre livelli, possono, pertanto, essere adottati approcci metodologici differenti e più o meno strutturati. Per maggiori approfondimenti in proposito si rimanda alle linee guida nazionali *Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06 e relativi decreti attuativi* (ISPRA, 2014⁹).

⁹ GdL "Reti di monitoraggio e Reporting Direttiva 2000/60/CE – ISPRA - Manuali e Linee Guida 116/2014. Roma, settembre 2014.



3. Caratteristiche del distretto idrografico del fiume Po

Il distretto idrografico del fiume Po coincide con il bacino idrografico del fiume Po. La rete idrografica naturale e artificiale che caratterizza questo bacino è molto sviluppata e si articola in **35 sottobacini principali** (Figura 3.1 e Tabella 3.1).

La dimensione complessiva di questo reticolo è pari a circa 55.700 km di lunghezza complessiva ed esprime in sintesi la notevolissima estensione e complessità del sistema idrico costituito dalle acque correnti superficiali di questo bacino.

Tabella 3.1 Il distretto idrografico del fiume Po e i suoi principali affluenti

Denominazione dei principali sottobacini	Superficie totale(km ²)
ADDA	8192
AGOGNA	996
ARDA - ONGINA	438
ASTA PO	2404
BURANA - PO DI VOLANO	2968
CHIAVENNA	341
CROSTOLO	553
DELTA DEL PO	473
DORA BALTEA	3922
DORA RIPARIA	1360
ENZA	890
LAMBRO - OLONA	2450
MAIRA	1212
MALONE	344
NURE	431
OGLIO	6360
ORCO	911
PANARO	1780
PARMA	815
PELLICE - CHISONE	976
PO PIEMONTESE	3536
SANGONE - CHISOLA - LEMINA	763
SARCA - MINCIO	3007
SCRIVIA - CURONE	1238
SECCHIA	2095



Denominazione dei principali sottobacini	Superficie totale(km ²)
SEZIA	3075
STAFFORA - LURIA - VERSA - COPPA	1367
STURA DI LANZO	855
TANARO	8102
TARO	2028
TERDOPPIO NOVARESE	515
TICINO	6301
TOCE	1778
TREBBIA	1071
VARAITA	599
Distretto idrografico del fiume Po	7145

Nota1: i sottobacini costituiscono una partizione completa del complessivo bacino del Po

Nota2: le superfici sono state calcolate tramite il software QuantumGIS 2.0 utilizzando lo strato informativo dei sottobacini realizzato dall'Autorità di bacino (AdbPo_bacini_22nov13_UTMED50.SHP – formato shape file – sistema di riferimento UTM32 ED50) – i valori sono riportati con approssimazione a 0 decimali – la superficie del bacino del Po è calcolata come somma delle superfici dei sottobacini

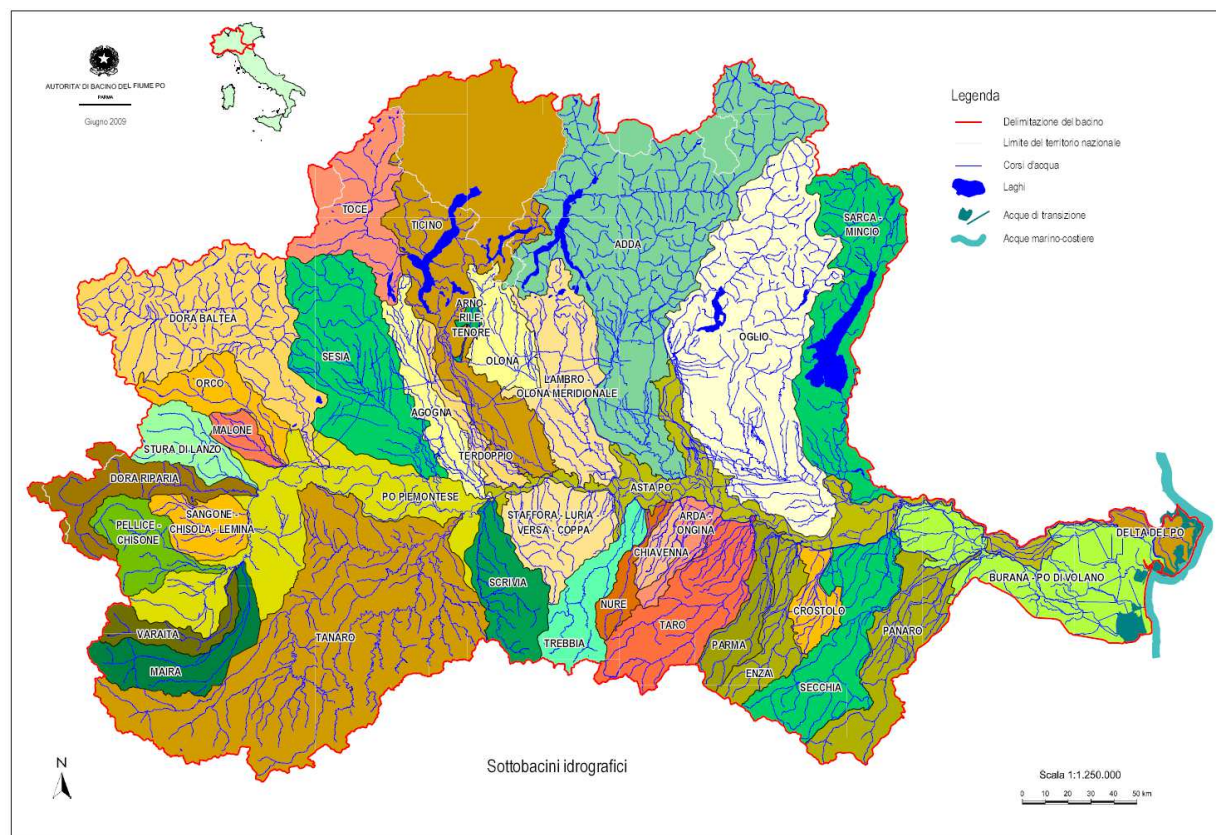


Figura 3.1 Sottobacini del distretto idrografico del fiume Po



Il quadro idrografico si arricchisce, inoltre, per la presenza singolare di **Grandi Laghi prealpini** (importantissimi serbatoi superficiali di acqua dolce) e per la grande riserva di acqua pregiata costituita dal sistema delle **acque sotterranee**.

Una specificità delle acque superficiali del bacino del Po, oltre alla presenza dei Grandi Laghi, è rappresentata dalla presenza di un sistema fitto di **corsi d'acqua artificiali** destinati a soddisfare le esigenze di bonifica e irrigue della pianura padana.

Nel corso del tempo la complessità degli interventi di trasformazione e di sistemazione idraulica di questi corsi d'acqua ha portato alla creazione di un reticolo che si interconnette con la rete idrografica naturale formando un sistema che svolge funzioni multiple e diversificate, tra cui anche quella di alimentare la circolazione sotterranea.

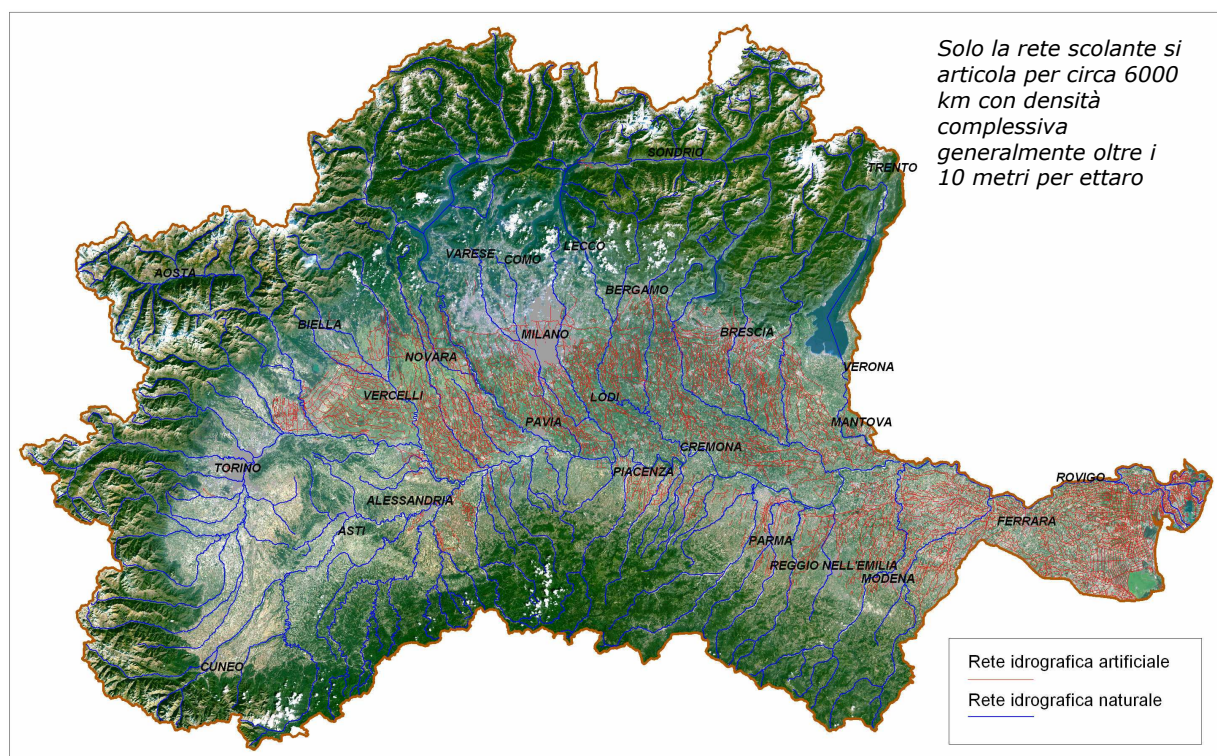


Figura 3.2 Reticolo drenante artificiale e naturale del bacino del fiume Po.

Al fine di caratterizzare le acque di un distretto idrografico per valutarne lo stato e le misure di risanamento necessarie e specifiche rispetto alle condizioni naturali, la DQA richiede di riconoscere i **tipi di acque superficiali**, i **complessi idrogeologici per le acque sotterranee** e di delimitare all'interno di essi i **corpi idrici**.

In cooperazione con le Regioni e il Sistema delle Agenzie Ambientali (ARPA e APPA) del distretto, i tipi e i corpi idrici delle acque superficiali e sotterranee del distretto idrografico del fiume Po erano già stati individuati e descritti per la prima volta nel PdG Po 2010.

Il percorso logico ha seguito le indicazioni delle linee guida comunitarie e dei metodi ufficiali del MATTM, formalizzati successivamente a livello normativo con i decreti attuativi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii (vedi box seguente).

Per ulteriori approfondimenti relativamente alle metodologie adottate si rimanda pertanto agli Allegati dell'Elaborato 1 del PdG Po 2010 *“Descrizione generale delle caratteristiche del distretto padano”*. Nei capitoli che seguono si fornisce, quindi, solo una breve sintesi degli esiti delle metodologie applicate.



Descrizione sintetica dei principali metodi utilizzati per tipizzare i corpi idrici del distretto padano

Per tutti i corpi idrici, in Italia si è scelto di utilizzare il sistema "B" della DQA, (vedasi Allegato II alla DQA) e quindi di avvalersi sia dei valori relativi ai descrittori obbligatori sia dei descrittori opzionali, opportunamente combinati in modo da garantire la determinazione affidabile delle condizioni di riferimento tipiche specifiche. Il sistema alternativo "A" è stato, infatti, giudicato non soddisfacente per descrivere la varietà di situazioni presenti in Italia.

In sintesi l'approccio metodologico utilizzato nel distretto idrografico del fiume Po **per le acque superficiali** ha previsto le seguenti fasi:

- a. definizione di **Idroecoregioni**, cioè di aree che presentano al loro interno una limitata variabilità per le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche, sulla base dell'approccio sviluppato dal Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts (CEMAGREF) per la Francia (Wasson et al., 2006, 2007);
- b. individuazione e definizione di **tipi di corpi idrici superficiali**, da riconoscersi all'interno delle idroecoregioni. Rispetto al quadro fornito nel PdG Po 2010 e ai fini della classificazione dello stato ecologico i tipi individuati sono stati aggregati in gruppi definiti *macrotipi*. Infatti, il numero di tipologie individuate sulla base dei solo criteri abiotici ha determinato una frammentazione che, se da un lato rispecchia la complessità e la variabilità ambientale presente nel bacino del fiume Po, dall'altro non trova piena corrispondenza a livello degli elementi di qualità biologica previsti dalla DQA, in quanto la risposta delle biocenosi (comunità di riferimento) potrebbe non variare tra i diversi tipi identificati o rimanere la stessa anche per diverse IdroEcoregioni. Le tipologie sono state quindi raggruppate in macrotipi, in particolare sulla base dei dati raccolti per i macroinvertebrati e le diatomee per i tipi fluviali.
- c. individuazione e delimitazione dei **corpi idrici** per ciascuna categoria di acque e definizione della loro natura (naturali, artificiali, fortemente modificati);
- d. definizione dei criteri per la definizione delle **condizioni di riferimento** per ogni tipologia individuata.

Si segnala, infine, che la delimitazione in corpi idrici, in particolare per i corsi d'acqua, deve essere effettuata utilizzando i limiti delle aree protette indicate.

Per quanto riguarda i **corpi idrici sotterranei** è stato approntato uno schema "gerarchico" che individua i complessi idrogeologici di riferimento che, per suddivisioni successive – sub-complessi idrogeologici e tipologie di acquiferi - arriva all'individuazione dei singoli corpi idrici. Le lacune o criticità riscontrate nell'applicazione delle Direttive sulle acque sotterranee sono state messe in evidenza ai fini di un adeguamento nel tempo a quanto da esse richiesto o a quanto si fosse individuato come essenziale per il rispetto dello spirito "integrato" della Direttiva quadro sulle acque.

Questo approccio è sostenuto dal processo "incrementale", così previsto dalla DQA, dei Piani di Gestione di Distretto, passibili di verifiche e adattamenti all'aumentare della conoscenza sulle risorse idriche, siano esse sotterranee o superficiali.

3.1. Caratterizzazione delle acque superficiali

3.1.1. Idro-ecoregioni e tipi

Il distretto del fiume Po è caratterizzato dalle seguenti 9 Idro-ecoregioni (Figura 3.3): *Alpi Occidentali* (HER 1), *Prealpi e Dolomiti* (HER 2), *Alpi Centro-Orientali* (HER 3), *Alpi Meridionali* (HER 4), *Monferrato* (HER 5), *Pianura Padana* (HER 6), *Appennino Piemontese* (HER 8), *Alpi Mediterranee* (HER 9), *Appennino Settentrionale* (HER 10).

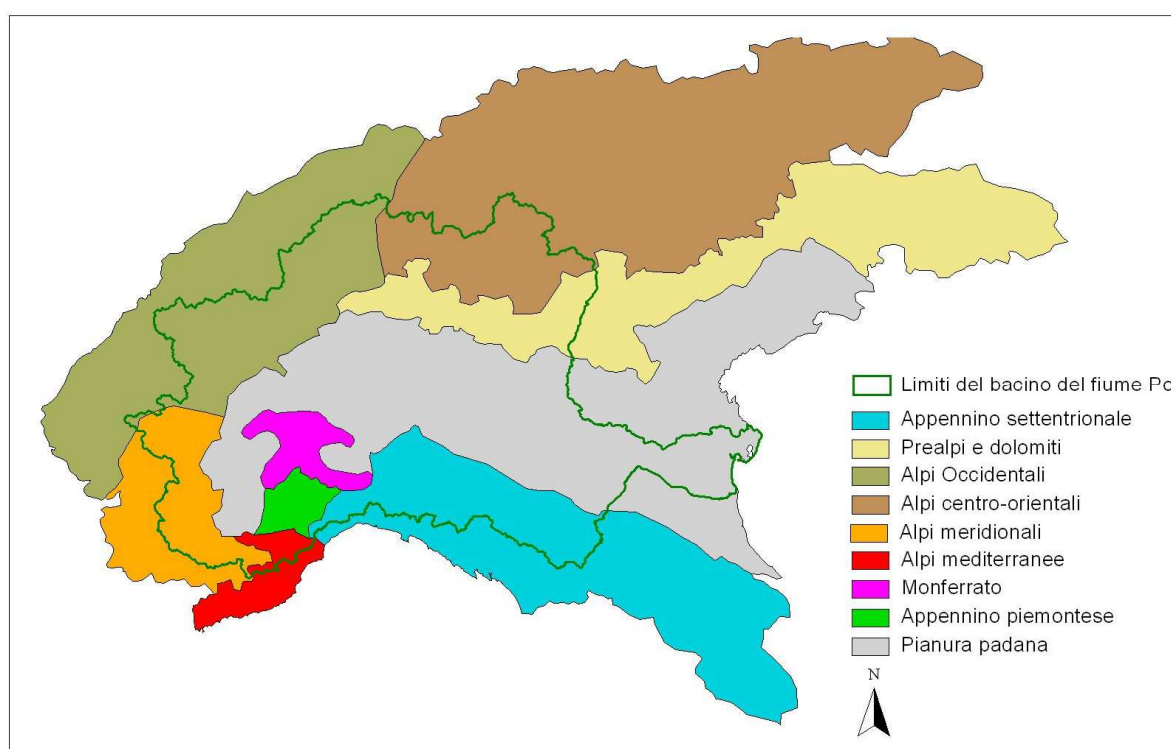


Figura 3.3 Idroecoregioni del distretto del bacino del fiume Po

Ogni Idro-ecoregione rappresenta un'area che presenta una limitata variabilità per caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche sulla base della quale definire i tipi fluviali e a supporto della definizione delle condizioni di riferimento per lo stato elevato dei corpi idrici.

*Per il PdG Po 2015 i confini delle idroecoregioni **non hanno subito modifiche** rispetto a quanto già definito per il PdG Po 2010.*

Il livello ulteriore di approfondimento della regionalizzazione in Idro-ecoregioni consente di giungere alla tipizzazione di tutte le categorie di acque superficiali presenti in un distretto. Il riconoscimento dei diversi tipi di corpi idrici presenti nel distretto è funzionale alla definizione delle condizioni di riferimento sito-specifiche.

Rispetto al PdG Po 2010 il numero di tipi riscontrati nel distretto padano per ciascuna categoria di acque superficiali **rimane invariato** e di seguito e in Figura 3.4 si fornisce pertanto solo un quadro di sintesi di riferimento per il nuovo Piano.

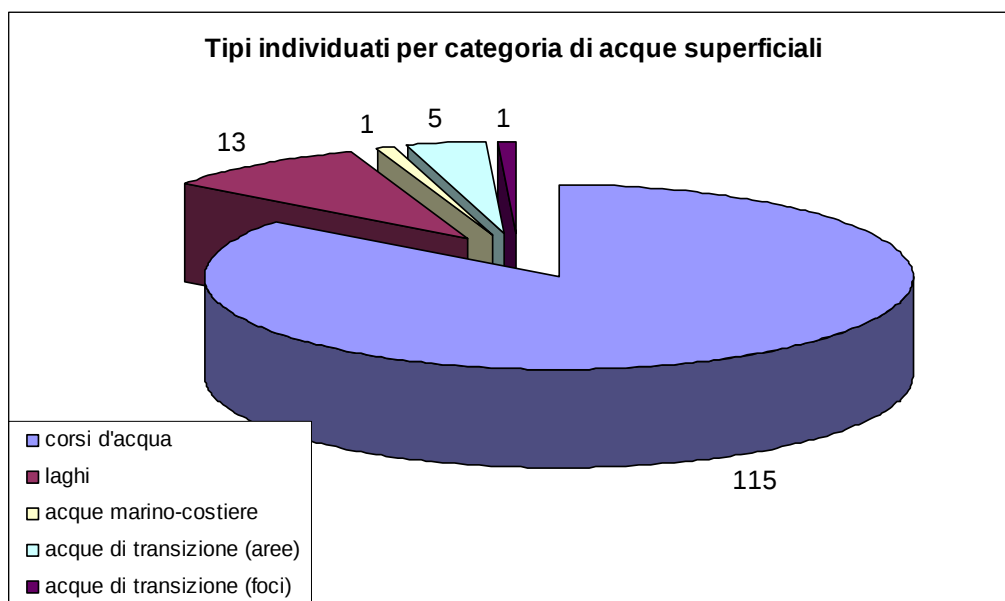


Figura 3.4 Numero di tipi di corpi idrici individuati ripartiti per categoria di acque superficiali

Tipologia di corpi idrici fluviali

Tutti i corsi d'acqua del distretto idrografico del fiume Po sono stati tipizzati fino al livello 2. Solamente per il fiume Po si è ritenuto necessario approfondire l'analisi fino al livello di dettaglio 3.

È importante ricordare che la tipizzazione è stata effettuata per tutti i corsi d'acqua con bacino idrografico maggiore o uguale a 10 km², prevedendo comunque la possibilità di tipizzare anche fiumi più piccoli nei casi previsti dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Sulla base della correlazione esistente tra la lunghezza del corso d'acqua e la dimensione del bacino, i corsi d'acqua con $L_{tot} < 5$ km sono stati considerati aventi bacino idrografico inferiore a 10 km² e pertanto da non tipizzare.

A differenza di quanto presentato nel PdG Po 2010, la rete artificiale è stata oggetto di ulteriori approfondimenti che hanno consentito di integrare il numero di corsi d'acqua artificiali già precedentemente individuati a scala regionale. Successivamente, ad ogni corpo idrico artificiale è stata attribuita la tipologia di corso d'acqua naturale che, per caratteristiche principali, più si accosta a quello artificiale.

I tipi individuati per il Po e per i suoi principali affluenti forniscono un quadro della complessità presente nel bacino del fiume Po.

La maggior parte dei corsi d'acqua è classificabile nel tipo *perenne*; sono stati individuati anche corsi d'acqua *temporanei* per le aree carsiche del Veneto, la fascia pedemontana collinare dell'Emilia-Romagna e per alcune aree della Lombardia. In tutti i casi si tratta di una temporaneità del regime del tipo intermittente.

Nel distretto del fiume Po, sono stati complessivamente individuati **103 tipi per i corsi d'acqua perenni** e di **12 tipi per i corsi d'acqua temporanei**, di cui rispettivamente 35 e 7 appartenenti all'Idroecoregione Pianura Padana.

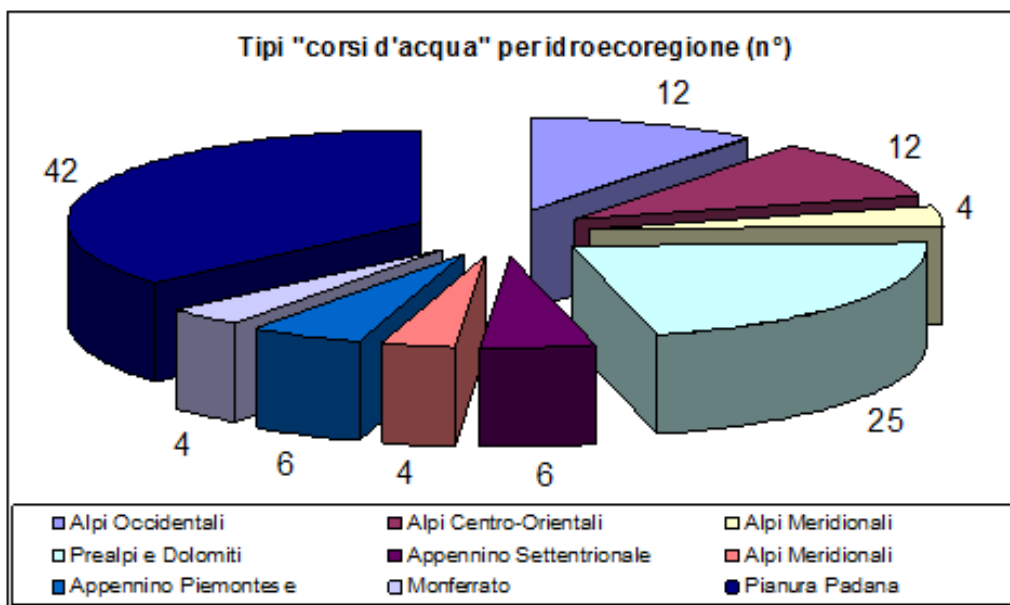


Figura 3.5 Numero di tipi individuati nel bacino del fiume Po per i corsi d'acqua, ripartiti per Idro-ecoregione

I macrotipi fluviali utilizzati ai fini della classificazione sono riportati nella tabella che segue e per il bacino del fiume Po sono: **8 per i macroinvertebrati bentonici e le diatomee** e **9 per le macrofite**. Per la fauna ittica, per cui il metodo di riferimento ISECI è ancora in fase di revisione, sono da considerare tutti i tipi fluviali individuati nelle Idro-ecoregioni.

Tabella 3.2 Elenco dei macrotipi di riferimento per il distretto idrografico del fiume Po ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Macrotipi fluviali	Descrizione sommaria dei tipi interessati	Idro-ecoregioni di appartenenza
Macroinvertebrati e diatomee		
A1	Calcareo	HERs: 1,2,3,4 (Alpi)
A2	Siliceo	
C	Tutti i tipi delle Idro-ecoregioni	HERs: 1,2,3,4,5 (Aree collinari), 6 (a nord del fiume Po)
M1	Fiumi molto piccoli e piccoli	HERs: 8,9,10 (perenni)
M2	Fiumi medi e grandi di pianura	
M3	Fiumi di pianura molto grandi	HER: 6 (perenni a sud del fiume Po)
M4	Fiumi medi di montagna	
M5	Corsi d'acqua temporanei	HERs: 6 (a sud del fiume Po), 8,9,10 (perenni)
Macrofite		
Aa	Fiumi molto piccoli e piccoli	HERs: 1,2,3,4 (Alpi)
Ab	Fiumi medi	
Ca	Fiumi molto piccoli e piccoli	HERs: 1,2,3,4 (Aree collinari o di pianura)
Cb	Fiumi medi	
Cc	Fiumi grandi e molto grandi	HERs: 5, 6 (perenni a nord del fiume Po)
Ma	Fiumi molto piccoli e piccoli	HERs: 6 (a sud del fiume Po), 8,9,10 (perenni)
Mb	Fiumi medi e grandi di montagna	HERs: 6 (a sud del fiume Po), 8,9,10 (perenni)

Macrotipi fluviali	Descrizione sommaria dei tipi interessati	Idro-ecoregioni di appartenenza
Md	Fiumi di pianura molto grandi	HERs: 6 (a sud del fiume Po), 8,9,10 (perenni)
Mf	Fiumi medi di montagna	HERs: 6 (a sud del fiume Po), 8,9,10 (perenni)

Tipologia di corpi idrici lacustri

Anche per la tipizzazione dei corpi idrici lacustri si rimanda per maggiori approfondimenti a quanto già indicato nell'Allegato 1.2 dell'Elaborato 1 del PdG Po 2010 e a quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

La tipizzazione ha riguardato unicamente i laghi che rientrano nella seguente definizione: *“corpo idrico lentico superficiale interno fermo di acqua dolce naturale, naturale-ampliato o artificiale dotato di significativo bacino scolante”* e con una superficie superiore a 0,2 km², se naturali, e 0,5 se km² se artificiali (invasi).

Non sono stati considerati come ambienti lacustri tutti gli specchi d'acqua derivanti da attività estrattive, gli ambienti di transizione, quali sbarramenti fluviali o tratti di fiume in cui la corrente rallenta fino ad un tempo di ricambio inferiore ad una settimana e gli ambienti che mostrano processi di interrimento avanzati che si possono definire come zone umide.

Complessivamente con la griglia operativa prevista dal Decreto citato di tipizzazione dei laghi italiani si ottengono **18 tipi**, di cui 1 è quello dei laghi ad elevato contenuto salino (Tipo S), 10 (Tipo AL-1 ... AL-10) appartengono alla Regione Alpina e Sudalpina ed i restanti 7 (Tipo ME-1 ... ME-7) alla Regione Mediterranea.

Nel bacino del fiume Po sono presenti **86 laghi/invasi** con estensione superficiale superiore agli 0,2 km² e sono stati individuati **13** tipi di laghi, 10 appartenenti alla Regione Alpina che è quindi rappresentata completamente, e **3** appartenenti alla Regione Mediterranea.

Tipologia di corpi idrici di transizione

La direttiva 2000/60/CE, all'art. 2, definisce acque di transizione *“i corpi idrici superficiali in prossimità di una foce di un fiume, che sono parzialmente di natura salina a causa della loro vicinanza alle acque costiere, ma sostanzialmente influenzati dai flussi di acqua dolce”*.

All'interno del territorio nazionale convenzionalmente sono attribuiti alla categoria “Acque di transizione” i corpi idrici conformi all'art. 2 della Direttiva, *delimitati verso monte (fiume) dalla zona ove arriva il cuneo salino (definito come la sezione dell'asta fluviale nella quale per tutta la colonna d'acqua il valore della salinità è superiore a 0.5 psu) in bassa marea e condizioni di magra e verso valle (mare) da elementi fisici quali scanni, cordoni litoranei e/o barriere artificiali, o più in generale dalla linea di costa*.

Sono, quindi, individuati quali corpi idrici di transizione, quei corpi idrici aventi superficie superiore agli 0,5 km². Possono, tuttavia, essere considerati corpi idrici di transizione anche corpi idrici di dimensioni inferiori a 0,5 km², qualora sussistano motivazioni rilevanti ai fini della conservazione di habitat prioritari, eventualmente già tradotte in idonei strumenti di tutela, in applicazione di direttive europee o disposizioni nazionali o regionali, o qualora sussistano altri motivi rilevanti che giustificano questa scelta.

Le acque di transizione del distretto del fiume Po sono un complesso di zone umide (delta, lagune, foci fluviali, laghi salmastri, canali, ecc.) ricadenti nelle Regioni Emilia-Romagna e Veneto; esse sono caratterizzate da un'elevata variabilità ambientale e biologica e sono sia di origine naturale sia di origine artificiale.

L'equilibrio idrogeologico di questa tipologia di corpi idrici è fortemente influenzato dalle attività antropiche e tutte le zone umide sono generalmente soggette a regimi idrici artificiali, finalizzati agli usi.

Come già riportato nell'Allegato 1.3 dell'Elaborato 1 del PdG Po 2010, nel bacino del fiume Po sono rappresentate le tipologie: **foci fluviali (delta del Po) e lagune costiere**.



Per il delta del Po, un problema riguarda la delimitazione del limite di queste acque rispetto al tipo che caratterizza l'ultimo tratto del fiume Po. Per risolverlo è stato messo a punto un metodo che ha consentito di valutare, con un'assegnata portata fluviale, la massima estensione in km del cuneo salino in condizioni di bassa e alta marea. Assegnata la portata di 650 m³/s a Pontelagoscuro, pari alla portata di magra ordinaria, e una salinità minima di 0.5 psu, i risultati ottenuti con il metodo adottato sono riportati nella tabella successiva.

Tabella 3.3 Massima risalita del cuneo salino nei rami del Delta del Po in condizioni di alta e bassa marea

Nome ramo delta	Portata ripartita (m ³ /s)	Alta Marea (km)	Bassa Marea (km)
Gnocca	109.8	6.9	4.4
Goro	61.8	10.6	5.6
Tolle	80.5	7.7	5.9
Maistra	26.5	8.4	4.4
Pila	371.3	10.8	6.6

I tipi di lagune costiere presenti nel distretto padano sono **4** e sono riportati nella Tabella 3.4 per ogni corpi idrico "laguna costiera" tipizzato (sono poi stati individuati altri corpi idrici "laguna costiera" definiti come "fortemente modificati").

Tabella 3.4 Tipizzazione delle lagune costiere presenti nel bacino del fiume Po

Laguna	Tipologia
L NAZIONI	LAGUNA COSTIERA NON TIDALE POLIALINA (SUP. < 0.5 km ²)
V. CANTONE	LAGUNA COSTIERA NON TIDALE MESOALINA (SUP. > 0.5 km ²)
V. NUOVA	LAGUNA COSTIERA NON TIDALE POLIALINA (SUP. > 0.5 km ²)
V. COMACCHIO	LAGUNA COSTIERA NON TIDALE EURIALINA (SUP. > 0.5 km ²)
SACCA GORO	LAGUNA COSTIERA MICROTIDALE POLIALINA (SUP. > 0.5 km ²)
LAGUNA DI BARBAMARCO	LAGUNA COSTIERA MICROTIDALE POLIALINA (SUP. > 0.5 km ²)
LAGUNA DEL CANARIN	LAGUNA COSTIERA MICROTIDALE POLIALINA (SUP. > 0.5 km ²)
SACCA DEGLI SCARDOVARI	LAGUNA COSTIERA MICROTIDALE POLIALINA (SUP. > 0.5 km ²)

Per la classificazione delle lagune, il D.Lgs. 152/06 prevede di raggruppare i tipi individuati per le acque di transizione nei seguenti **3 macrotipi: M-AT-1, M-AT-2, M-AT-3**. Questi macrotipi si differenziano in funzione dell'escursione di marea (marea maggiore di 50 cm) e degli intervalli di salinità (maggiore o minore di 30 psu).

Per il *delta del Po*, formato da rami fluviali (foci fluviali) è stata prevista solo la tipizzazione e l'applicazione sperimentale dei sistemi di classificazione dello stato ecologico previsti per le acque di transizione. Sistemi specifici di classificazione e delle condizioni di riferimento per il tipo foci fluviali – delta ad oggi sono ancora in fase di definizione e standardizzazione.

Tabella 3.5 Tipizzazione delle lagune costiere presenti nel bacino del fiume Po

Regione	Laguna	Codice Tipo	Macrotipo
EMILIA-ROMAGNA	L NAZIONI (corpo idrico artificiale)	AT03	M-AT-1
EMILIA-ROMAGNA	V. CANTONE	AT07	
EMILIA-ROMAGNA	V. NUOVA	AT08	
EMILIA-ROMAGNA	V. COMACCHIO	AT09	
EMILIA-ROMAGNA	SACCA GORO	AT18	M-AT-2



Regione	Laguna	Codice Tipo	Macrotipo
VENETO	LAGUNA DI BARBAMARCO	TPO_3	M-AT-2
VENETO	LAGUNA DEL CANARIN	TPO_4	M-AT-2
VENETO	SACCA DEGLI SCARDOVARI	TPO_5	M-AT-2
EMILIA-ROMAGNA/VENETO	PO DI GORO	AT21	DELTA
VENETO	Po di Gnocca	AT21	DELTA
VENETO	Po di Tolle	AT21	DELTA
VENETO	Po di Maistra	AT21	DELTA
VENETO	Po di Pila	AT21	DELTA

Tipologia di corpi idrici marino-costieri

Per la tipizzazione delle acque marine costiere, il nord Adriatico si presenta abbastanza omogeneo dal punto di vista del coefficiente di stabilità, intendendo comprese le acque costiere di Friuli, sia pure in modo parziale, dell'Emilia Romagna, fortemente condizionata dagli apporti del Po e del Veneto.

Nel dettaglio le acque costiere del Veneto e dell'Emilia-Romagna, che appartengono alla Ecoregione Mediterranea, rientrano per l'aspetto geomorfologico nella classe (E) Pianura alluvionale e per l'aspetto idrologico nella classe ad alta stabilità: la tipizzazione quindi porta ad attribuire tali acque al **tipo E1** sulla base della codifica individuata per i "Tipi costieri italiani secondo i criteri geomorfologici e idrologici".

3.2. Caratterizzazione delle acque sotterranee

3.2.1. Complessi idrogeologici

Nel bacino del fiume Po sono stati individuati tutti i complessi idrogeologici riconosciuti a livello nazionale, descritti schematicamente nella Tabella 3.6.

Partendo da quanto rappresentato nel PdG Po 2010, per cui già erano stati fatti approfondimenti e modifiche ai corpi idrici sotterranei individuati nei Piani di Tutela delle Acque regionali, per il PdG Po 2015 sono stati meglio definiti i corpi idrici, sia in ambito collinare-montano, sia nella zona di pianura, sede dei corpi idrici sotterranei più produttivi.

In particolare modo, Regione Lombardia ha ridefinito il proprio territorio sia in tema di complessi idrogeologici sia di sub-complessi, sulla cui base sono stati ridefiniti i corpi idrici sotterranei, anche se per esigenze di omogeneità a livello di distretto la caratterizzazione dei nuovi corpi idrici è stata restituita sempre in termini di complessi idrogeologici nazionali. La descrizione dettagliata dei complessi idrogeologici individuati da Regione Lombardia può essere ritrovata nel relativo Piano di Tutela delle Acque.



Tabella 3.6 Descrizione dei complessi idrogeologici individuati a scala nazionale e di bacino del fiume Po

Acronimo	Assetto idrogeologico	Produttività	Vulnerabilità alla contaminazione	Sovrasfruttamento e intrusione salina	Facies idrochimica, contaminanti naturali	Impatto antropico
DQ – Alluvioni delle depressioni quaternarie	Potenti alternanze di sedimenti a permeabilità variabile. Porosità di tipo interstiziale, permeabilità da media ad alta. Riempimento della pianura padano-veneta, dei bacini peritirrenici e delle depressioni interne.	Alta	Vulnerabilità elevata o estremamente elevata dove la falda non è confinata, nelle zone apicali delle conoidi pedemontane, nei settori di rialimentazione da corsi d'acqua; bassa nei settori a falda confinata.	Intrusione salina nei depositi delle pianure litoranee (Em.Rom., Lazio, Toscana, ...)	Facies bicarbonato-alcalino-terrosa prevalente. Presenza di As endogeno, rilasciato a seguito di modifiche dello stato idrodinamico	Pressioni industriali, agricole, urbane elevate che si ripercuotono sulla qualità e sulla quantità. Presenza di Cl nelle zone costiere, NO ₃ , pesticidi, metalli, composti organici.
	Falde generalmente monostrato e non confinate nella parte alta delle pianure, multistrato e confinate nella parte medio-bassa					
	Ricaricate nella parte non confinata sia dalle precipitazioni dirette, sia dalle infiltrazioni dei corsi d'acqua alpini ed appenninici, in particolare nelle zone apicali delle conoidi pedemontane.					
	Emergenze naturali in corrispondenza di fontanili, corsi d'acqua, zone umide; estrazioni tramite pozzi anche con fenomeni di artesianesimo.					
AV Alluvioni vallive	Alternanze con spessore variabile di sedimenti a differente permeabilità. Porosità di tipo interstiziale, permeabilità complessiva da media ad alta. Riempimento delle vallate minori alpine ed appenniniche e delle isole.	da media ad alta	Vulnerabilità elevata o estremamente elevata dove la falda non è protetta e nei settori di rialimentazione da corsi d'acqua.	Intrusione salina nelle vallate con recapito a mare	Facies bicarbonato-alcalino-terrosa prevalente	Pressioni industriali, agricole, urbane elevate che si ripercuotono sulla qualità e sulla quantità. Cl nelle zone costiere, NO ₃ , pesticidi, metalli, composti organici.
	Falde monostrato non confinate e/o parzialmente confinate.					
	L'alimentazione avviene in modo diffuso in superficie, per infiltrazione dai fiumi che li attraversano in particolare nelle zone di chiusura delle piane alluvionali, per travaso laterale dagli acquiferi che bordano le vallate.					
	Il recapito avviene generalmente in corrispondenza dei corsi d'acqua e a mare.					
DET – Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie	Depositi sedimentari prevalentemente sabbiosi, anche di tipo calcareo (conchigliare), con assetti morfologici collinari o di altipiano terrazzato. Porosità interstiziale, permeabilità media o alta., zone costiere di Lazio, Basilicata e Sicilia SO, Tavoliere delle Puglie.	Media	Vulnerabilità elevata o estremamente elevata.	Frequenti situazioni di sovrasfruttamento	Facies bicarbonato-alcalino-terrosa prevalente	
	Falda prevalentemente libera e di profondità modesta.					
	Alimentazione in modo diffuso sull'intera superficie.					



Acronimo	Assetto idrogeologico	Produttività	Vulnerabilità alla contaminazione	Sovrasfruttamento e intrusione salina	Facies idrochimica, contaminanti naturali	Impatto antropico
	La falda è drenata dalle incisioni vallive e dal mare.					
CA - Calcarei	Strutture calcaree e calcareo-dolomitiche in rilievo (montagne calcaree) o tabulari (altopiani della Puglia, Sicilia e Sardegna). La porosità è data dalla fessurazione e dal carsismo; la permeabilità relativa è generalmente molto alta. La circolazione è prevalentemente in rete acquifera soprattutto laddove il carsismo è più sviluppato; possono essere sede di doppia circolazione (diffusa e in rete).	Alta	Da estremamente elevata ad alta in funzione dell'indice di carsismo e della profondità media della piezometrica	Intrusione nelle strutture che arrivano a mare in presenza di sovrasfruttamento (Campania, Puglia, Sicilia, Sardegna, ...)	Facies bicarbonato-calcica prevalente; localmente presenza facies clorurato-solfato-alcalino-terroso per interazione con livelli evaporitici.	Pressioni modeste sulle strutture montuose, elevate sulle zone tabulari
	Falde prevalentemente libere. Si distinguono le grandi falde basali dell'Appennino con portate elevate e stabili durante l'anno, e falde in ambiente piroclastico con portate discontinue.					
	L'alimentazione avviene prevalentemente in modo diffuso sull'intera superficie di affioramento. Nelle zone con carsismo sviluppato l'alimentazione può avvenire anche in modo concentrato tramite inghiottitoi.					
	Emergenze naturali: sorgenti puntuali anche con portate elevate talora mascherate da depositi detritici marginali, sorgenti lineari, sorgenti sottomarine.					
VU - Vulcaniti	Apparati vulcanici peri-tirrenici, delle isole e della pianura veneta, prevalentemente collinari, costituiti da coltri piroclastiche, colate laviche, depositi di ricaduta. La permeabilità è generalmente medio-alta, di tipo misto, data dalla fessurazione (dominante nelle lave) e da porosità interstiziale (prevalente nelle piroclastici).	Da bassa a media	Da elevata a media in funzione della litologia, del grado di piroclastici, della granulometria, della profondità e protezione della falda		Bicarbonato-alcaline e Bicarbonato-alcalino-terroso prevalenti. Presenza di As, F, V, B di origine naturale	Pressioni prevalentemente per prelievi agricoli e industriali
	Falde da libere a parzialmente confinate, anche per rete acquifera.					
	L'alimentazione avviene generalmente in modo diffuso su tutta la superficie degli apparati, in modo più abbondante nelle formazioni litoidi fessurate (lave, ignimbriti litoidi), meno importante nelle piroclastici.					
	Le modalità di recapito delle acque sotterranee sono attraverso sorgenti localizzate, generalmente con portata modesta ma che può raggiungere valori rilevanti, o attraverso sorgenti lineari nell'alveo dei corsi d'acqua che incidono gli apparati.					



Acronimo	Assetto idrogeologico	Produttività	Vulnerabilità alla contaminazione	Sovrasfruttamento e intrusione salina	Facies idrochimica, contaminanti naturali	Impatto antropico
LOC – Acquiferi locali	Sono raggruppati litotipi differenti che ospitano circolazioni di ridotte dimensioni, discontinui e di interesse esclusivamente locale. Permeabilità generalmente modesta per porosità e/o fratturazione in funzione del litotipo. Sono incluse le zone moreniche argillose delle Prealpi, le argille sabbiose marine (Toscana, Umbria, Lazio, Calabria), conglomerati, sabbie, arenarie ed evaporiti (alcune zone dell'Appennino e della Sicilia), i depositi flyschoidi dell'Appennino e della Sicilia, le rocce metamorfiche e cristalline (Alpi, Calabria, Sicilia NE, Sardegna orientale).	Scarsa			Facies bicarbonato-alcalina e -bicarbonato-alcalino-terrosa prevalente	
	Emergenza, nelle zone in rilievo, in numerose sorgenti di modesta entità.					
STE – Formazioni sterili	Depositi flyschoidi mammoso-argillosi dell'Appennino ed argillosi della Sicilia, coperture argillose della Fossa Bradanica e della Depressione Cosentino-Crotonese, zone calcareo marnose delle Alpi Lombarde, la parte nord del Bacino Terziario Ligure Piemontese, costituito dalle colline del Monferrato..	Nulla				

3.3. Caratterizzazione delle aree protette

Tra gli Elaborati del Piano riveste una particolare importanza il **Repertorio delle aree protette** del distretto (Elaborato 3) *“alle quali è stata attribuita una protezione speciale in base alla specifica normativa comunitaria al fine di proteggere le acque superficiali e sotterranee in esse contenute o di conservarne gli habitat e le specie presenti che dipendono direttamente dall’ambiente acquatico”* (art 6 della DQA).

Per la DQA le aree protette sono quelle indicate nell’Allegato VI della DQA e precisamente:

4. aree designate per l'estrazione di *acque destinate al consumo umano*;
5. aree designate per la protezione di *specie acquatiche significative dal punto di vista economico* (pesci e molluschi);
6. corpi idrici intesi a scopo ricreativo, comprese le aree designate come *acque di balneazione* a norma della direttiva 2006/07/CE;
7. aree sensibili rispetto ai nutrienti, comprese quelle designate come *zone vulnerabili* a norma della direttiva 91/676/CEE e le zone designate come *aree sensibili* a norma della direttiva 91/271/CEE;
8. aree designate per la *protezione degli habitat e delle specie*, nelle quali mantenere o migliorare lo stato delle acque è importante per la loro protezione, compresi i siti pertinenti della rete Natura 2000 istituiti a norma della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE.

La DQA fissa espressamente per i corpi idrici che sono o intersecano aree protette il vincolo di conformarsi a tutti gli standard normativi e agli obiettivi ambientali entro il 2015. In caso di non conformità devono essere previsti ulteriori approfondimenti conoscitivi per poter stabilire gli obiettivi ambientali al 2015 e alle successive scadenze 2021, 2027.

Tra le raccomandazioni fatte dalla Commissione Europea all'Italia, effettuate dopo l'analisi accurata dei contenuti dei Piani di Gestione adottati nel 2010, ne esiste anche una specifica che sottolinea l'importanza di prevedere misure supplementari per il conseguimento di obiettivi specifici per queste aree qualora non risultassero conformi alla normativa vigente.

Per le *aree designate per la protezione di specie acquatiche significative (pesci e molluschi) dal punto di vista economico* a norma dell'art. 22 della DQA si segnala che le direttive comunitarie di riferimento sono state abrogate il 22 dicembre 2013 e che per l'Unione Europea monitoraggi specifici integrativi al monitoraggio ambientale già previsto dalla DQA non sono più necessari purché per esse sia garantito il precedente livello di tutela.

Le norme nazionali (L. 116/2014) hanno, invece, previsto che le aree a destinazione funzionale salmonicola e ciprinicola, precedentemente designate, continuino ad essere inserite nel Repertorio delle aree protette e che per tale ragione sia necessario il proseguimento dei monitoraggi specifici finora effettuati, con i parametri integrativi a quelli utilizzati per definire lo stato dei corpi idrici ai sensi della DQA.

Nel distretto padano, un problema trasversale a tutte le aree protette riguarda la mancanza di informazioni robuste per supportare la scelta di obiettivi più rigorosi e di misure specifiche. Si ritiene quindi importante segnalare che per il prossimo ciclo di pianificazione 2015-2021 sono state previste misure conoscitive finalizzate a produrre nuova conoscenza, in particolare per le aree designate per la *protezione degli habitat e delle specie*, che ad oggi sono state identificate come le più critiche.

3.4. Individuazione dei corpi idrici

3.4.1. Corpi idrici superficiali

Il successo dell'applicazione della DQA nel raggiungimento dei suoi obiettivi è misurato attraverso lo stato dei "corpi idrici", che costituiscono le unità di riferimento per effettuare le attività di reporting e per controllare il rispetto dei requisiti imposti dalla DQA stessa.

L'identificazione dei corpi idrici è, quindi, da ritenersi *uno strumento ai fini del monitoraggio e del raggiungimento degli obiettivi ambientali della DQA* e non un obiettivo in sé stesso. Il "corpo idrico" è, infatti, una sub-unità del bacino idrografico/distretto, omogenea internamente, al quale sono assegnati gli obiettivi ambientali da raggiungere.

Anche le misure sono applicate ai singoli corpi idrici, oltre che a scale territoriali più ampie (ad es. bacino, sottobacino). In un distretto l'attività di delimitazione dei corpi idrici deve perseguire un equilibrio tra la necessità di descrivere in modo adeguato lo stato ambientale e l'esigenza di non avere un numero eccessivo di corpi idrici, anche ai fini della sostenibilità economica a lungo termine delle attività correlate all'applicazione della DQA, in particolare per il monitoraggio.

Proprio in relazione a questo e alla funzione che svolgono i corpi idrici nella gestione delle risorse idriche di un distretto, i dati del monitoraggio conforme per la prima volta alla DQA e l'aggiornamento delle pressioni e degli impatti significativi hanno portato a riesaminare e modificare la suddivisione in corpi idrici del distretto padano, già fatta per il PdG Po 2010. Le **principali modifiche** apportate ai corpi idrici per il PdG Po 2015 riguardano essenzialmente *le delimitazioni degli stessi*, in particolare effettuando *accorpamenti tra corpi idrici contigui, la suddivisione di un corpo idrico in più corpi idrici e la ridefinizione in pochi casi della loro natura, alla luce anche della recente emanazione del Decreto 156/2013 per la definizione dei corpi idrici fortemente modificati*.

Nel distretto idrografico del fiume Po i corpi idrici superficiali naturali, artificiali e fortemente modificati, individuati ai sensi della DQA per ciascuna categoria di acque, sono ad oggi complessivamente **2155**.

Tabella 3.7 Numero totale di corpi idrici naturali, artificiali, fortemente modificati identificati, ripartiti per categoria di acque e confronto con i dati del PdG Po 2010

Categoria di acque e natura	Numero corpi idrici PdG Po 2010	Numero corpi idrici PdG Po 2015
Corpi idrici fluviali		
Naturali	1524	1722
Artificiali	303	220
Fortemente modificati	66	92
Totale	1893	2034
Corpi idrici lacustri		
Naturali	44	42
Artificiali	12	9
Fortemente modificati	55	55
Totale	110	106
Corpi idrici di transizione		
Naturali	16	12
Artificiali	1	1
Fortemente modificati	4	0
Totale	21	13



Categoria di acque e natura	Numero corpi idrici PdG Po 2010	Numero corpi idrici PdG Po 2015
Corpi idrici marino-costieri		
Naturali	1	2
Totale Distretto	2025	2155

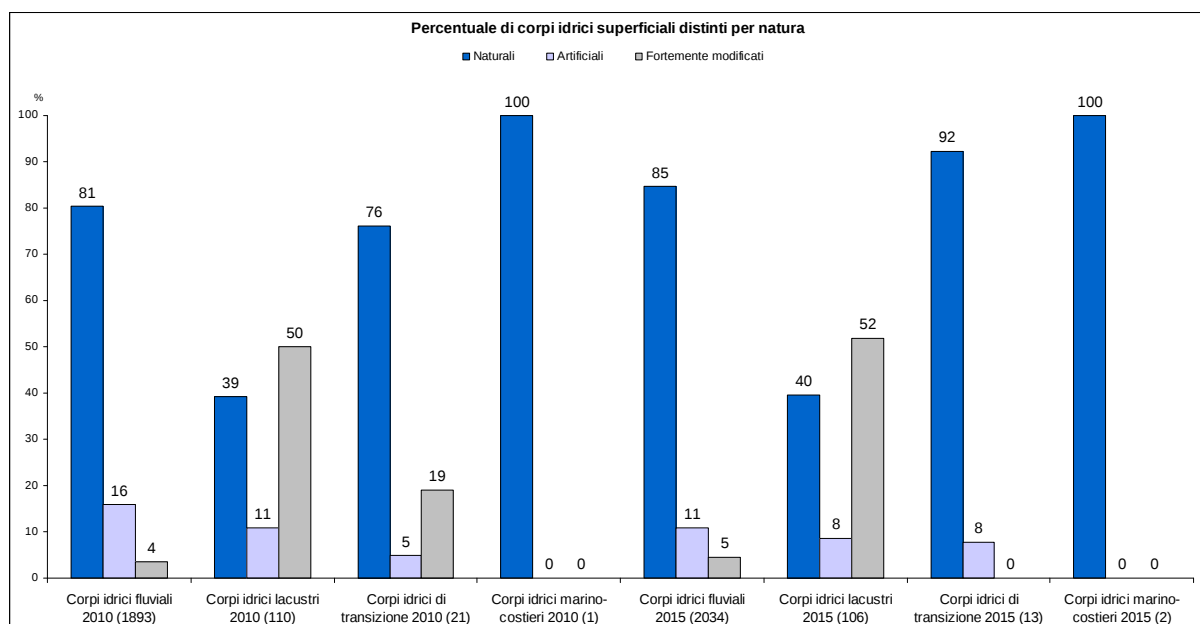


Figura 3.6 Ripartizione percentuale dei corpi idrici superficiali in funzione della loro tipologia e natura e confronto con i dati del PdG Po 2010

Il distretto del bacino del fiume Po ha un reticolo idrografico superficiale estremamente articolato e connesso che attraversa regioni molto diverse per caratteristiche ambientali e territoriali. Per fornire un quadro di sintesi di tale complessità nella tabella che segue si riportano alcuni dati di maggiore dettaglio distinti per categoria d'acqua e per Regione del distretto.

Tabella 3.8 Numero totale di corpi idrici naturali, artificiali, fortemente modificati identificati

Regioni del distretto	N° totale	Corpi idrici fluviali			Corpi idrici lacustri			Corpi idrici di transizione		CI marino-costieri
		Naturali	Artificiali	Fort.Modif.	Naturali	Artificiali	Fort.Modif.	Naturali	Artificiali	Naturali
Valle d'Aosta	210	195	0	14	0	0	1			
Piemonte	621	570	17	0	7	8	19			
Lombardia	670	529	91	1	28	1	20			
Emilia-Romagna	401	261	106	26	0	0	2	4	1	1
Liguria	61	41	0	15	1	0	4			
Prov. Aut.Trento	123	81	0	32	2	0	8			
Veneto	20	7	2	2	1	0	0	7	0	1
Interregionali-Internazionali	49	38	4	2	3	0	1	1	0	
Totale Distretto	2155	1722	220	92	42	9	55	12	1	2

Al fine di caratterizzare i corpi idrici del distretto padano e per evidenziare anche le eventuali differenze a livello regionale e con altri distretti nazionali ed europei è stata fatta un'analisi delle dimensioni medie dei corpi idrici del distretto.

I risultati di questa analisi sono riportati nella Tabella 3.9 e ancora una volta evidenziano la complessità del distretto padano dovuta ai diversi ambiti delle regioni che ne caratterizzano la diversità territoriale e ambientale presente.

Tabella 3.9 Dimensione media dei corpi idrici naturali, artificiali, fortemente modificati identificati (dati in corso di verifica e aggiornamento ai fini di quanto richiesto per WFD Reporting Guidance 2016)

Regioni	N° totale	Corpi idrici fluviali (lunghezza media in km)			Corpi idrici lacustri (superficie media in ha)			Corpi idrici di transizione (lunghezza media in km / superficie media in km²)		CI marino-costieri (superficie media in km²)
		Nat.	Art.	Fort. Modif.	Nat.	Art.	Fort. Modif.	Nat.	Art.	Nat.
Valle d'Aosta	210	5,46	0	1,47	0	0	nd			
Piemonte	621	14,58	34,18	0	2.884	548	804			
Lombardia	670	10,71	20,46	12,85	1.081	75	147			
Emilia-Romagna	401	9,58	12,84	8,73	0	0	73	43,59 aree	0,97 aree	96,00
Liguria	61	nd	nd	nd	nd	nd	nd			
Prov. Aut. Trento	123	4,55	0	3,44	22,00	0	113			
Veneto	20	13,84	19,20	4,15	33	0	0	14,82 aree 5,33 foci	0	148,28
Interregionali-Internazionali	49	35,92	29,69	9,47	18.890	0	27,8	5,60 foci	0	
Valori medi Distretto	2155	11,27	17,98	5,17	4.582	312	233	31,26 aree 5,81 foci	0,97 aree	122,14

Nel distretto del fiume Po sono stati individuati per la prima volta anche i **corpi idrici di riferimento** per le acque superficiali, dove è in corso la raccolta di dati specifici al fine della validazione delle metriche e delle comunità di riferimento da utilizzarsi per la classificazione dello stato dei corpi idrici.

Tale individuazione è tuttora in fase di evoluzione a causa delle conoscenze non ancora sufficienti per poter definire in modo adeguato lo stato di un corpo idrico rispetto alle esigenze della pianificazione e gestione degli interventi ai sensi della DQA e in funzione di un uso sostenibile delle risorse idriche.

L'elenco ufficiale, definito dal MATTM e ISPRA solo per alcune componenti biotiche, riguarda per ora solo i tipi di corpi idrici fluviali. Quelli che ricadono nel distretto padano e per cui è necessario prevedere misure specifiche di tutela per mantenere, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale "elevato" o altrimenti, quello di "buono" sono elencati nella Tabella 3.10.



Tabella 3.10 Elenco dei siti di riferimento di corpi idrici di categoria fiume e lago, di cui al punto D.4, 1.1.1 dell'Allegato 3 della parte terza del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. di riferimento per il distretto padano (MATTM&ISPRA, 2015)

Regione del distretto	Sito/Corso d'acqua	Tipo	HER
Liguria	AVAV03 - T. Aveto	10SS3T	10
Liguria	ERER130 - T. Erro	10SS2T	10
Liguria	OROB130 - T. Orbarina	10SS1T	10
Liguria	SCPT01M - T. Pentemina	10SS1T	10
Liguria	SCV0130 - T. Vobbia	10SS2T	10
Liguria	TATN01 - T. Tanarello	09SS2T	09
Piemonte	CHIUSELLA – Traversella - 033003	01SS1N	01
Piemonte	CERONDA – Varisella - 040005	06SS2T	06
Piemonte	SIZZONE – Maggiora- 082010	06SS2T	06
Piemonte	R. POGALLO – Cossogno - 392010	01SS2N	01
Piemonte	SAVENCA – Issiglio - 424010	01SS2N	01
Piemonte	CAMPIGLIA – Valprato Soana - 427010	01SS2N	01
Piemonte	LOANA – Malesco - 558010	01SS2N	01
Provincia Autonoma di Trento	T. TRAVIGNOLO - PANEVEGGIO	03SS2N	03
Provincia Autonoma di Trento	T. MELEDRIO	03SS2N	03
Provincia Autonoma di Trento	T. BARNES - BRESIMO	03SS1N	03
Provincia Autonoma di Trento	T. VANOI – loc. SERRAI	03SS2N	03
Provincia Autonoma di Trento	T. VAL D'AGOLA	02SS1T	02
Provincia Autonoma di Trento	T. SARCA DI NAMBRONE	03GH6N	03
Valle d'Aosta	T. du Bois – Outre l'Eve	01SS1N	01
Valle d'Aosta	T. Ayasse – Ponte delle Maddalene	01SS2N	01
Valle d'Aosta	T. Chalamy	01SS2N	01
Valle d'Aosta	Doire de Rhemes - Benevolo	01GH1N	01
Valle d'Aosta	T. Savara – Les Ecreuils	01GH2N	01
Valle d'Aosta	Doire de Valgrisenche – Ponte Bezzi	01GH1N	01
Valle d'Aosta	Doire de Val Ferret – Greuvettaz	01GH1N	01
Valle d'Aosta	T. de Petit Monde – Loditor monte	01SS1N	01
Valle d'Aosta	T. Evenson – Verraz (monte)	01GH1N	01
Lombardia	Belviso (Torrente)	03SS1N	03
Lombardia	Sanguigno (Torrente)	02SS1N	02
Lombardia	Sanagra (Torrente)	03SS1N	03
Lombardia	Avio(Torrente)	03GH6N	03
Lombardia	Staffora (Torrente)	10SR6N	10
Lombardia	Val Mora (Torrente)	02SS1N	02
Lombardia	Palù (Lago)	AL8	

Regione del distretto	Sito/Corso d'acqua	Tipo	HER	
Siti di riferimento ammissibili con riserva nella more del completamento delle procedura ovvero del riesame della stessa				
Emilia-Romagna	Trebbia – Ponte Valsiggiara	10SS2N	10	IDRAIM/IQH
Emilia-Romagna	Trebbia – Pieve Duggiara	06SS4F-10-R	06	IDRAIM/IQH
Emilia-Romagna	Nure - Carmiano	06SS3N	06	IDRAIM/IQH
Emilia-Romagna	Baganza - Berceto	10SS1N	10	IDRAIM/IQH
Emilia-Romagna	Secchiello - Villaminozzo	10SS2N	10	IDRAIM/IQH
Emilia-Romagna	DARDAGNA – Uscita Parco Corno	10SS2N	10	IDRAIM/IQH
Piemonte	PO – Crissolo - 001012	04SS1N	04	IDRAIM/IQH
Piemonte	VALLONE D'ELVA – Stroppo - 287010	04SS2N	04	IDRAIM/IQH
Piemonte	MONGIA – Viola - 485005	04SS1N	04	IDRAIM/IQH
Piemonte	R. MISERIA – Ponzzone - 901010	10SS2N	10	IDRAIM/IQH
Valle d'Aosta	Torrent de Saint-Barthélemy –Ponte Pierrey	01SS2N	01	IQH

3.4.2. Corpi idrici sotterranei

La complessa struttura idrogeologica della pianura padana ha portato, fin dal PdG Po2010, ad individuare diversi livelli sovrapposti di corpi idrici sotterranei.

Tra le Regioni aventi parte del loro territorio in ambito di pianura, Emilia-Romagna ha individuato tre livelli di profondità relativa, corrispondenti alle diciture, nei nomi dei corpi idrici, “libero”, “confinato superiore” e “confinato inferiore”.

Piemonte ha individuato, sempre in relazione al settore di pianura, due livelli di profondità, dove il più superficiale è definito come *monostrato* e quello più profondo *multistrato*.

Per Regione Lombardia, rispetto ai corpi idrici individuati nel PdG Po2010, vi è stato un notevole lavoro di ridefinizione dei corpi idrici sotterranei. Oltre ad aver individuato dei complessi idrogeologici più dettagliati rispetto a quelli nazionali, Regione Lombardia ha, infatti, proceduto alla individuazione di tre “idrostrutture” per la zona di pianura: *idrostruttura sotterranea superficiale* (ISS), caratterizzata da acquiferi liberi, *idrostruttura sotterranea intermedia* (ISI), caratterizzata da acquiferi semiconfinati e confinati, *idrostruttura sotterranea profonda* (ISP), caratterizzata da acquiferi confinati. All'interno di queste idrostrutture sono, infine, stati individuati i nuovi corpi idrici sotterranei di pianura¹⁰.

I corpi idrici ricadenti nei livelli definiti “liberi”, “monostrato” o “superficiale” hanno però caratteristiche diverse nelle diverse porzioni di pianura: per regione Lombardia e Piemonte si tratta di corpi idrici di spessore considerevole, e quindi già significativi in termini di risorsa idrica, mentre per regione Emilia-Romagna si tratta di corpi idrici di spessore non significativo, poco o nulla sfruttati in termini di risorsa, anche se importanti dal punto di vista della qualità dell'acqua.

Per poter restituire in modo unitario a scala di distretto le informazioni associate ai corpi idrici sotterranei, organizzati secondo i diversi modelli concettuali sopra indicati, Autorità di bacino del fiume Po ha adottato una semplificazione per il PdG Po2015, come già fatto per il PdG Po2010, organizzando tutti i corpi idrici di pianura in due cosiddetti “sistemi di circolazione di pianura”, quello “superficiale di pianura” e quello “profondo di pianura”, che forniscono una informazione qualitativa sulle profondità relative dei diversi corpi idrici, basandosi anche sulle conoscenze degli spessori medi dei corpi idrici nelle diverse porzioni di pianura.

¹⁰ Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla bibliografia pubblicata nell'Allegato 12.3 dell'Elaborato 12 del PdG Po 2015.



Per regione Emilia-Romagna si sono quindi associati i corpi idrici della zona di alta pianura, “liberi” e “confinati superiori”, ai “confinati superiori” della zona di bassa pianura, mantenendo il livello “freatico” come superiore ma pellicolare, il tutto facente parte del “sistema superficiale di pianura”, assieme ai corpi idrici dell'idrostruttura superficiale di regione Lombardia ed ai corpi idrici monostrato di regione Piemonte.

Nel “sistema profondo di pianura” si sono poi associati di conseguenza i livelli di corpi idrici immediatamente sottostanti, per ciascuna regione del distretto, a quelli presenti nel “sistema superficiale”.

Per regione Lombardia il corpo idrico appartenente all'idrostruttura profonda è stato associato, essendo uno solo, al “sistema profondo di pianura”, e in cartografia è stato rappresentato come “inferiore”.

Per quanto riguarda le zone montuose del distretto, si possono trovare acquiferi, e relativi corpi idrici sotterranei, nei depositi sciolti fluviali o fluvio-glaciali delle vallate alpine e appenniniche, associati nel cosiddetto “sistema di fondovalle”, e nei massici rocciosi di diverso tipo dell'arco alpino e appenninico, associati nel “sistema collinare-montano” (definizione di tipo descrittivo). Anche per questi due sistemi Regione Lombardia ha proceduto ad una migliore definizione dei corpi idrici sotterranei. Entrambi i sistemi sono rappresentati in cartografia nella mappa dei corpi idrici più superficiali.

Infine per quanto riguarda i corpi sotterranei individuati al confine tra Distretto Padano e Distretto delle Alpi Orientali, considerato che il quadro conoscitivo riporta corpi idrici sotterranei della pianura lombarda ricadenti in piccola e marginale parte nel Distretto delle Alpi Orientali, e allo stesso modo corpi idrici sotterranei della pianura veneta ricadenti per piccola e marginale parte nel Distretto Padano, si è preso un accordo formale con Regione Veneto, Regione Lombardia e Autorità di distretto dell'Alto Adriatico, per considerare i corpi idrici sotterranei individuati da Regione Lombardia completamente di competenza del Distretto Padano, e allo stesso modo quelli individuati da Regione Veneto completamente di competenza del Distretto delle Alpi Orientali. Per questo motivo non sono riportati dati sui corpi idrici sotterranei del territorio veneto.

In sintesi nel distretto idrografico del fiume Po in tutto sono stati identificati **167** corpi idrici sotterranei suddivisi per complesso idrogeologico come mostrato di seguito nella tabella e nelle figure. Nel PdG Po 2010 i corpi idrici sotterranei individuati erano 146.

Tabella 3.11 Numero di corpi idrici sotterranei per tipologia di complesso idrogeologico

Regioni del distretto	Numero dei corpi idrici per complesso idrogeologico e acquifero					
	DQ	DET	AV	LOC	CA	VU
	Alluvioni delle depressioni quaternarie - Acquifero freatico di pianura e conoidi alluvionali	Formaz. Detritiche degli altipiani plio-quaternarie - Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle)	Depositi alluvionali delle vallate alpine e appenniniche	Acquiferi locali - Corpi idrici montani	Calcari	Vulcaniti
Valle d'Aosta	0	0	4	0	0	0
Piemonte	19	0	4	9	2	0
Lombardia	20	0	10	0	0	0
Emilia-Romagna	40	1	4	39	0	0
Liguria	0	0	4	0	7	0
Prov. Aut. Trento	0	0	2	0	1	1
Totale Distretto	79	1	28	48	10	1

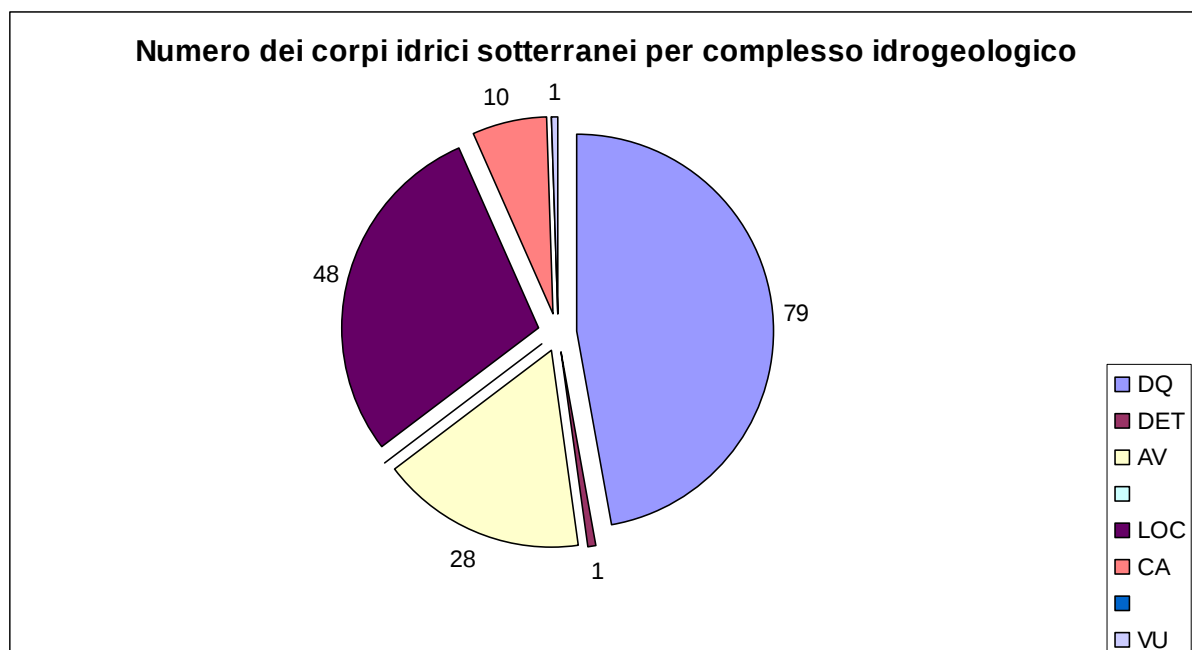


Figura 3.7 Numero di corpi idrici sotterranei individuati e caratterizzati per complesso idrogeologico

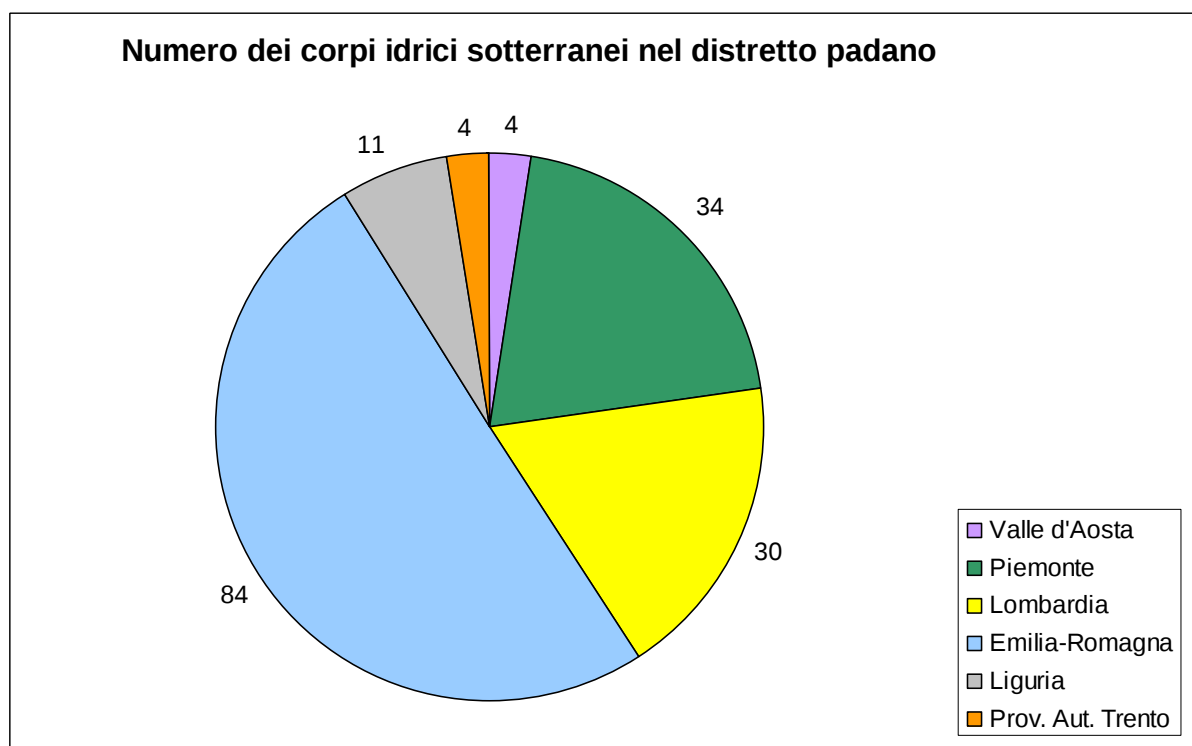


Figura 3.8 Numero di corpi idrici sotterranei nel distretto padano

Dal punto di vista delle dimensioni dei corpi idrici individuati, nella Tabella 3.12 si riportano i valori medi elaborati sulla base dei dati trasmessi dalle Regioni.

Tabella 3.12 Dimensione media dei corpi idrici sotterranei

Regioni del distretto	N° CI	Dimensione media (in ettari) dei corpi idrici sotterranei			
		Sistema superficiale	Sistema profondo	Sistema collinare-montano	Fondovalle
Valle d'Aosta	4	0	0	0	1.670
Piemonte	34	61.092	135.350	121.345	8.775
Lombardia	30	89.953	203.774	7.898	4.340
Emilia-Romagna	84	52.375	45.313	7.898	4.289
Liguria	11	0	0	0	0
Prov. Aut. Trento	4	0	0	150.630	2.817
Totale Distretto	167	67.807	128.146	71.943	4.378

3.4.3. Corpi idrici transfrontalieri

Il bacino del fiume Po ricade per piccole porzioni nel territorio francese e nei Cantoni della Svizzera e si identifica come un bacino transfrontaliero. Esistono, inoltre, piccole porzioni in Svizzera che, seppur amministrativamente nazionali e inseriti nel distretto padano, non appartengono al bacino idrografico del fiume Po, ma ai bacini del Danubio e del Reno di Lei (Figura 3.9).

I corpi idrici transfrontalieri del bacino si trovano:

- in Francia, per le piccole porzioni che ricadono in Valle Susa e interessano le porzioni di monte del bacino della Dora Riparia. Queste aree sono di interesse per il PdG Po perché presentano gli invasi del Moncenisio e della Valle Stretta, ad uso idroelettrico;
- in Svizzera per la porzione più estesa che ricade nel bacino del Ticino e che già dal 1972 è oggetto di attenzione attraverso la Convenzione tra la Svizzera e l'Italia concernente la protezione delle acque italo-svizzere dall'inquinamento che ha portato all'istituzione della *Commissione mista per la protezione delle acque italo-svizzere dall'inquinamento (CIPAIS)*.

Altre Commissioni internazionali interessate oltre al CIPAIS sono la *Commissione per la regolazione del Verbano (Lago Maggiore) e del Ceresio (Lago di Lugano)* e la *Commissione Italo Svizzera per la Pesca (CISPP)*, attiva per la gestione della pesca.

Per il Lago Maggiore (Verbanò) e il Lago Lugano (Ceresio), si segnala che il CIPAIS ha definito il primo **Piano d'azione**¹¹ che contiene gli orientamenti strategici e gli obiettivi, nonché le conseguenti linee d'azione, finalizzati al conseguimento della tutela delle acque comuni dall'inquinamento e al miglioramento della qualità ecologica delle acque lacustri, che sono coerenti con le esigenze conoscitive della DQA, seppur la Svizzera non ricada nell'Unione Europea

Per tutti gli ambiti indicati, nel rispetto delle norme nazionali, attraverso il coinvolgimento del MATTM, del Ministero degli Esteri e delle Regioni Piemonte e Lombardia è stata effettuata la consultazione frontiera allo scopo di promuovere il confronto per valutare gli effetti delle gestioni dei corpi idrici di monte esteri sui corpi idrici di valle nazionali.

¹¹ Per maggiori approfondimenti: <http://www.cipais.org/html/bollettini-cipais.asp>

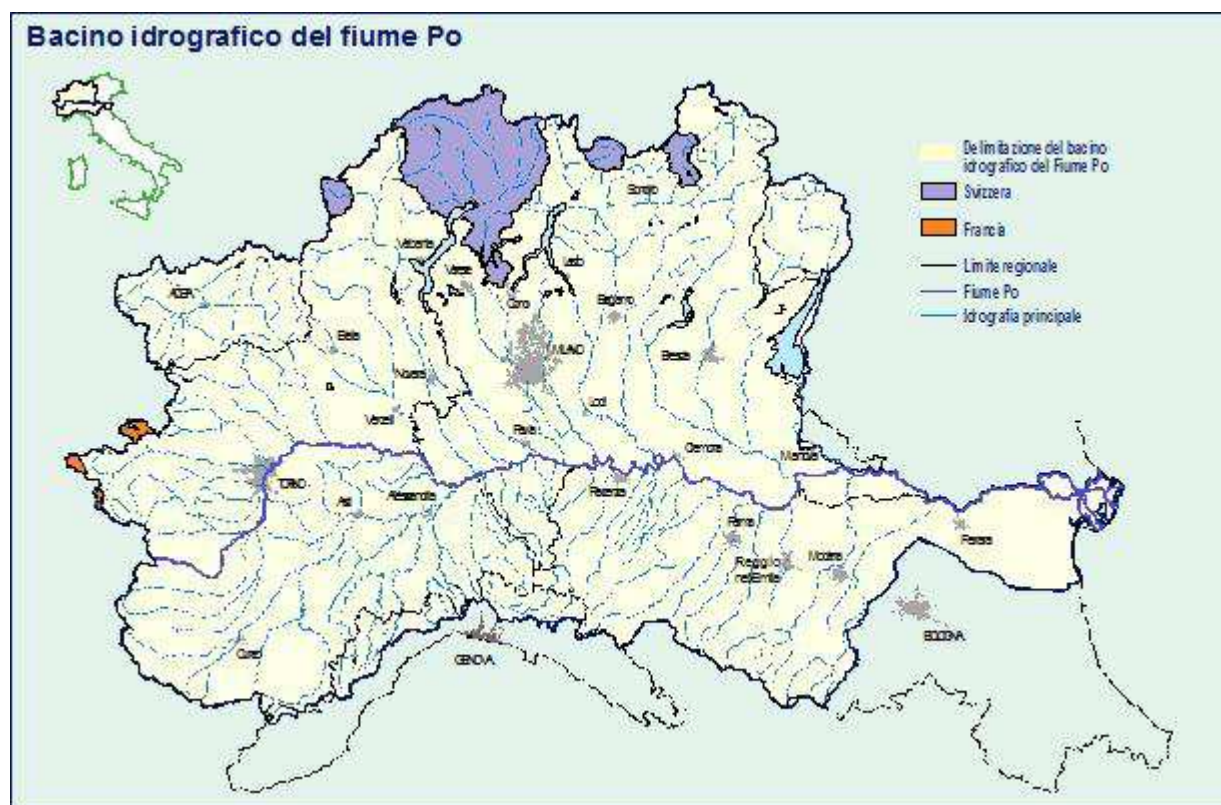


Figura 3.9 Bacino idrografico del fiume Po con l'indicazione degli ambiti internazionali

4. Monitoraggio dei corpi idrici

La complessità dell'articolazione delle norme emanate e dei cambiamenti introdotti dalla DQA per il monitoraggio dei corpi idrici è stata oggetto di approfondimento del Gruppo di Lavoro "Reti di monitoraggio e reporting Direttiva 2000/60/CE" del Consiglio Federale del Sistema Agenziale (ISPRA, ARPA/APPA) istituito presso ISPRA e che ha prodotto le linee guida "Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06 e relativi decreti attuativi" (ISPRA; Manuali e linee guida 116/2014. Roma, settembre 2014).

Rispetto a quanto richiesto dalla DQA, le norme nazionali (D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii) forniscono per i diversi tipi di monitoraggio di indagine, di sorveglianza e operativo e per le aree protette ulteriori livelli di specificazione delle finalità che devono essere perseguite e di come tali monitoraggi debbano essere condotti (Tabella 4.1).

Tabella 4.1 Schema delle diverse tipologie di monitoraggio previste dalla DQA

Tipologia monitoraggio		Oggetto	Frequenza	Obiettivi/contesto operativo
1	Sorveglianza	su tutti gli elementi di qualità utilizzati per la classificazione	minima 6 anni	• integra e valida le procedure di valutazione iniziali dello stato condotte ai sensi dell'All. II • supporta la progettazione dei futuri programmi di monitoraggio • valuta le variazioni a lungo termine (di origine naturale o risultanti da una diffusa attività di origine antropica)
2	Operativo	si applica ai corpi idrici a rischio di fallire l'obiettivo, e solo per i fattori critici	minima 3 anni	• valuta il successo delle misure attuate per migliorare la situazione
3	Indagine	da condurre solamente in aree problematiche	da definire	• qualora non si abbiano informazioni adeguate sulle cause del degrado di un corpo idrico (e/o del non raggiungimento degli obiettivi di qualità) • valuta la magnitudine dei fenomeni di inquinamento accidentale
4	Aree protette	Aree protette di cui all'art. 6 della DQA	da definire in funzione della tipologia di area protetta	• valuta la conformità delle aree protette in funzione dei requisiti specifici di ciascuna tipologia

In particolare il D.Lgs. 152/06 richiede che all'interno del sistema di monitoraggio di sorveglianza dei corpi idrici sia individuata una cosiddetta **rete nucleo**, *un sottoinsieme di punti di analisi, finalizzata esclusivamente a valutare le variazioni a lungo termine dovute sia a fenomeni naturali sia ad una diffusa attività antropica*.

Nel caso di analisi delle variazioni dovute a fenomeni naturali, i punti di monitoraggio devono essere localizzati nei corpi idrici identificati come siti di riferimento per la condizione di stato elevato per gli elementi biologici oppure che si presentano in stato buono.

La valutazione delle variazioni a lungo termine risultanti da una diffusa attività antropica richiede invece la scelta di corpi idrici e, all'interno di essi, di siti rappresentativi di tale attività per la determinazione o la conferma dell'impatto, con particolare riguardo alle sostanze prioritarie di cui alla direttiva 2013/39/UE.

Come abbiamo già indicato tutte le Regioni del distretto padano hanno attivato, a partire dal 2009-2010, il sistema di monitoraggio operativo per i corpi idrici che risultavano a rischio di raggiungimento dello stato di buono al 2015 e il monitoraggio di sorveglianza per tutti gli altri corpi idrici definiti non a



rischio e probabilmente a rischio, nel rispetto di quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii (Tabella 4.2).

Tabella 4.2 Riepilogo dei programmi di monitoraggio nel distretto idrografico del fiume Po (NB: in verde: monitoraggio esistente; in rosso: monitoraggio NON esistente; in bianco: categorie di acque non presenti)

Regioni	Fiumi		Laghi		Acque di transizione		Acque marino-costiere		Acque sotterranee		Aree protette						
	Stato ecologico	Stato chimico	Stato ecologico	Stato chimico	Stato ecologico	Stato chimico	Stato ecologico	Stato chimico	Stato chimico	Stato quantitativo	Acque destinate al consumo umano	Tutela di specie ittiche: pesci	Tutela di specie ittiche: molluschi	Acque destinate alla balneazione	Zone vulnerabili ai nitrati di origine agro-zootecnica	Aree sensibili	Aree di interesse comunitario -SIC - ZPS
Valle d'Aosta	Verde	Verde	Rosso	Rosso	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rosso
Piemonte	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rosso
Lombardia	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rosso
Emilia-Romagna	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rosso
Liguria	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rosso
Veneto	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rosso
Prov. Aut. di Trento	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rosso	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rosso

Al fine di conseguire il miglior rapporto tra costi del monitoraggio ed informazioni utili alla tutela della acque ottenute dallo stesso, molti corpi idrici fluviali e lacustri tipizzati sono stati raggruppati e solo alcuni di essi ritenuti rappresentativi sono stati sottoposti a monitoraggio operativo, nel rispetto dei criteri fissati a livello normativo. L'analisi dei dati ad oggi trasmessi evidenziano che complessivamente a livello distrettuale circa il **52 % dei corpi idrici fluviali e lacustri è monitorato**.

Per molte Regioni del distretto non è stato possibile attivare le reti nucleo di sorveglianza, ad integrazione del monitoraggio di sorveglianza già programmato per le altre finalità.

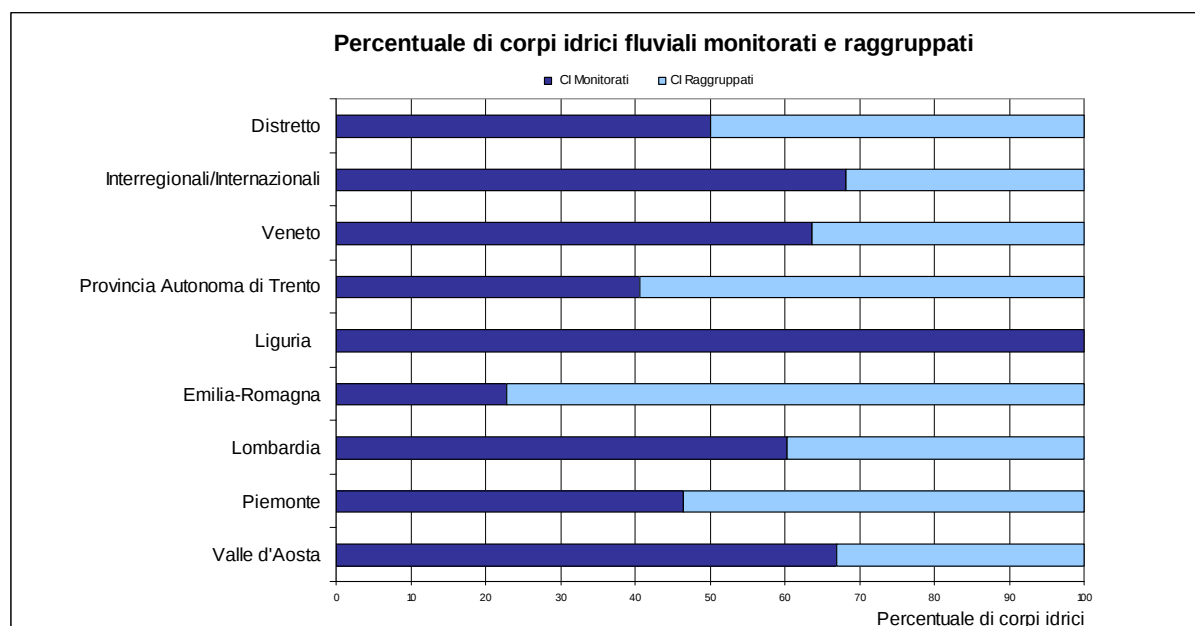


Figura 4.1 Percentuale dei corpi idrici fluviali monitorati e raggruppati nel distretto padano (la percentuale dei raggruppati del Veneto si riferisce a 4 corpi idrici a cui è stato assegnata la classificazione attraverso il giudizio esperto)

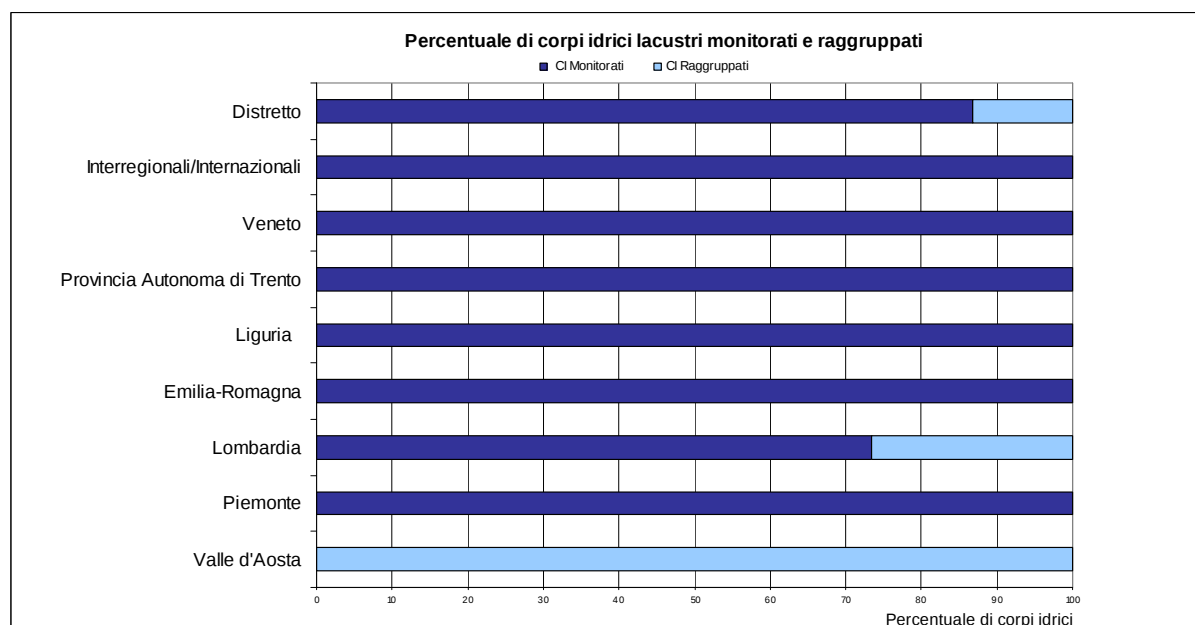


Figura 4.2 Percentuale dei corpi idrici lacustri monitorati e raggruppati nel distretto padano

I corpi idrici di transizione e marino-costieri individuati sono invece tutti monitorati e per le acque sotterranee si segnala che circa **il 90% dei corpi idrici del distretto è monitorato**.

Per il monitoraggio delle aree protette si rimanda a quanto previsto dal D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii e si segnala la criticità legata alla mancanza di reti specifiche per quanto riguarda le aree protette SIC/ZSC e ZPS che si auspica di poter risolvere nel ciclo di pianificazione in corso di avvio.

Essenzialmente le diverse reti di monitoraggio attivate dalle Regioni consentono di classificare circa **il 95 % del numero complessivo di 2322 corpi idrici del distretto** (acque superficiali più acque sotterranee). Il confronto con quanto riportato nel PdG Po 2010 è rappresentato nella Figura 4.3.



Le differenze riscontrate tra le percentuali 2010 e 2015 sono influenzate dal fatto che il numero di corpi idrici è significativamente aumentato nel PdG Po 2015 e che possono essere individuati nuovi corpi idrici non ancora classificati e/o non monitorati come nel caso dei corpi idrici lacustri per le difficoltà operative a raggiungerli; emerge invece un quadro conoscitivo decisamente superiore per le acque di transizione del distretto.

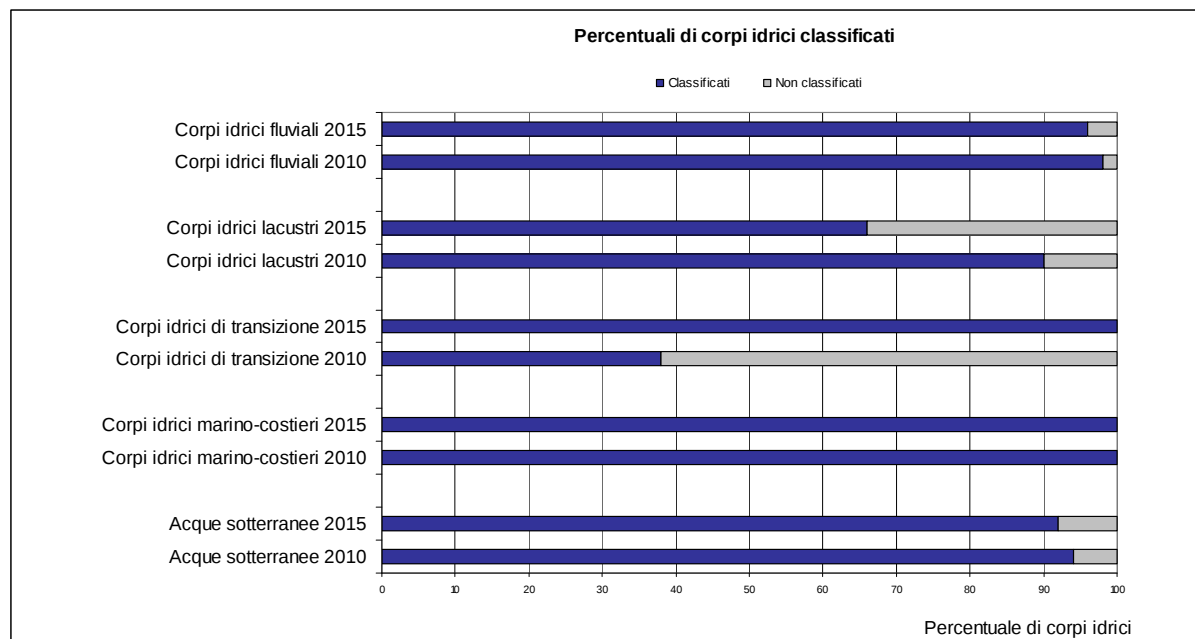


Figura 4.3 Confronto tra le percentuali 2010 e 2015 dei corpi idrici superficiali e sotterranei classificati nel distretto padano

Per la rappresentazione cartografica delle reti di monitoraggio si rimanda all'Elaborato 4, mentre per le informazioni di maggiore dettaglio si rimanda all'Elaborato 12 del PdG Po 2015.

Le reti rappresentate hanno consentito di aggiornare lo stato attuale dei corpi idrici del distretto idrografico del fiume Po e di procedere quindi al riesame degli obiettivi e delle misure del PdG.

4.1. Reti di monitoraggio delle acque superficiali

Rispetto al quadro fornito ad oggi, le reti di monitoraggio del distretto padano per le acque superficiali sono costituite complessivamente da circa **1229 stazioni**. Anche per questo dato la situazione si presenta alquanto articolata tra le Regioni del distretto e rispecchia la loro specificità territoriale e ambientale.

Per i laghi si segnala che il monitoraggio è previsto solo per quelli con superficie superiore a 0,5 km².

Tabella 4.3 Numero di stazioni di monitoraggio per categorie di acqua e per sistema di monitoraggio (N°CI tot.: Numero dei corpi idrici totali; Sorv: sorveglianza; Oper: operativa; Mon. Indag: Monitoraggio di indagine; N° CI raggr: n° corpi idrici non monitorati e/o raggruppati. NB: i dati presentati comprendono tutti i corpi idrici, naturali, artificiali, fortemente modificati; i CI raggruppati del Veneto si riferiscono a 4 corpi idrici a cui è stato assegnata la classificazione attraverso il giudizio esperto)

Regioni del distretto	Corpi idrici FLUVIALI						Corpi idrici LACUSTRI					
	N° CI Tot.	Rete Nucleo	Rete Sorv..	Rete Oper.	Mon. Indag.	N° CI raggr.	N° CI Tot.	Rete Nucleo	Rete Sorv..	Rete Oper.	Mon. Indag.	N° CI raggr.
Valle d'Aosta	209	14	101	29	0	69	1	0	0	0	0	1
Piemonte	587	30	66	225	0	314	34	0	5	7	0	0
Lombardia	621	7	130	256	0	246	49	2	15	37	0	13
Emilia-Romagna	393	12	24	73	0	303	2	0	0	2	0	0
Liguria	56	6	16	10	11	0	5	0	6	0	0	0
Prov. Aut.Trento	113	7	12	9	18	67	10	2	0	3	0	0
Veneto	11	2	4	12	0	4	1	0	0	3	0	0
Interregionali-Internazionali	44	4	7	23	0	14	4	2	3	1	0	0
Totale Distretto	2034	82	334	637	29	1017	106	6	29	53	0	16

Regioni del distretto	Corpi idrici di TRANSIZIONE						Corpi idrici MARINO-COSTIERI					
	N° CI Tot.	Rete Nucleo	Rete Sorv..	Rete Oper.	Mon. Indag.	N° CI raggr.	N° CI Tot.	Rete Nucleo	Rete Sorv..	Rete Oper.	Mon. Indag.	N° CI raggr.
Emilia-Romagna	5	0	0	5	0	0	1	0	0	8	0	0
Veneto	7	0	0	7	0	0	1	0	0	12	0	0
Interregionali	1	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0
Totale Distretto	13	0	0	13	0	0	2	0	0	20	0	0

Il D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. prescrive il monitoraggio di tutti gli elementi di qualità pertinenti ed elenca gli elementi di qualità biologici, idromorfologici e fisico-chimici da utilizzare, con frequenze di campionamento prestabilite, in funzione delle loro diversa sensibilità alle pressioni e impatti presenti e delle categorie di acqua. Fornisce inoltre l'elenco degli inquinanti specifici e delle sostanze prioritarie da monitorare, per quest'ultima prevedendo il monitoraggio del biota e del sedimento per le acque di transizione e marino-costiere.

Come già indicato, essenzialmente le diverse reti di monitoraggio attivate dalle Regioni nel periodo 2009-2014 hanno consentito di classificare tutti i corpi idrici individuati, sulla base anche della possibilità di raggrupparli. Ad oggi almeno una classificazione (stato chimico o stato ecologico o entrambi) è stata assegnata a **2041 corpi idrici**, a cui corrisponde una percentuale pari a **95% del numero complessivo di 2155**. La situazione specifica per ciascuna Regione del distretto è rappresentata nella Figura 4.4 Per tutte le Regioni del distretto si eguaglia o si supera la percentuale del **90%** rispetto al numero complessivo dei corpi idrici di pertinenza.

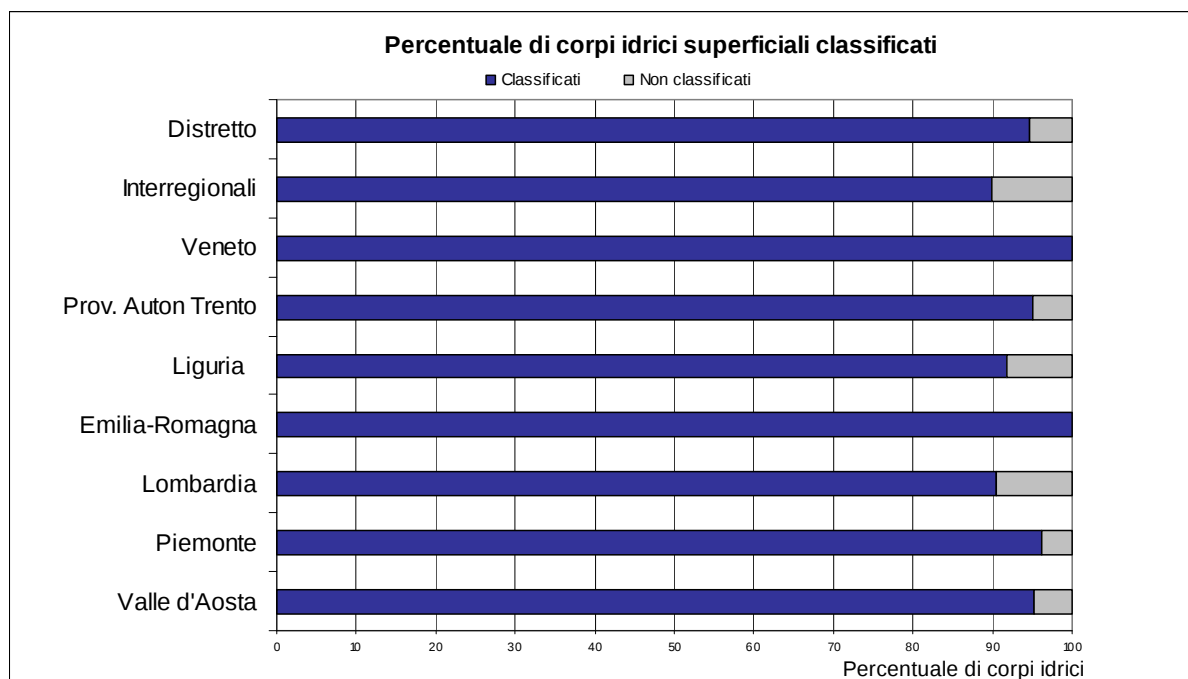


Figura 4.4 Percentuale dei corpi idrici superficiali già classificati nel distretto padano (dati riferiti complessivamente a tutte le tipologie di acque superficiali; NB: le percentuali di corpi idrici non classificati possono riferirsi a pochi corpi idrici lacustri per i quali difficoltà operative non consentono di applicare quanto previsto per la classificazione ai sensi del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii)

Le reti di monitoraggio regionali possono differire essenzialmente rispetto a:

- **programmazione del monitoraggio operativo e di sorveglianza:** come già indicato in introduzione, nel distretto padano le Regioni hanno, infatti, previsto monitoraggi articolati su trienni/sessenni diversi e precisamente:
 - Provincia Autonoma di Trento, Valle d'Aosta, Emilia-Romagna e Veneto¹² hanno previsto una programmazione sessennale 2010-2015 con trienni 2010-2012 e 2013-2015;
 - le altre Regioni (Piemonte, Lombardia, Liguria) hanno un programma sessennale 2009-2014 suddiviso nei trienni: 2009-2011 e 2012-2014.

Per il riesame del PdG Po al 2021 questi disallineamenti non esisteranno più, in quanto è già stato deciso che per tutte le Regioni del distretto padano il riferimento temporale per i monitoraggi ai fini della DQA sarà il sessennio 2014-2019, al fine di permettere l'elaborazione dei dati nei tempi utili fissati dall'art. 14 della DQA per il riesame del Piano. Le reti ad oggi oggetto di monitoraggio sono state già ritarate per tenere conto dei corpi idrici di riferimento per il PdG Po 2015.

Nel rispetto della normativa vigente, i corpi idrici in sorveglianza sono monitorati nell'arco del sessennio per almeno un anno, ma comunque nell'arco del periodo di validità del Piano di Gestione.

Solo per i corpi idrici inseriti nella rete nucleo di sorveglianza è possibile il monitoraggio ogni tre anni così come previsto anche per i corpi idrici a rischio e inseriti nelle reti di monitoraggio operativo. La Regione Emilia-Romagna ha deciso di programmare sia il monitoraggio operativo sia il monitoraggio di sorveglianza su cicli triennali e su tutti gli elementi di qualità, nei limiti delle condizioni di applicabilità delle singole stazioni;

¹² Per il Veneto il primo periodo di monitoraggio è 2010-2013; nell'ambito dei corpi idrici interregionali del lago di Garda e del fiume Mincio il periodo considerato è 2009-2013.



- per i corpi idrici a rischio, per il **monitoraggio degli elementi di qualità biologici, idromorfologici, degli inquinanti specifici e delle sostanze prioritarie**: la scelta dei parametri da monitorare è stata fatta, infatti, in funzione delle specificità territoriali e delle pressioni ed impatti presenti, che possono differire da regione a regione.

Si segnala, inoltre, che le acque di transizione (delta del Po) e marino-costiere del distretto padano sono aree sensibili ai sensi dell'art. 91 del D.Lgs. 152/06 in adempimento alla Direttiva 271/91/CEE, in quanto ambienti soggetti a processi di eutrofizzazione. Per tale motivo i corpi idrici delle acque di transizione e il corpo idrico marino-costiero sono stati definiti a rischio e sottoposti a monitoraggio operativo.

La ricorrenza dei fenomeni eutrofici delle acque della fascia costiera del mare Adriatico antistante il fiume Po ha implicato una frequenza di indagine maggiore rispetto a quella indicata dal D.Lgs. 152/06, in particolare per il fitoplancton e i macroinvertebrati bentonici.

Ad oggi per alcuni elementi di qualità biologica non esistono ancora metodi standardizzati ed intercalibrati a livello europeo (in particolare per le acque di transizione e per l'elemento fauna ittica per i fiumi).

Anche per gli elementi idromorfologici, seppur esistano metodi di riferimento da utilizzarsi per la classificazione dello stato idrologico e morfologico dei corpi idrici, i dati disponibili evidenziano la necessità di prevedere ulteriori processi di validazione e calibrazione dei metodi scelti che spesso per alcune specificità ambientali possono non risultare affidabili.

In questi casi anche se i metodi previsti sono stati utilizzati in via sperimentale e per contribuire alla loro standardizzazione, *la classificazione dello stato dei corpi idrici è stata effettuata solo con gli elementi di qualità ritenuti affidabili e quindi con un'alta confidenza*. I dati comunque raccolti e ritenuti di interesse per le pressioni e gli impatti significativi riscontrati, sono stati considerati e valutati attraverso il giudizio esperto. Nella tabella che segue si riporta quindi la sintesi degli elementi di qualità previsti dalla DQA e monitorati nel distretto padano attraverso le diverse reti previste.

Tabella 4.4 Elementi di qualità previsti dalla DQA, sottoposti a monitoraggio e utilizzati per la classificazione dei corpi idrici

Regioni del distretto	Fiumi										Laghi									
	Fitoplancton	Macrofite	Fitobenthos (diatomee)	Macrobenthos	Fauna ittica	Elementi idrologici	Elementi morfologici	Elementi generali chimici e fisico-chimici	Inquinanti specifici	Sostanze prioritarie	Fitoplancton	Macrofite	Macrobenthos	Fauna ittica	Elementi idrologici	Elementi morfologici	Elementi generali chimici e fisico-chimici	Inquinanti specifici	Sostanze prioritarie	
Valle d'Aosta*																				
Piemonte*																				
Lombardia*																				
Emilia-Romagna*																				
Liguria*																				
Prov. Aut. Trento*																				
Veneto*																				



Regioni del distretto	Acque di transizione										Acque marino-costiere									
	Fitoplankton	Macroalghe e fanerogame	Angiosperme	Macrobenthos	Fauna ittica	Elementi idrologici	Elementi morfologici	Elementi generali chimici e fisico-chimici	Inquinanti specifici	Sostanze prioritarie (acqua, sedimenti, ibiota)	Fitoplankton	Macroalghe	Angiosperme	Macrobenthos	Elementi idrologici	Elementi morfologici	Elementi generali chimici e fisico-chimici	Inquinanti specifici	Sostanze prioritarie (acqua, sedimenti, ibiota)	
Emilia-Romagna										S									S	
Veneto																				

	Elemento di qualità sottoposto a monitoraggio ma non utilizzato per la classificazione
	Elemento di qualità sottoposto a monitoraggio e utilizzato per la classificazione dello stato dei corpi idrici
	Elemento di qualità NON sottoposto a monitoraggio
	Elemento di qualità non pertinente
*	Elementi di qualità integrativi solo sui fiumi: elementi chimico-fisici e microbiologici: BOD ₅ , COD, Solidi Sospesi, Orofosfato, Escherichia coli
S	Per le acque di transizione e marino-costiere, la classificazione è stata effettuata con la matrice sedimento, anche se il monitoraggio è stato fatto anche per la matrice acque e biota

Per le acque di transizione si segnala che in Emilia-Romagna sono stati effettuati saggi ecotossicologici sui sedimenti con tre specie test (*Vibrio fischeri*, *Artemia franciscana*, *Brachionus plicatilis*) a supporto degli altri elementi utilizzati per definire lo stato chimico dei corpi idrici. Per un maggiore dettaglio sulle frequenze e metodiche utilizzate si rimanda alla documentazione di riferimento riportata nel capitolo 9.

Altro elemento da considerare nel leggere il quadro fornito sulle reti di monitoraggio delle acque superficiali è che le reti di prima individuazione per l'inizio dei sessenni di monitoraggio possono avere subito integrazioni e modifiche per rispondere *in itinere* ad aggiornamenti normativi e metodologici, per risolvere criticità non previste e, quindi, per adottare le soluzioni migliori per attuare la DQA.

4.2. Reti di monitoraggio delle acque sotterranee

Come già riportato nel PdG Po 2010, le acque sotterranee sono state monitorate in modo sistematico da alcune Regioni del bacino già a partire dagli anni '70.

Le prime reti di monitoraggio, non sufficienti per un'analisi a scala di bacino, sono state successivamente revisionate ed estese a tutto il territorio di pianura del bacino del fiume Po in occasione dell'applicazione del D.Lgs. 152/99, che già forniva criteri generali per la progettazione di tali reti.

La rete risultante è, quindi, operativa dal 2000, e fino al 2007 era composta da circa 1900 punti di monitoraggio, di cui 575 per il monitoraggio dello stato chimico, 301 per il monitoraggio del livello piezometrico e 1.027 per il monitoraggio combinato dello stato chimico e del livello piezometrico.

Con l'attuazione della DQA, e il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee è stato di nuovo rivisto, in particolare per quanto riguarda:

- la rappresentatività dei punti di monitoraggio in relazione allo stato dell'intero corpo idrico;



- la valutazione degli impatti delle variazioni nello stato qualitativo e quantitativo sui corpi idrici superficiali ed ecosistemi connessi, oltre che per l'individuazione di eventuali intrusioni;
- la valutazione della possibilità di raggruppare i corpi idrici sotterranei, ai fini del monitoraggio, in base alle caratteristiche idrogeologiche e al tipo di risposta a pressioni simili;
- l'attribuzione dei punti di monitoraggio al corpo idrico, definito, come già visto, anche nella terza dimensione.

Allo stato attuale, per la definizione dello stato quantitativo e dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei possono esistere reti distinte, anche se in diversi casi le stazioni di monitoraggio possono appartenere ad entrambe le reti.

Per il **monitoraggio quantitativo** il parametro da monitorare è il *livello piezometrico dei corpi idrici sotterranei e le portate delle sorgenti*, parametri funzionali a ricostruire i trend dello stato e calcolare il relativo bilancio idrico. La frequenza di monitoraggio è variabile in funzione delle caratteristiche idrogeologiche e della strumentazione utilizzata: si va dal monitoraggio in continuo al monitoraggio trimestrale, a quello semestrale.

Ad oggi manca ancora una metodologia nazionale per questa tipologia di monitoraggio, pur tuttavia i dati raccolti consentono di fornire dei trend per tutte le Regioni del distretto e per il PdG Po 2015 forniscono il primo quadro di riferimento distrettuale.

Il **monitoraggio chimico**, come per le acque superficiali, è articolato in un programma di sorveglianza e in un programma operativo. Quello di sorveglianza deve essere effettuato per tutti i corpi idrici sotterranei e, in funzione della conoscenza pregressa dello stato chimico del corpo idrico, della vulnerabilità, della velocità di rinnovamento delle acque sotterranee e dell'analisi delle pressioni, può interessare parametri e frequenze diverse. E' finalizzato a:

- integrare e convalidare la procedura di valutazione degli impatti;
- fornire informazioni utili per la valutazione delle tendenze di concentrazione degli inquinanti a lungo termine, risultanti sia da mutamenti delle condizioni naturali sia dall'attività dell'uomo.

Il programma operativo, come per le acque superficiali, riguarda i corpi idrici a rischio di non raggiungere lo stato buono; viene effettuato nei periodi che intercorrono fra due programmi di monitoraggio di sorveglianza, con frequenze da stabilire per poter rilevare gli impatti delle pressioni presenti, e comunque almeno una volta l'anno. E' effettuato al fine di:

- constatare lo stato chimico di tutti i corpi idrici o gruppi di corpi idrici sotterranei classificati a rischio;
- rilevare le eventuali tendenze antropiche ascendenti a lungo termine riguardo alla concentrazione di inquinanti.

I dati raccolti, sia con il monitoraggio di sorveglianza sia con quello operativo, costituiscono la base per poter valutare le tendenze degli inquinanti, così come prescritto all'art. 5 della direttiva 2006/118/CE, il cui All. II è stato di recente modificato con la direttiva 2014/80/UE.

Ad oggi l'elenco minimo dei parametri da monitorare per la valutazione dello stato chimico e delle tendenze degli inquinanti è riportato nell'All. I e All. II, parte B della Dir. 2006/118/CE, e in All. 3, parte A, tabb. 2 e 3, del D.Lgs. 16 marzo 2009, n. 30, recante "*Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento*".

Gli standard di qualità di nitrati e fitofarmaci sono definiti a livello comunitario, mentre per le altre sostanze contaminanti i valori soglia sono stati fissati a livello nazionale dal D.Lgs. 30/2009 citato (all. 3, parte A, tab. 3).

In tutti i corpi idrici sotterranei selezionati il monitoraggio riguarda tutti i seguenti parametri di base: *tenore di ossigeno, valore del pH, conduttività, nitrati, ione ammonio*.

Nel D.Lgs. 30/2009 si prescrive inoltre che per i corpi che possono rischiare di non raggiungere lo stato buono, il monitoraggio deve riguardare anche i parametri indicativi dell'impatto delle eventuali pressioni identificate sulla base delle conoscenze a disposizione e/o dei dati rilevati.

Per quanto riguarda le tendenze delle concentrazioni di inquinanti, al momento sono parzialmente disponibili solo quelli per i nitrati. Per il calcolo delle tendenze si segnala la criticità legata alla mancanza di riferimenti metodologici nazionali che forniscano approcci omogenei per individuare il periodo temporale da utilizzare, e le modalità per passare dai trend misurati a livello di singoli punti di monitoraggio ai trend riferiti all'intero corpo idrico sotterraneo.

Per il PdG Po 2015 i trend sono stati individuati sulla base delle intere serie storiche delle singole Regioni, ma si dovrà successivamente provvedere ad individuare un periodo di riferimento comune a livello di distretto rispetto al quale analizzarli.

Ad oggi la consistenza delle reti monitoraggio chimico delle acque sotterranee del distretto padano è rappresentata dai dati riportati nelle tabelle che seguono.

Tabella 4.5 Numero di stazioni per sistema di monitoraggio (N°CI: Numero dei corpi idrici; nd: dati in corso di acquisizione)

Regioni del distretto	N° CI	Sistema di monitoraggio		
		Sorveglianza	Operativo	Quantitativo
Valle d'Aosta	4	54	7	53
Piemonte	34	604	501	115
Lombardia	30	399	0	347
Emilia-Romagna	84	340	149	368
Liguria	11	nd	nd	nd
Prov. Aut. Trento	4	16	0	0
Totale Distretto	167	1413	657	883

Tabella 4.6 Numero di stazioni per tipologia di monitoraggio (N°CI: Numero dei corpi idrici; nd: dati in corso di acquisizione)

Regioni del distretto	N° CI	Tipologia di monitoraggio			
		Chimico	Chimico-Quantitativo	Quantitativo	nd
Valle d'Aosta	4	1	50	3	
Piemonte	34	489	114	0	1
Lombardia	30	160	239	108	
Emilia-Romagna	84	54	286	82	
Liguria	11				18
Prov. Aut. Trento	4	16	0	0	
Totale Distretto	167	720	689	193	19

Le reti regionali di monitoraggio del distretto padano consentono di classificare tutti i corpi idrici sotterranei individuati. Ad oggi almeno una classificazione (stato chimico o stato quantitativo o entrambi) è stata assegnata al **93% dei corpi idrici individuati**. Solo **12 corpi idrici** (2 collinare-montani in Piemonte, 5 in fondovalle in Lombardia, 7 collinare-montani in Liguria) non sono stati classificati, in quanto recentemente caratterizzati ai sensi del D.Lgs. 30/2009. Contestualmente alla caratterizzazione, è stata effettuata pertanto l'integrazione della rete di monitoraggio che permetterà di classificare in futuro i nuovi corpi idrici individuati.

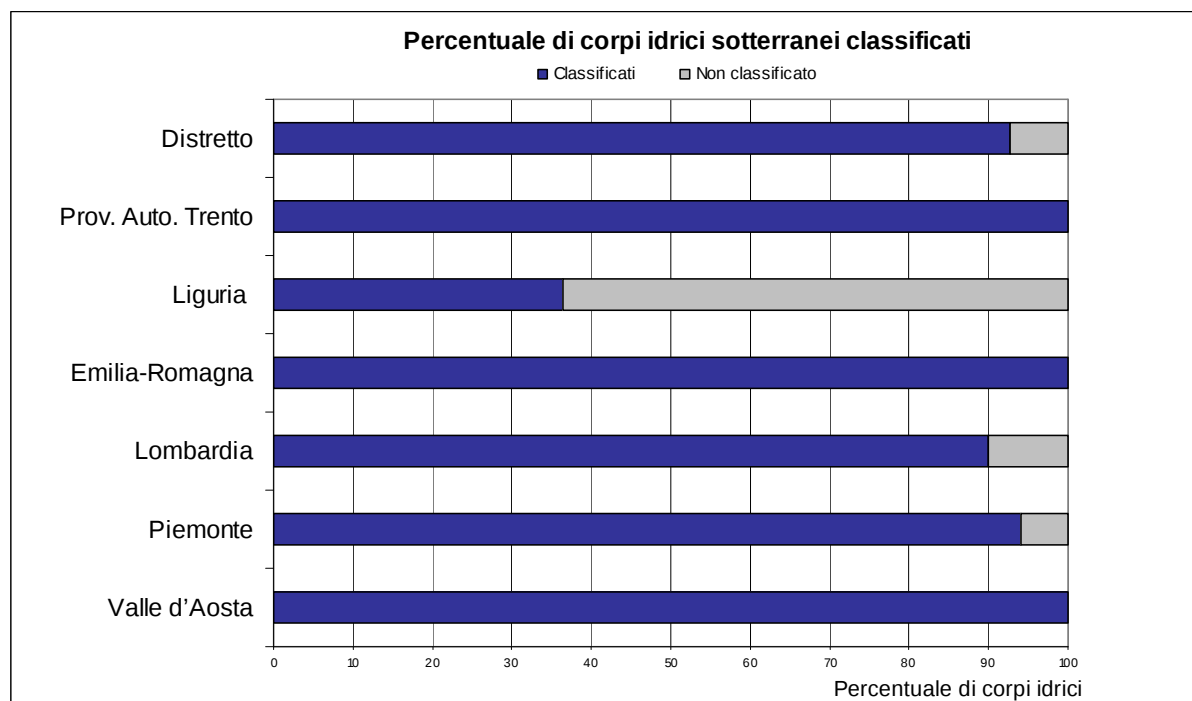


Figura 4.5 Percentuale dei corpi idrici sotterranei già classificati

Per maggiori informazioni sui programmi di monitoraggio e sulle metodologie utilizzate dalle singole Regioni per definire lo stato quantitativo e chimico dei corpi idrici sotterranei monitorati, si rimanda ai documenti di riferimento pubblicati di cui al capitolo 9 e all'Elaborato 12 per la sintesi a livello distrettuale delle informazioni disponibili e utilizzate per il riesame del PdG Po.

4.3. Monitoraggio delle aree protette

Come già riportato, per la maggior parte delle aree protette il monitoraggio ambientale previsto per la DQA consente di verificare la conformità delle aree protette alle normative specifiche per cui sono state designate.

A partire dal 2014, nella maggior parte delle Regioni del distretto sono stati, invece, dismessi i monitoraggi specifici per le acque a destinazione funzionale per la salvaguardia della vita acquatica (acque salmonicole e ciprinicole), in quanto le direttive comunitarie di riferimento erano decadute per le ragioni già indicate.

I recenti disposti nazionali con L. 116/2014 hanno, tuttavia, richiesto che, qualora si decida di mantenere la designazione di queste aree è necessario proseguire con i monitoraggi specifici secondo i protocolli fissati dal D.Lgs. 152/06. Le informazioni specifiche sulle aree che tuttora sono presenti nel distretto padano sono contenute nell'Elaborato 3 del PdG Po 2015.

Per le aree destinate a molluschicoltura e a balneazione le reti attuali sono ritenute adeguate perché prevedono già il controllo dei parametri microbiologici richiesti per evitare rischi igienico-sanitari per i consumatori/utilizzatori, ad integrazione dei parametri previsti per lo stato dei corpi idrici.

Rispetto a tutte le tipologie di aree protette presenti nel distretto, solo per le aree protette di interesse comunitario (SIC/ZSC-ZPS) appartenenti alla rete Natura 2000 manca ancora un monitoraggio mirato che tenga conto degli elementi specifici che caratterizzano tali aree e degli obiettivi posti dalla DQA per i corpi idrici che intersecano queste aree.

Gli approfondimenti in corso a riguardo e descritti nell'Elaborato 3 del Piano consentiranno di valutare come estendere le reti esistenti e i protocolli di monitoraggio e dove potrà essere necessario



prevedere un monitoraggio d'indagine per colmare eventuali lacune conoscitive che impediscano ad oggi di valutare attentamente le azioni necessarie per il rispetto della normativa di riferimento.

Per una sintesi di quanti corpi idrici intersecano tipologie diverse di aree protette si forniscono le tabelle seguenti e si rimanda all'Elaborato 12 e alla documentazione di riferimento a disposizione nell'area download già citata



Tabella 4.7 Numero di corpi idrici superficiali che intersecano le diverse tipologie di aree protette (*i dati riportati per le aree sensibili in Regione Piemonte corrispondono al numero di corpi idrici in quanto è stato tenuto conto del fatto che tutto il bacino padano è definito bacino drenante alle aree sensibili Delta del Po e mare Adriatico; per le altre Regioni sono stati indicati solo i corpi idrici definiti come aree sensibili)

Tipologia di corpi idrici	N° CI	Aree sensibili	Zone Vulnerabili	Molluschi	Direttiva Habitat	Direttiva Uccelli	Zone Ramsar	Balneazione	Vita pesci	Specie ittiche econ.	Uso potabile	Altre Aree protette
Corpi idrici FLUVIALI												
Valle d'Aosta	209	0	0	0	29	0	0	0	44		0	0
Piemonte	587	587*	279	0	171	138	0	2	23		191	158
Lombardia	621	40	246	0	163	192	1	0	0		20	121
Emilia-Romagna	393	7	141	0	77	65	0	0	114		9	57
Liguria	56	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Prov. Aut. Trento	113	113	0	0	26	0	0	0	5		2	0
Veneto	11	8	0	0	4	4	0	0	0		1	4
Interregionali-Internazionali	44	15	25	0	16	20	0	0	13		2	15
Totale Distretto	2034	770	691	0	486	419	1	2	199		225	355
Corpi idrici LACUSTRI												
Valle d'Aosta	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piemonte	34	34*	2	0	22	26	0	6	0	0	4	17
Lombardia	49	25	6	0	25	22	1	18	0	11	5	16
Emilia-Romagna	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Liguria	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prov. Aut. Trento	10	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0
Veneto	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Interregionali	4	4	0	0	3	4	0	3	0	3	4	2
Totale Distretto	106	64	8	0	56	53	1	29	0		14	35
Corpi idrici di TRANSIZIONE												



Tipologia di corpi idrici	N° CI	Aree sensibili	Zone Vulnerabili	Molluschi	Direttiva Habitat	Direttiva Uccelli	Zone Ramsar	Balneazione	Vita pesci	Specie ittiche econ.	Uso potabile	Altre Aree protette
Emilia-Romagna	5	5	5	1	5	5	5	0	0	0	0	5
Veneto	7	7	0	3	7	0	0	0	0	0	0	7
Interregionali	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Totale Distretto	13	13	5	4	13	5	5	0	0		0	13
Corpi idrici MARINO-COSTIERI												
Emilia-Romagna	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Veneto	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Totale Distretto	2	2	0	2	0	0	0	2	0		0	0

Tabella 4.8 Numero di corpi idrici sotterranei che intersecano le diverse tipologie di aree protette

Corpi idrici sotterranei	N° CI	Aree sensibili	Zone Vulnerabili	Direttiva Habitat	Direttiva Uccelli	Ramsar	Balneazione	Vita pesci	Uso potabile	Altre Aree protette
Valle d'Aosta	4	0	0	2	0	0	0	0	1	0
Piemonte	34	26	17	0	0	0	0	0	34	0
Lombardia	30	0	20	2	0	0	0	0	17	0
Emilia-Romagna	84	2	43	56	27	2	1	41	65	32
Liguria	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prov. Aut. Trento	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale Distretto	167	28	80	60	27	2	1	41	57	32



5. Stato delle Acque superficiali

5.1. Corpi idrici naturali

La classificazione dello stato dei corpi idrici naturali viene effettuata sulla base del giudizio peggiore tra lo stato ecologico e lo stato chimico, definiti così come prevede il D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Nei capitoli che seguono si riporta lo stato aggiornato dei corpi idrici del distretto padano che ha supportato il riesame del PdG Po 2015, classificato con i dati validati dei monitoraggi condotti dalle singole Regioni del distretto in collaborazione con le ARPA e APPA competenti.

Le variazioni riscontrabili rispetto a quanto già riportato nel Progetto di Piano riguardano pochi corpi idrici, in particolare oggetto di monitoraggio di sorveglianza e di approfondimenti specifici fatti attraverso i monitoraggi operativi che si sono conclusi per alcune Regioni del distretto nel 2014.

Si segnala inoltre che la classificazione dello stato dei singoli elementi di qualità biologica ha tenuto conto solo degli esiti del processo di intercalibrazione di cui alla Decisione 2008/915/CE, già recepita nel D.Lgs 152/06. Tale Decisione è stata rivista nell'ottobre 2013 (Decisione dell'Unione Europea 2013/480/UE pubblicata sulla GUUE in data 8 ottobre 2013) ed è stata incorporata nella proposta di modifica del DM 260/2010 nazionale che riporterà, una volta approvato, le nuove modifiche al D.Lgs. 152/06 per le parti inerenti i criteri tecnici da utilizzare per classificare i corpi idrici superficiali citato che saranno pertanto adottati in corso di attuazione del PdG Po 2015 e per il prossimo riesame del PdG Po previsto per il 2021. Rispetto al quadro fornito in questo Elaborato di Piano si tratterà di valutare attentamente come eventuali variazioni dei giudizi ad oggi assegnati allo stato dei corpi idrici possano essere influenzati dalle modifiche legate ai processi di intercalibrazione dei metodi biologici in parte conclusi e in parte tuttora in corso anche a livello europeo.

Si richiama, inoltre, l'attenzione sul fatto che per il distretto padano, sia per il monitoraggio operativo sia per il monitoraggio di sorveglianza, il riferimento temporale dei monitoraggi in corso è il 2014-2019 per tutte le Regioni del distretto e che per superare le differenze tra le reti attivate, non motivate da specificità territoriali e ambientali, sono già in corso un'attività di confronto con le ARPA e le Regioni per garantire il massimo coordinamento in fase di attuazione e riesame dei Piani previsti dalla DQA, in particolare per i corpi idrici interregionali.

Per lo stato chimico dei corpi idrici superficiali, con il D.L172/2015 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 250 del 27 ottobre 2015) è stata recepita la direttiva 2013/39/UE che ha modificato l'elenco delle sostanze prioritarie e, per alcune di esse, anche gli standard di qualità precedentemente forniti, indicando anche ulteriori approfondimenti per l'attuazione della DQA e per i contenuti dei Piani di Gestione. Per i tempi a disposizione tali variazioni non sono state adottate ai fini del riesame del PdG Po 2015 e saranno quindi prese in considerazione nella fase di attuazione dello stesso e per il prossimo processo di riesame. Nell'Allegato 1.3 di questo Elaborato si forniscono in via preliminare delle informazioni di interesse per gli adempimenti previsti da questi recenti disposti normativi, ad integrazione di quanto già riportato nell'Allegato 5 dell'Elaborato 2 dove si riportano i risultati del primo inventario delle sostanze prioritarie del distretto nel distretto idrografico del fiume Po, attività conclusa a dicembre 2013 ai sensi dell'art. 78ter del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Come già ampiamente illustrato il monitoraggio dei corpi idrici previsto dalla DQA risulta alquanto complesso e, pertanto, per aiutare a comprendere gli elementi che sono previsti per la classificazione di un corpo idrico, per ciascuna categoria di acqua si riporta uno schema che sintetizza i passaggi previsti e indica i metodi di classificazione previsti ad oggi dalla normativa nazionale per ogni elemento di qualità utilizzato.

A conclusione, inoltre, si fornisce anche un'analisi preliminare del rischio di non raggiungimento dell'obiettivo di buono al 2015, delle differenze riscontrate rispetto a quanto indicato nel PdG Po 2010 e delle possibili cause che possono avere definito un peggioramento o un miglioramento rispetto alle attese.



5.1.1. Corpi idrici fluviali

Lo schema di riferimento per definire lo stato ambientale dei **corpi idrici fluviali naturali** è riportato nella figura che segue.

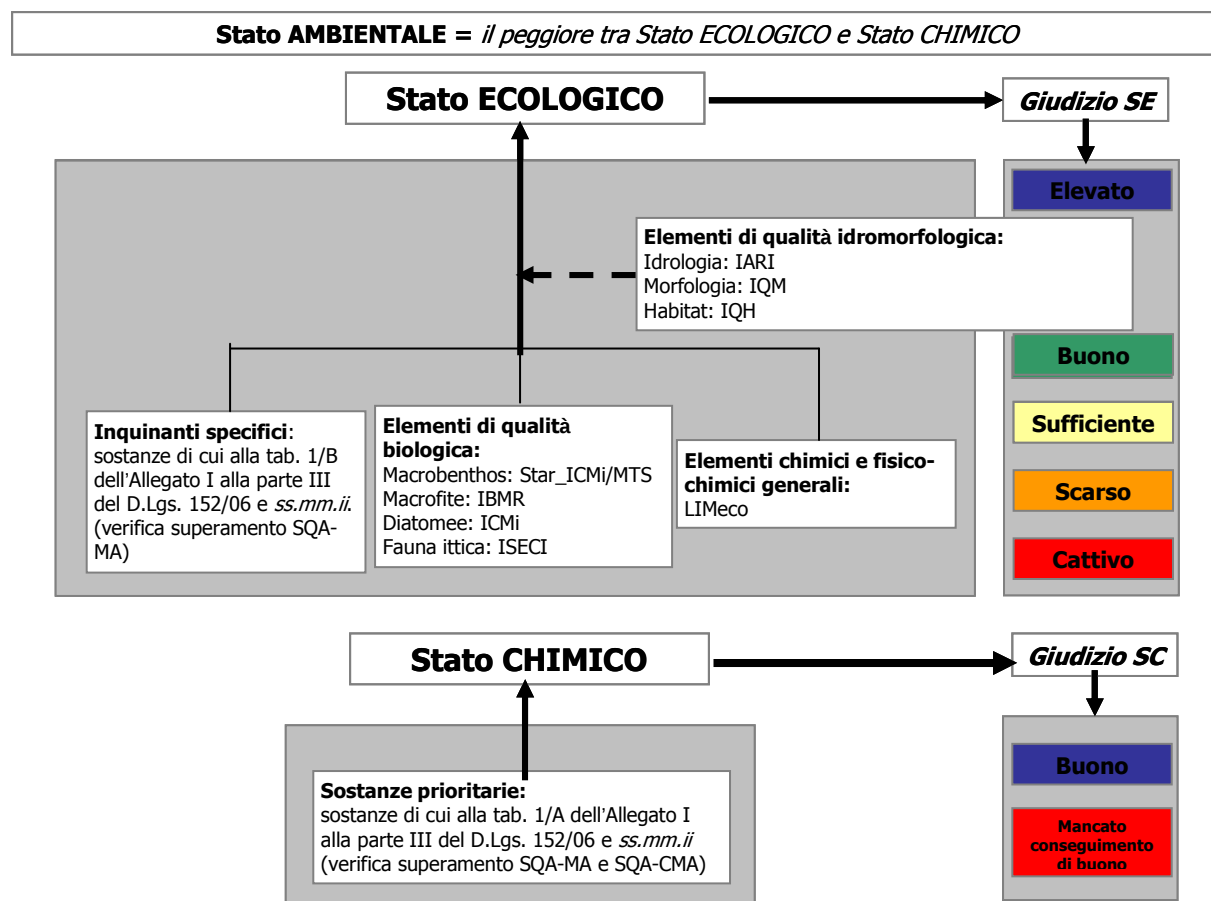


Figura 5.1 Schema di classificazione dello stato dei corpi idrici fluviali ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

I programmi di monitoraggio attuati a livello regionale per definire lo stato ambientale dei corpi idrici fluviali naturali non differiscono sostanzialmente tra di loro e sono conformi alle norme nazionali vigenti.

Solo per gli aspetti idromorfologici, a differenza di quanto prescritto, alcune Regioni (Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte), hanno esteso l'applicazione del sistema IDRAIM e dell'indice IQM a più corpi idrici, non limitandosi quindi a farlo solo per quei corpi idrici dove occorreva confermare lo stato elevato riscontrato con gli altri e elementi di qualità.

La scelta effettuata, che riguarda principalmente i corpi idrici di pianura, anche se non utilizzata ai fini della classificazione dello stato, ha consentito di estendere la valutazione degli impatti riscontrati, non limitandosi solo agli aspetti chimico-fisici delle acque, ma anche a quelli determinati dalle pressioni idromorfologiche presenti che possono contribuire significativamente a degradare le capacità autodepurative dei corpi idrici. Tali informazioni sono risultate, pertanto, importanti sia per il riesame delle misure di Piano sia per valutare ulteriori designazioni di corpi idrici fortemente modificati.

Nel distretto padano i corpi idrici fluviali naturali sono **1722**. Nella tabella che segue si riporta il quadro a livello di singole Regioni su quanti corpi idrici sono stati classificati e nella figura si rappresenta la stessa informazione in percentuale sul totale di quelli individuati. I dati riportati fanno riferimento ad una classificazione per almeno uno stato o per entrambi gli stati ecologico e chimico.



Tabella 5.1 Numero di corpi idrici fluviali naturali classificati nel distretto padano

Regioni del distretto	N° corpi idrici fluviali naturali totali	N° corpi idrici fluviali naturali classificati	N° corpi idrici fluviali non classificati
Valle d'Aosta	195	187	8
Piemonte	570	570	0
Lombardia	529	471	58
Emilia-Romagna	261	261	0
Liguria	41	41	0
Prov. Aut. Trento	81	81	0
Veneto	7	7	0
Interregionali-Internazionali	38	34	4
Totale Distretto	1722	1652	70

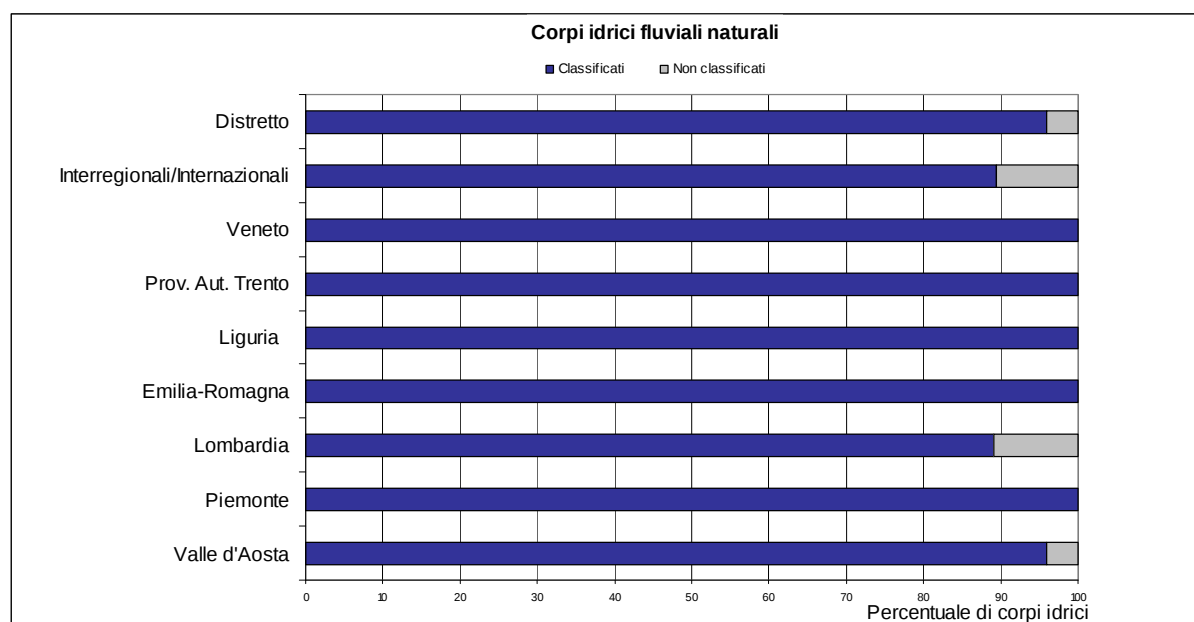


Figura 5.2 Percentuale di corpi idrici fluviali naturali classificati sul totale dei corpi idrici individuati nel distretto e nelle Regioni

Rispetto al giudizio assegnato allo stato dei corpi idrici fluviali naturali classificati e monitorati il quadro di sintesi del livello di confidenza è:

- per lo stato chimico: 24% *confidenza alta*, 34% *confidenza media* e 27% *confidenza bassa*, 15% *non definita*;
- per lo stato ecologico: 38% *confidenza alta*, 24% *confidenza media* e 23% *confidenza bassa*, 15% *non definita*.

In generale per la maggior parte dei corpi idrici monitorati il giudizio si attesta, quindi, su un livello di confidenza medio-alto. Le percentuali indicate per la confidenza alta, in attesa di verifiche ulteriori, sono giustificate dal fatto che per alcuni corpi idrici il giudizio sullo stato ecologico non è ancora ritenuto stabile a causa della mancanza di utilizzo di tutti gli elementi biologici previsti dalla DQA e/o del fatto che per alcuni di quelli utilizzati i metodi previsti sono ancora in fase di validazione e/o di



adeguamento per recepire gli esiti dei processi di intercalibrazione europea. Anche per lo stato chimico alcuni giudizi assegnati potrebbero variare in conseguenza dei nuovi riferimenti forniti con il D.Lgs. 172/2015 già citato.

Quello che comunque si ritiene importante segnalare è che, rispetto al quadro fornito sulla qualità dei corpi idrici per il primo Piano di Gestione, ad oggi il sistema di classificazione risulta essere decisamente più robusto e coerente con quanto previsto dalla DQA, consentendo confronti più affidabili anche con gli altri distretti nazionali e a livello europeo.

Infatti, sebbene le conoscenze per classificare lo stato dei corpi idrici non siano ancora ad un livello ottimale, i dati a supporto del secondo PdG Po sono significativamente aumentati, implementando così il livello informativo a livello distrettuale e quindi la probabilità di fare scelte trasparenti e più consapevoli dei problemi da affrontare nel prossimo ciclo di pianificazione DQA 2015-2021.

Per un maggiore dettaglio sugli elementi di qualità monitorati ed il livello di confidenza assegnato per corpo idrico e per Regione, si rimanda all'Elaborato 12 del Piano e alla documentazione di riferimento messa a disposizione

Stato ecologico

Per lo stato ecologico, complessivamente su 1722 corpi idrici fluviali naturali, **95%** dei corpi idrici è stato classificato (incluso anche i corpi idrici raggruppati) e solo il **5%** non ha ancora informazioni che comunque si prevede di ottenere nel prossimo triennio di monitoraggio 2014-2016.

A livello distrettuale circa il **55% dei corpi idrici fluviali naturali classificati sono già in uno stato ecologico elevato/buono**, mentre il rimanente 45% presenta uno stato ecologico non buono.

Esistono tuttavia importanti differenze tra i giudizi assegnati a livello regionale, che in alcuni casi possono essere ricondotte sia alle diverse entità di pressioni e impatti presenti sul territorio (ad esempio in pianura le pressioni antropiche sono maggiori), sia a specificità territoriali e ambientali che incidono anche sulle diversità tra corpi idrici e sulle loro capacità di autodepurazione e di resilienza nei confronti dei fattori antropici differenti. Tali valutazioni sono facilmente desumibili dalla tabella che segue.

Tabella 5.2 Stato ecologico dei corpi idrici fluviali naturali

Regioni del distretto	N. CI totali	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo	Non ancora monitorato/classificato
		N° CI	N° CI	N° CI	N° CI	N° CI	N° CI
Valle d'Aosta	195	54	130	3	0	0	8
Piemonte	570	1	311	225	31	2	0
Lombardia	529	15	164	199	74	9	68
Emilia-Romagna	261	0	110	81	57	13	0
Liguria	41	2	24	8	0	0	7
Prov. Aut. Trento	81	26	51	3	1	0	0
Veneto	7	0	1	4	0	0	2
Interregionali-Internazionali	38	0	10	18	6	0	4
Totale Distretto	1722	98	801	541	169	24	89

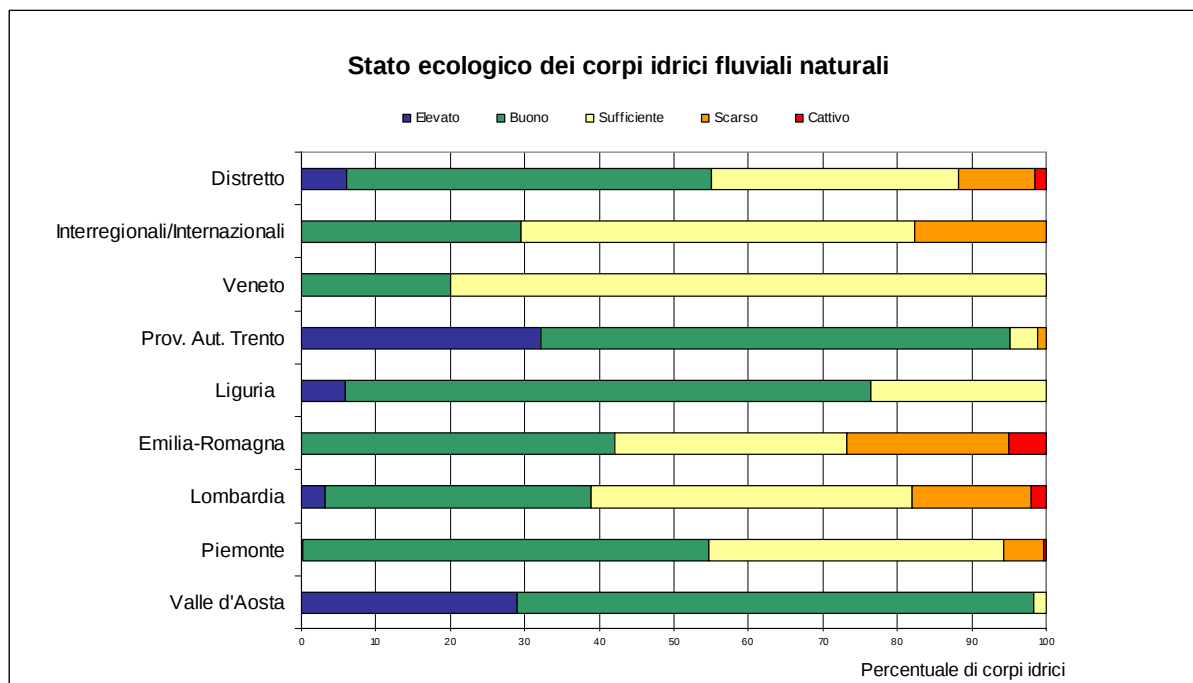


Figura 5.3 Rappresentazione in percentuale dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali naturali (percentuali calcolate sul totale dei classificati)

Per i corpi idrici in uno stato non buono, entrando ad un maggiore dettaglio dell'analisi di sintesi e valutando quali degli elementi di qualità portano ad un giudizio non buono si osserva che tutti gli elementi biologici monitorati sono determinanti, in particolare per il giudizio cattivo.

Gli inquinanti specifici¹³ per cui sono stati osservati dei superamenti degli SQA, e che complessivamente riguardano 180 corpi idrici, sono i seguenti: Acetoclor, AMPA, Arsenico, Azoxystrobina, Atrazina Desetil, Bentazone, Cromo, Diclorobenzammide 2,6, Fitosanitari totali, Glifosate, Flufenacet, Imazamox, Isoxafutole, MCPA, Metalaxil, Metolachlor, Oxadiazon, Paration metile, Pendimetalin, Pirazone, Quinclorac, Sulcotrione, Terbutilazina, Terbutilazina desetil, Triciclazolo.

Più ampio è l'elenco degli inquinanti specifici monitorati per cui è stato segnalato un superamento del limite di quantificazione strumentale, senza però il superamento degli SQA.

Un discorso particolare riguarda i corpi idrici dove lo stato elevato non è stato confermato dallo stato degli elementi idromorfologici. Si tratta di corpi idrici che sono situati in Valle d'Aosta, in Piemonte e in Emilia-Romagna.

La conoscenza di quali elementi risultano determinanti per il giudizio sul grado di deterioramento del corpo idrico ha consentito di effettuare un confronto in merito alla significatività delle pressioni presenti, risultato utile anche per l'analisi del rischio, per l'individuazione delle misure prioritarie da adottare e per riprogrammare il protocollo di monitoraggio in corso per il prossimo ciclo di pianificazione DQA e che guiderà il riesame del Piano al 2021.

Stato chimico

L'adeguamento delle reti di monitoraggio del distretto padano ai requisiti richiesti dalla DQA consente di ottenere un quadro aggiornato e omogeneo per tutte le Regioni sullo stato chimico dei corpi idrici, che non era stato possibile ricostruire per il primo Piano di Gestione.

¹³ Per l'elenco degli inquinanti specifici monitorati si rimanda all'Elaborato 12 del Piano e alle informazioni contenute nel database messo a disposizione.

Complessivamente per quelli monitorati (1652), circa il **94% si presenta in uno stato chimico buono**, il rimanente in uno stato che non consente tale giudizio. Solo il 4% dei corpi idrici (70 corpi idrici) non ha ancora una classificazione, che sarà fornita al termine del triennio di monitoraggio 2014-2016.

L'elenco delle sostanze da monitorare è riportato nella tab.1A dell'Allegato del D.Lgs. 152/06 e ogni Regione del distretto, sulla base della potenziale presenza di sorgenti di emissione di queste sostanze e delle pressioni e degli impatti già conosciuti, ha provveduto a definire i protocolli di indagine per definire lo stato dei corpi idrici¹⁴. Per maggiori approfondimenti sulle sostanze ricercate e i metodi di analisi utilizzati si rimanda all'Allegato 1.3 di questo Elaborato dove si fornisce un quadro preliminare ai sensi dell'art. 78-nonies del D.Lgs. 172/2015 citato.

Il quadro di sintesi a livello distrettuale dello stato chimico delle acque del distretto e delle sostanze prioritarie per cui è stato segnalato un superamento del SQA è riportato nella tabella e nella figura che seguono.

Tabella 5.3 Stato chimico dei corpi idrici fluviali naturali

Regioni del distretto	N. CI totali	Buono	Mancato conseguimento del buono	Non ancora monitorato/classificato	Elenco delle sostanze di cui alla tab. 1A per cui è stato determinato il superamento di SQA-MA oppure di SQA-CMA
		N° CI	N° CI	N° CI	
Valle d'Aosta	195	187	0	8	
Piemonte	570	551	19	0	<i>Cadmio, Mercurio, Nichel, Piombo</i>
Lombardia	529	398	73	58	<i>Cadmio, Clorpirifosetile, Esaclorobenzene, Esaclorocicloesano, Pentaclorobenzene, Mercurio, Nichel, Pentaclorobenzene, Piombo, Somma indeno(1,2,3-cd)pirene e benzo(g,h,i)perilene, Triclorometano, Trifluralin</i>
Emilia-Romagna	261	256	5	0	<i>Difenileteri Bromati</i>
Liguria	41	38	3	0	<i>Diclorometano, Somatica Benzo(g,h,i)perilene+Indeno(1,2,3-c,d)pirene, Mercurio disciolto</i>
Prov. Aut.Trento	81	81	0	0	
Veneto	7	7	0	0	
Interregionali-Internazionali	38	29	5	4	<i>Esaclorocicloesano, Mercurio, Trifluralin</i>
Totale Distretto	1722	1547	105	70	

¹⁴ Per l'elenco delle sostanze prioritarie monitorate si rimanda al database disponibile nell'area download.

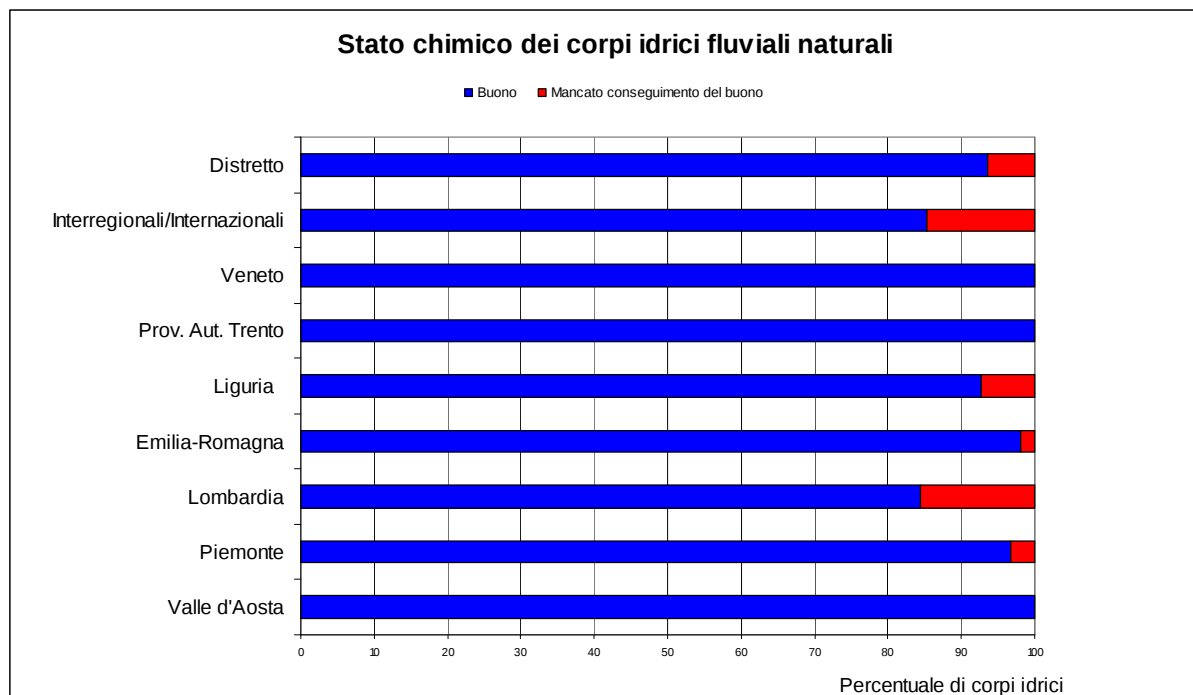


Figura 5.4 Rappresentazione in percentuale dello stato chimico dei corpi idrici fluviali naturali (percentuali calcolate sul totale dei classificati)

Analisi del rischio

Per fornire una sintesi dello stato dei corpi idrici fluviali naturali del distretto padano ai fini della valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi della DQA (art. 4) è stato definito il giudizio dello stato complessivo ambientale dei corpi idrici, inteso come il *giudizio peggiore tra quello assegnato allo stato ecologico e allo stato chimico*.

Per questa analisi sono stati esaminati solamente i corpi idrici per cui sono stati assegnati entrambi i giudizi oppure dove l'unico giudizio disponibile non era buono, per un totale di 1634 corpi idrici fluviali naturali.

In via preliminare, sulla base dei dati disponibili a dicembre 2013, si può osservare che, sul totale dei corpi idrici esaminati, nel distretto padano **circa il 54% dei corpi idrici (881 corpi idrici) ha già raggiunto al 2015 l'obiettivo buono**. Per questi corpi idrici il Piano dovrà garantire l'obiettivo del non deterioramento dello stato attuale e il controllo delle eventuali pressioni presenti al fine di non aumentarne il livello di significatività.

Per il restante dei corpi idrici, sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti significativi, sarà necessario procedere agli approfondimenti conoscitivi sulle cause del loro degrado eventualmente mancanti e/o attuare le misure necessarie per raggiungere gli obiettivi fissati dal PdG Po 2015 per le prossime scadenze previste dalla DQA.

Le percentuali indicate risentono delle diverse situazioni regionali che possono differenziarsi, oltre che per le diverse superfici che ricadono nel distretto, anche in relazione alle diverse specificità territoriali e ambientali che le caratterizzano e che pongono quindi l'esigenza di valutare rispetto a problematiche comuni di rilevanza distrettuale, soluzioni flessibili e adeguate alle specificità locali.

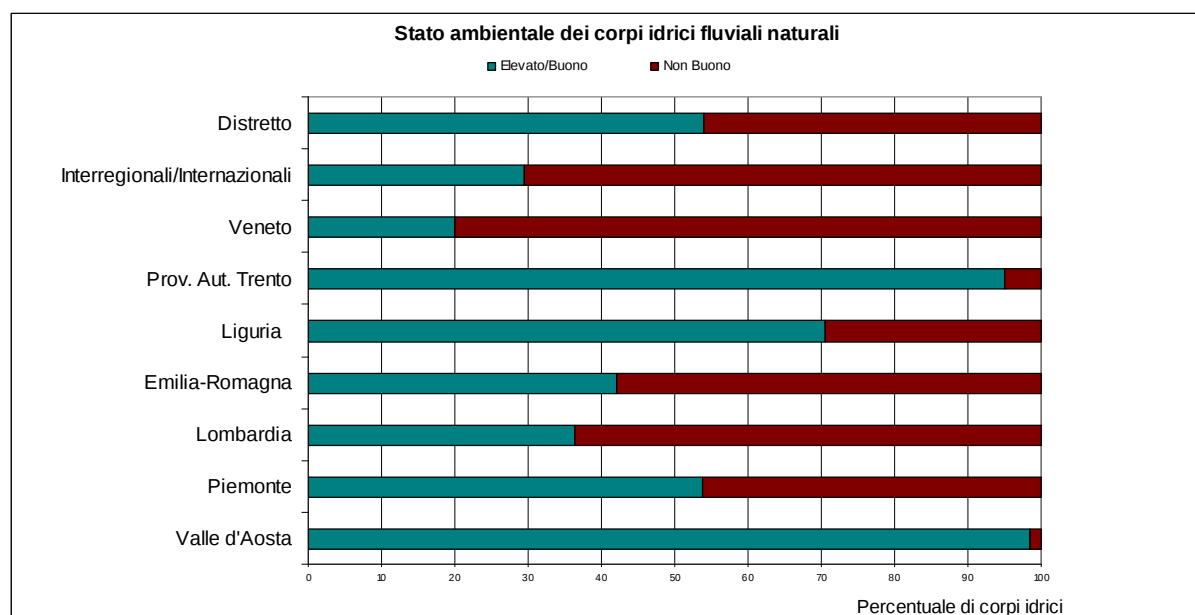


Figura 5.5 Percentuale dei corpi idrici fluviali naturali classificati che allo stato attuale sono in uno stato ambientale buono e non buono (giudizio peggiore tra stato ecologico e stato chimico; percentuali calcolate sul totale dei corpi idrici classificati ed esaminati)

Oltre ai parametri previsti per la classificazione in molti corpi idrici (596) è continuata la ricerca di *Escherichia coli*, un parametro microbiologico che era previsto nel precedente D.Lgs. 152/99 e che può risultare utile per valutare eventuali impatti microbiologici e i rischi igienico-sanitari delle acque dei corpi idrici. Per i corpi idrici fluviali naturali le analisi riportate hanno evidenziato la presenza di *Escherichia coli* in **236 corpi idrici**, che rappresentano circa il **40%** di quelli dove sono state effettuate tali ricerche.



5.1.2. Corpi idrici lacustri

Lo schema di riferimento per definire lo stato ambientale dei **corpi idrici lacustri naturali** è riportato nella figura che segue.

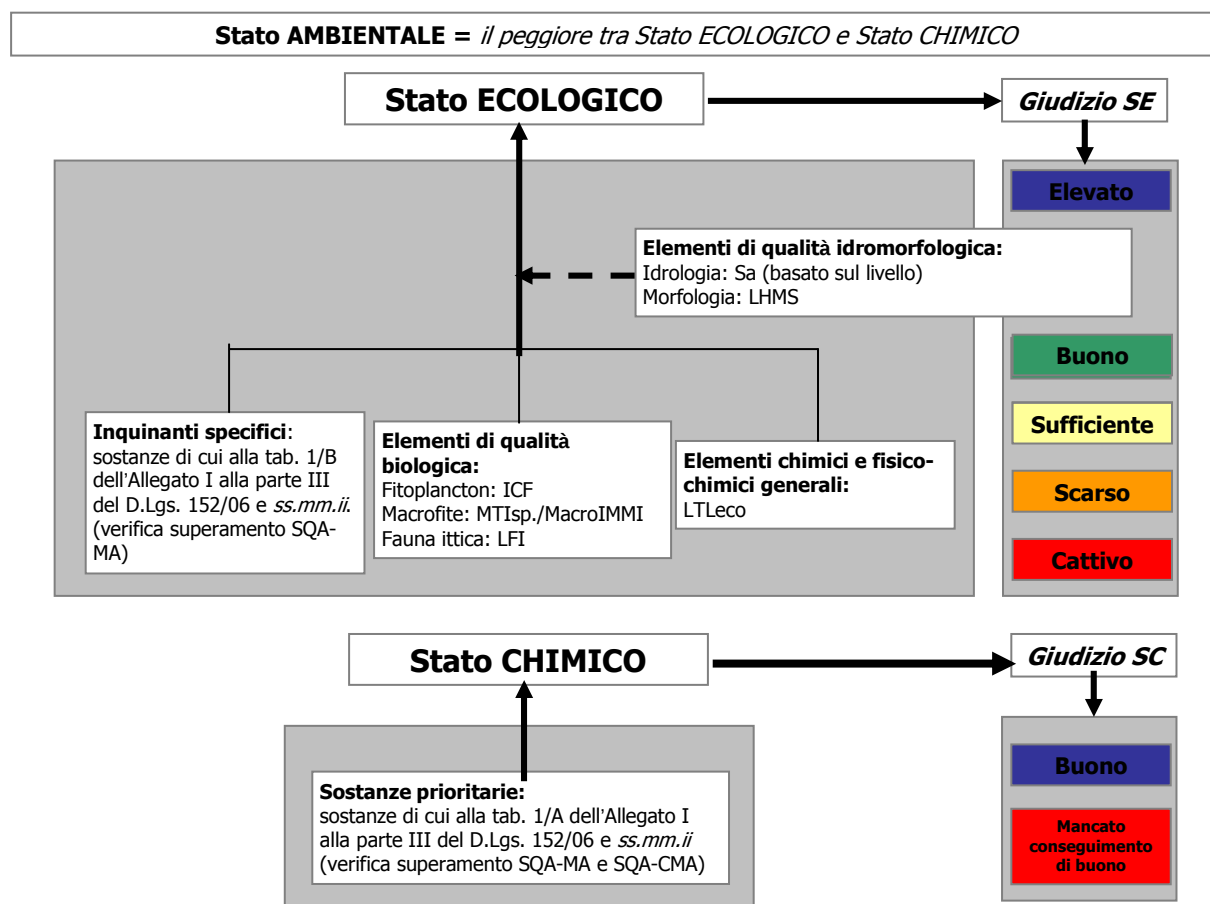


Figura 5.6 Schema di classificazione dello stato dei corpi idrici lacustri ai sensi del D.Lgs. 152/06 e *ss.mm.ii.*

Per il monitoraggio dei laghi è importante evidenziare che il sistema attuale previsto dal D.Lgs 152/06 è significativamente diverso da quello antecedente; oltre che per la frequenza di campionamento, le differenze più sostanziali riguardano i metodi per l'analisi del fitoplancton e la localizzazione dei prelievi.

Le norme nazionali oggi vigenti richiedono un campionamento alla massima profondità (prima i prelievi erano prescritti a 3 profondità) e una raccolta di dati a frequenze elevate e con metodi complessi che comportano strumentazioni onerose (imbarcazioni, ecc.) e oggettive difficoltà nell'organizzazione delle operazioni sul campo. Pertanto, in alcune situazioni il monitoraggio dei laghi non è stato possibile effettuarlo così come previsto solo ed esclusivamente per ragioni operative. Per alcuni corpi idrici i campioni per i parametri chimico-fisici sono stati fatti sia a profondità discrete, per consentire il confronto con la serie storica, sia su campioni integrati fra la superficie e la fine della zona eufotica.

I corpi lacustri naturali nel distretto padano sono un totale di **42**. Si segnala che in Valle d'Aosta e in Emilia-Romagna non sono presenti corpi idrici lacustri naturali di dimensioni superiori al limite previsto per la tipizzazione e il monitoraggio. Come già indicato per i corpi idrici fluviali, anche per i corpi idrici lacustri naturali i programmi di monitoraggio attuati a livello regionale non differiscono sostanzialmente tra di loro.



Nella Tabella 5.4 e in Figura 5.7 si riporta un quadro di maggiore dettaglio a livello di singole Regioni.

Tabella 5.4 Numero di corpi idrici lacustri naturali classificati nel distretto padano

Regioni del distretto	N° corpi idrici lacustri naturali totali	N° corpi idrici lacustri naturali classificati	N° corpi idrici lacustri naturali in corso di classificazione
Piemonte	7	7	0
Lombardia	28	28	0
Liguria	1	0	1
Prov. Aut.Trento	2	0	2
Veneto	1	1	0
Interregionali	3	3	0
Totale Distretto	42	39	3

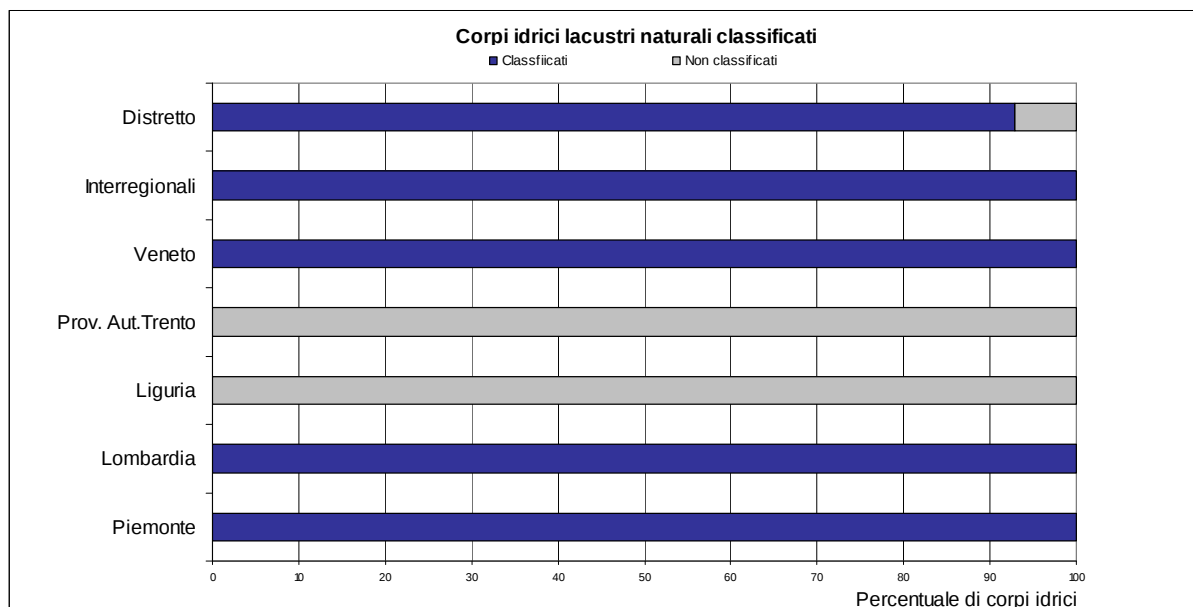


Figura 5.7 Percentuale di corpi idrici lacustri naturali classificati sul totale dei corpi idrici individuati nel distretto e nelle Regioni

I dati forniti sul giudizio di confidenza per i 39 corpi idrici classificati sono sinteticamente:

- per lo stato chimico: 48% *confidenza alta*, 18% *confidenza media* e 34% *confidenza bassa*;
- per lo stato ecologico: 44% *confidenza alta*, 33% *confidenza media*, 18% *confidenza bassa* e 5% *non definita*.

Per un maggiore dettaglio sugli elementi di qualità monitorati ed il livello di confidenza assegnato per corpo idrico e per Regione si rimanda all'Elaborato 12 del Piano e alla documentazione di riferimento messa a disposizione

Stato ecologico

Come emerge dai dati riportati in Tabella 5.5 e in Figura 5.8, complessivamente su 42 corpi idrici lacustri naturali, di quelli classificati circa il **26% si presenta con uno stato ecologico elevato/buono**, il rimanente (74%) in uno stato inferiore sufficiente/scarso/cattivo. Solo il 7% dei corpi idrici non ha ancora la classificazione dello stato ecologico.



Tabella 5.5 Stato ecologico dei corpi idrici lacustri naturali

.Regioni del distretto	N. CI totali	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo	Non ancora monitorato/classificato
		N° CI	N° CI	N° CI	N° CI	N° CI	N° CI
Piemonte	7	0	2	5	0	0	0
Lombardia	28	1	5	19	2	1	0
Liguria	1	0	0	0	0	0	1
Prov. Aut. Trento	2	0	0	0	0	0	2
Veneto	1	0	0	1	0	0	0
Interregionali	3	0	2	1	0	0	0
Totale Distretto	42	1	9	26	2	1	3

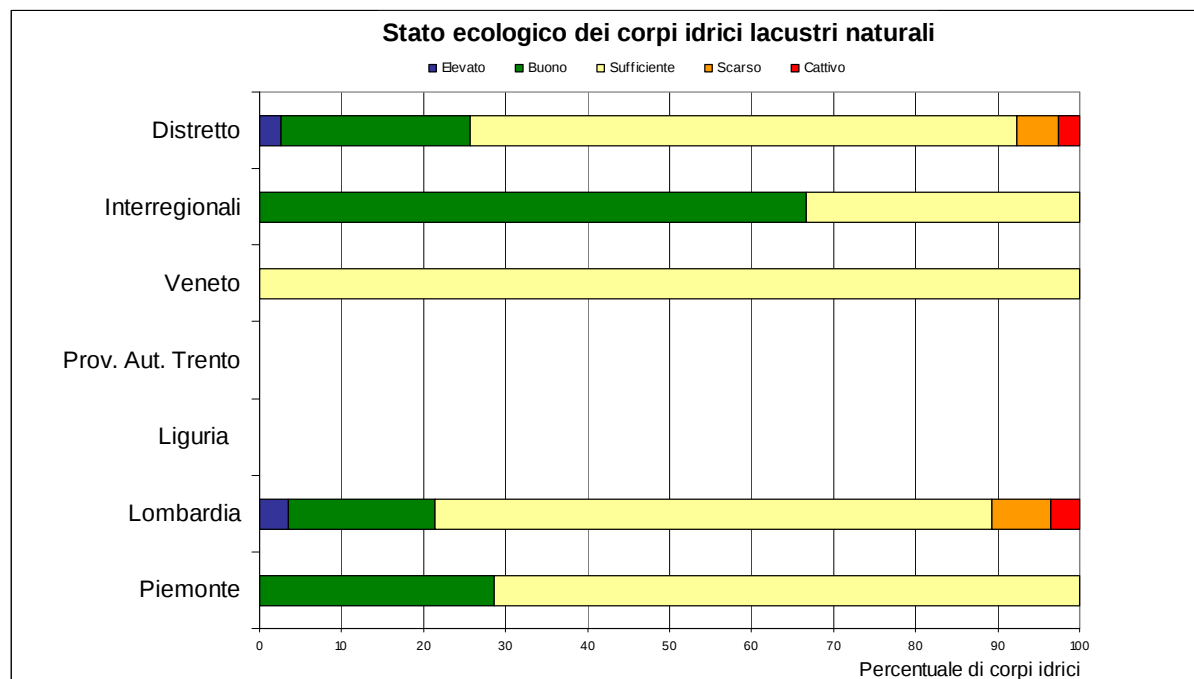


Figura 5.8 Rappresentazione in percentuale dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri naturali (percentuali calcolate sul totale dei classificati)

Per i corpi idrici in uno stato non buono, entrando ad un maggiore dettaglio dell'analisi di sintesi e valutando quali degli elementi di qualità portano ad un declassamento del giudizio non buono a livello preliminare si osserva che su 39 corpi idrici classificati solo 8 sono declassati solo per i valori assegnati all'indice LTeco, mentre nei rimanenti casi entrambi gli indicatori di qualità contribuiscono al declassamento dello stato del corpo idrico. Per gli inquinanti specifici sono in due corpi idrici è stato segnalato per il *Cromo* il superamento degli SQA.

Lo stato ecologico elevato è stato rilevato solo per il *Lago Palù* in Lombardia.

Come già indicato per i corpi idrici fluviali, la conoscenza di quali elementi risultino determinanti per il giudizio sul grado di deterioramento del corpo idrico consente di effettuare anche un confronto in merito alla significatività delle pressioni presenti, risultato utile anche per l'analisi del rischio, per l'individuazione delle misure prioritarie da adottare e per riprogrammare il protocollo di monitoraggio.



Stato chimico

Anche per i corpi idrici lacustri, l'adeguamento delle reti di monitoraggio del distretto padano ai requisiti richiesti dalla DQA consente di ottenere un quadro aggiornato e omogeneo per tutte le Regioni sullo stato chimico dei corpi idrici che non era stato possibile ricostruire per il primo Piano di Gestione.

Complessivamente su 42 corpi idrici lacustri naturali, di quelli monitorati e classificati circa il **63% si presenta con uno stato chimico buono**, il rimanente (circa il 37% e tutti in Regione Lombardia) in uno stato che non consente tale giudizio. Solo il 9% (4 corpi idrici) sul totale dei 42 corpi idrici lacustri del distretto al 2013 non ha ancora informazioni.

Il riferimento per le sostanze chimiche da monitorare rimane quello già utilizzato per i fiumi (tab.1A dell'Allegato del D.Lgs. 152/06); ogni Regione sulla base della potenziale presenza di sorgenti di emissione di queste sostanze e delle pressioni e degli impatti già conosciuti ha provveduto a definire i protocolli di indagine per i corpi idrici monitorati.

Si sono riscontrati superamenti degli standard di qualità solo per i corpi idrici lacustri situati in Regione Lombardia e per le seguenti sostanze *mercurio* e *nichel*.

Il quadro di sintesi a livello distrettuale è riportato nella tabella che segue.

Tabella 5.6 Stato chimico dei corpi idrici lacustri naturali. (non ancora monitorato/classificato: corpi idrici per cui è previsto il monitoraggio nel 2014 oppure non ancora classificato; dati aggiornati a dicembre 2013)

Regioni del distretto	N. CI totali	Buono	Mancato conseguimento del buono	Non ancora monitorato/classificato	Elenco delle sostanze di cui alla tab. 1A per cui è stato determinato il superamento di SQA-MA oppure di SQA-CMA
		N° CI	N° CI	N° CI	
Piemonte	7	7	0	0	
Lombardia	28	14	13	1	<i>Mercurio, Nichel</i>
Liguria	1	0	0	1	
Prov. Aut. Trento	2	0	0	2	
Veneto	1	1	0	0	
Interregionali	3	2	1	0	<i>Mercurio</i>
Totale Distretto	42	24	145	4	

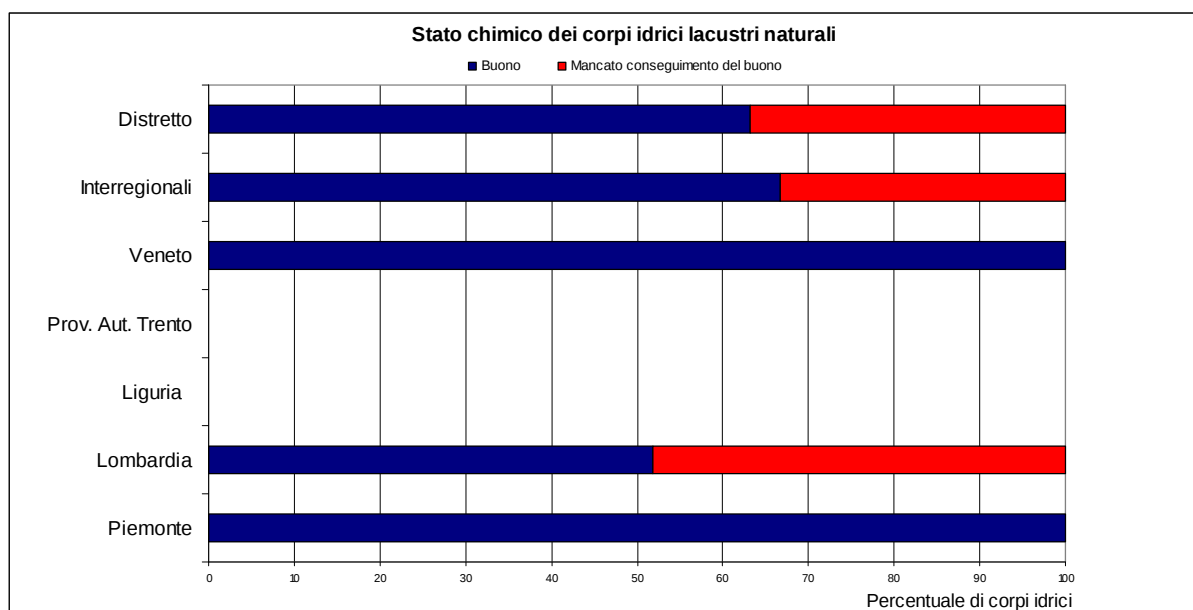


Figura 5.9 Rappresentazione in percentuale dello stato chimico dei corpi idrici lacustri naturali (percentuali calcolate sul totale dei classificati)

Analisi del rischio

Per fornire una sintesi dello stato dei corpi idrici lacustri naturali del distretto padano ai fini della valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi della DQA (art. 4) è stato definito il giudizio dello stato complessivo ambientale dei corpi idrici, inteso come il *giudizio peggiore tra quello assegnato allo stato ecologico e allo stato chimico o il giudizio non buono se presente solo uno stato*.

Per i corpi idrici lacustri naturali del distretto solo 3 corpi idrici non sono ancora hanno un giudizio sia per lo stato ecologico sia per lo stato chimico: *in Liguria il lago delle Lame, e nella Provincia Autonoma di Trento il lago di Lares e il Lago di Tenno*.

In via preliminare si può osservare che, su un totale di 42 corpi idrici lacustri naturali, nel distretto padano **solo il 26% (10 corpi idrici su 39 classificati) ha già raggiunto al 2015 l'obiettivo buono**. Per questi corpi idrici il Piano dovrà garantire l'obiettivo del non deterioramento dello stato attuale e il controllo delle eventuali pressioni presenti al fine di non aumentarne il livello di significatività.

Per il restante dei corpi idrici (circa il 74% pari a 29 corpi idrici), sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti significativi, saranno necessari ulteriori approfondimenti per valutare le cause del degrado e per attuare efficacemente le misure necessarie per raggiungere gli obiettivi del PdG Po 2015.

Le percentuali indicate corrispondono esattamente a quelle riportate per lo stato ecologico a dimostrazione del fatto che per questi corpi idrici sono i parametri che definiscono questo stato che possono risentire maggiormente degli impatti significativi delle pressioni esistenti. Un problema specifico legato alle sostanze prioritarie riguarda esclusivamente la Regione Lombardia, per cui sono in corso approfondimenti specifici per valutare la problematica riscontrata e le eventuali azioni da intraprendere.

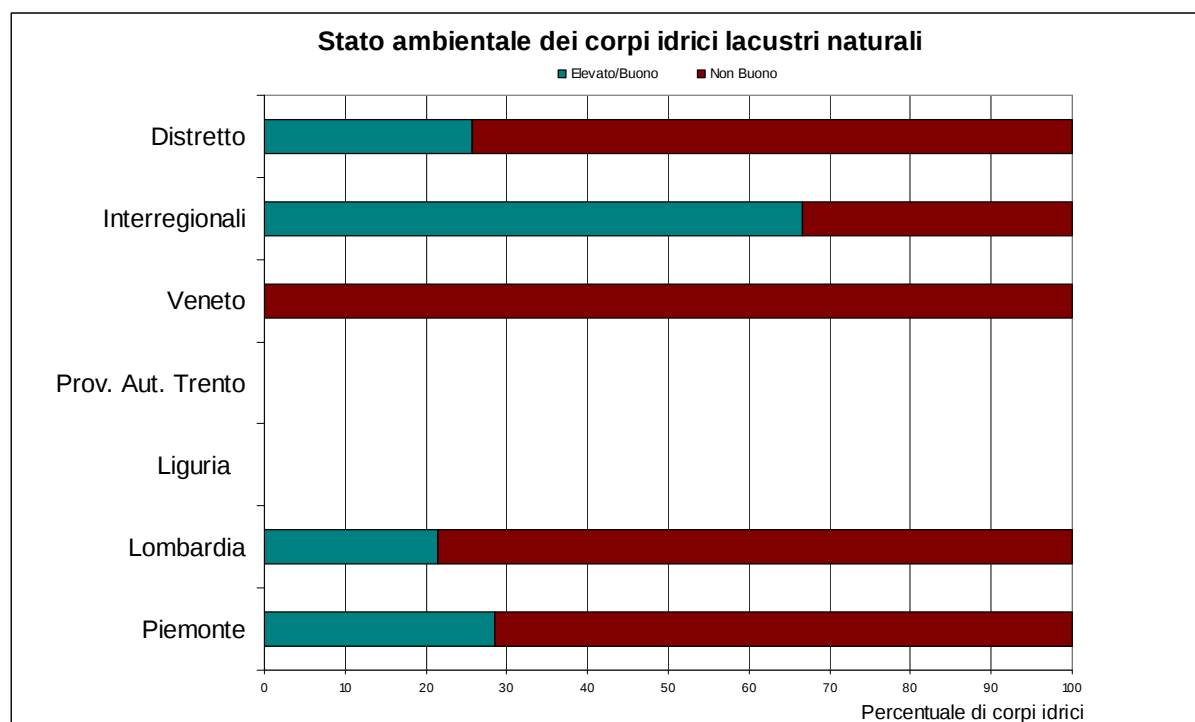


Figura 5.10 Percentuale dei corpi idrici lacustri naturali che allo stato attuale sono in uno stato ambientale buono e non buono (giudizio peggiore tra stato ecologico e stato chimico; percentuali calcolate sul totale dei classificati)

5.1.3. Corpi idrici di transizione

Lo schema di riferimento per definire lo stato ambientale dei **corpi idrici di transizione naturali** è riportato nella figura che segue.

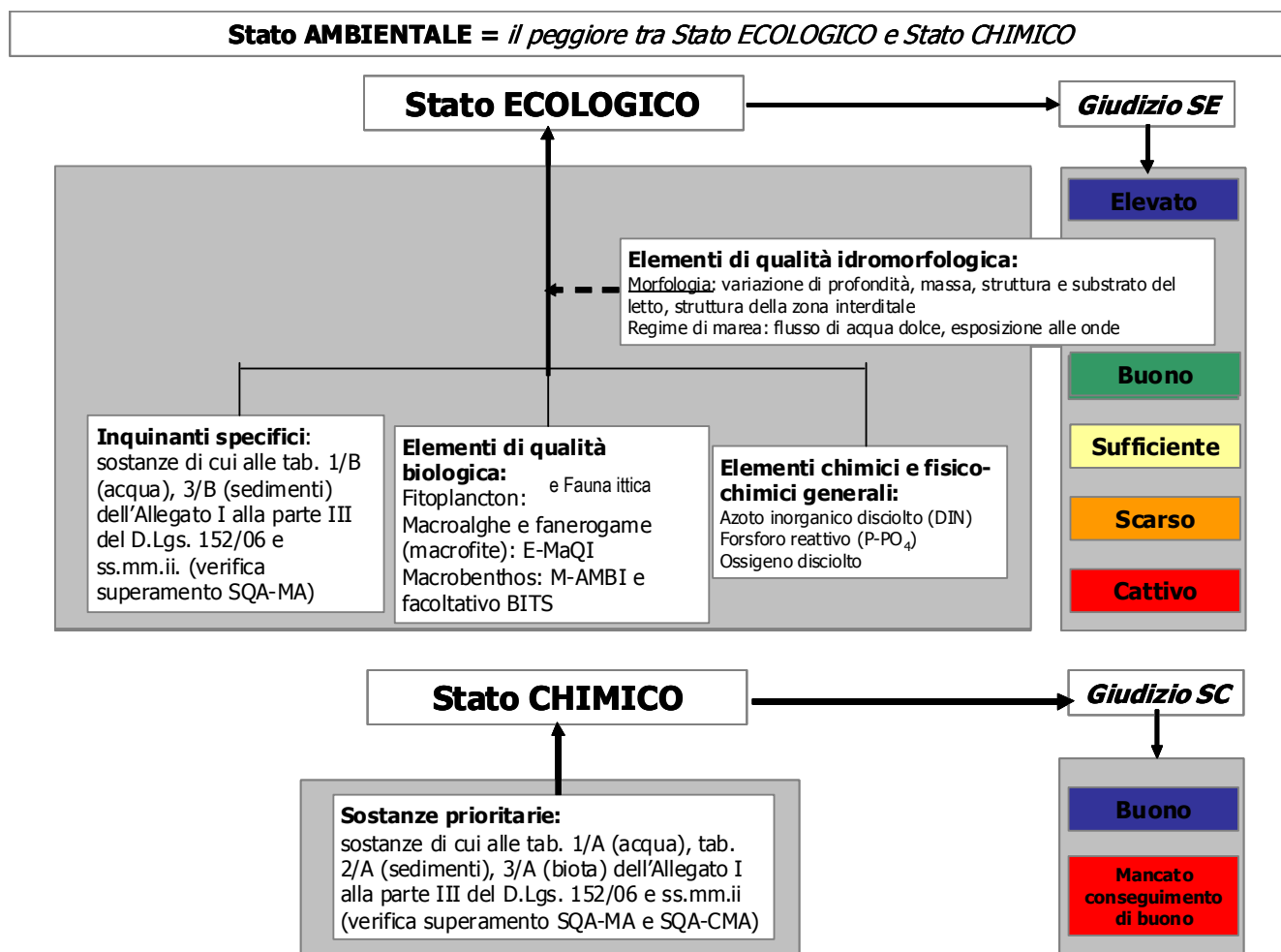


Figura 5.11 Schema di classificazione dello stato dei corpi idrici di transizione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Le differenze tra le modalità per la classificazione dello stato dei corpi idrici di transizione previste dal D.Lgs 152/06 e i sistemi precedenti previsti dall'abrogato D.Lgs. 152/99 sono significative: lo stato ecologico è definito dal monitoraggio di numerosi nuovi elementi di qualità e per lo stato chimico occorre prevedere la ricerca di numerosi inquinanti organici e organici sia nell'acqua sia nel sedimento e solo facoltativamente nel biota.

In relazione a queste novità e allo stato ancora carente delle conoscenze e dei dati disponibili per queste particolari tipologie di acque, quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 è ancora da intendersi come una proposta tecnica sperimentale, in particolar modo per lo stato ecologico.

I dati dei trienni di monitoraggi condotti dalle ARPA Emilia-Romagna (Struttura Ocean. Dapne) e Veneto consentiranno di validare e integrare le procedure previste dalle norme nazionali che, tra l'altro, dovranno adattarsi ai risultati della seconda fase di intercalibrazione e della Decisione della Commissione Europea per le macrofite, ad oggi non ancora recepita a livello nazionale.

Le acque di transizione del distretto padano sono **12** e ricadono nelle regioni Emilia-Romagna e Veneto (Tabella 5.7) e sono state tutte monitorate, almeno per gli elementi chimico-fisici e gli inquinanti specifici a supporto, e classificate per lo stato chimico.

Tabella 5.7 Numero di corpi idrici di transizione classificati nel distretto padano

Regioni	Nome corpo idrico	N° corpi idrici di transizione naturali totali	N° corpi idrici di transizione naturali classificati
Emilia-Romagna	Valli di Comacchio	4	4
	Sacca di Goro		
	Valle Cantone		
	Valle Nuova		
Veneto	Laguna di Barbamarco	7	7
	Laguna del Canarin		
	Sacca degli Scardovari		
	Foce fluviale Po di Gnocca		
	Foce fluviale Po di Maistra		
	Foce fluviale Po di Pila		
	Foce fluviale Po di Tolle		
Interregionali	Foce fluviale Po di Goro	1	1
Distretto		12	12

Per le ragioni già indicate legate alla mancanza di metodi ancora consolidati, i giudizi assegnati, sia per lo stato chimico sia per lo stato ecologico, hanno un livello basso di confidenza.

Per un maggiore dettaglio sugli elementi di qualità monitorati ed il livello di confidenza assegnato per corpo idrico e per Regione si rimanda all'Elaborato 12 e alla documentazione di riferimento messa a disposizione.

Stato ecologico

Dei 12 corpi idrici di transizione naturali monitorati **nessuno si trova in uno stato ecologico buono**: il 42% (5 corpi idrici) è in uno stato ecologico sufficiente, il 33 % (4 corpi idrici) è in uno stato scarso e il rimanente (3 corpi idrici) è in uno stato cattivo (Tabella 5.8 e Figura 5.12).

Per le foci fluviali (Foci fluviali Po di Gnocca, Po di Maistra, Po di Pila, Po di Tolle, Po di Goro) la prima classificazione dello stato ecologico dei rami farà riferimento al triennio 2014-2016, in quanto il monitoraggio degli elementi di qualità è iniziato nel 2014.

Nel triennio 2010-2012 sono stati monitorati gli elementi chimico-fisici e gli inquinanti specifici a supporto che hanno permesso di escludere lo stato ecologico buono per tutti i rami.



Tabella 5.8 Stato ecologico dei corpi idrici di transizione naturali (*: giudizio assegnato solo sulla base degli inquinanti specifici e gli elementi chimico-fisici)

Regioni del distretto	N. CI totali	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo	Non ancora classificato
		N° CI	N° CI	N° CI	N° CI	N° CI	N° CI
Emilia-Romagna	4	0	0	0	2 (Valle Cantone, Valle Nuova)	2 Valli di Comacchio, Sacca di Goro	0
Veneto	7	0	0	4* Foci fluviali Po di Gnocca, Po di Maistra, Po di Pila, Po di Tolle	2 Laguna di Barbamarco, Laguna del Canarin	1 Sacca degli Scardovari	0
Interregionali	1	0	0	1* Foce fluviale Po di Goro			0
Totale Distretto	12	0	0	0	4	3	0

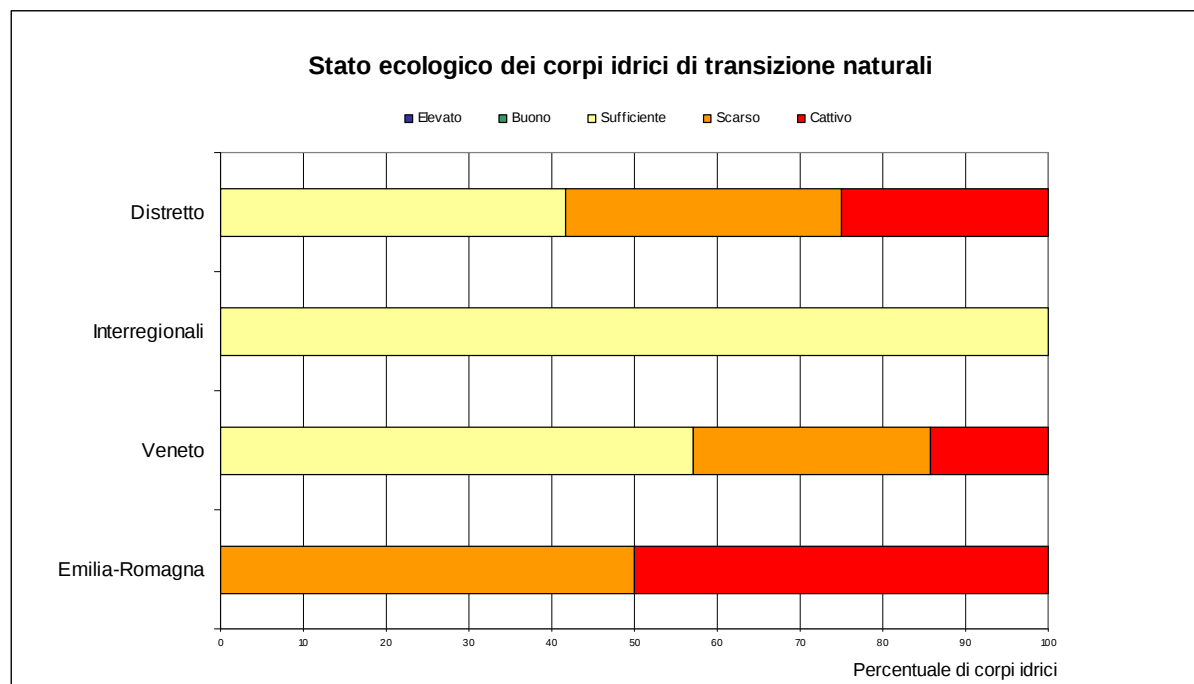


Figura 5.12 Rappresentazione in percentuale dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione naturali

Una differenza da segnalare tra le singole Regioni competenti riguarda la matrice di analisi utilizzata per definire lo stato dei corpi idrici. Per i corpi idrici dell'Emilia-Romagna sono state utilizzate le analisi sia sulla matrice acqua sia sulla matrice sedimenti, mentre per quelli veneti e la foce Po di Goro (interregionale) sono stati utilizzati i dati della matrice acqua.

I problemi più significativi che influenzano lo stato di questi corpi idrici sono dovuti ai seguenti parametri: *DIN*, *Ossigeno disciolto* e *Fosforo reattivo*. Tra gli inquinanti specifici riscontrati nei sedimenti monitorati si segnalano *Somma PCB*, *TE Diossine-furani-PCB diossina simili*, mentre nelle acque venete sono stati segnalati *Metolachlor*, *Pendimetalin*, *Terbutilazina*.



Nella valutazione non è stato preso in considerazione il *Cromo totale* perché non considerato di origine antropica, ma, come succede anche per *Nichel*, *Zinco* e *Rame*, costituente del fondo naturale dei suoli emiliano-romagnoli. Ciò emerge da studi che tuttavia sono da ritenersi datati; è pertanto auspicabile che siano effettuati studi specifici per la valutazione del livello di fondo naturale dei metalli pesanti lungo il litorale emiliano romagnolo.

I dati presentati sono in corso di ulteriori verifiche, alla luce anche delle difficoltà descritte per i metodi di monitoraggio e delle diverse matrici utilizzate come riferimento per assegnare i giudizi di qualità. Sono stati anche oggetto di attente valutazioni attraverso il confronto con la significatività delle pressioni presenti e delle reali fattibilità tecnica e finanziaria degli interventi di risanamento per migliorare lo stato attuale di questi corpi idrici.

Stato chimico

Dei 12 corpi idrici di transizione naturali monitorati solo **3 non sono in uno stato chimico buono** (Tabella 5.9.)

L'elenco delle sostanze da monitorare è riportato nelle tabb.1A, 2A e 3A dell'Allegato del D.Lgs. 152/06 e ogni Regioni sulla base della potenziale presenza di sorgenti di emissione di queste sostanze e delle pressioni e degli impatti già conosciuti ha provveduto a definire i protocolli di indagine per i corpi idrici¹⁵.

I corpi idrici che ricadono in Emilia-Romagna sono stati classificati sulla base dei dati delle analisi delle acque e dei sedimenti, mentre quelli che ricadono in Veneto e la foce Po di Goro sono stati giudicati attraverso i dati delle sole analisi sulla matrice acqua. Il confronto dei risultati ottenuti consente di fare valutazioni utili per la programmazione dei monitoraggi di riferimento per il prossimo ciclo di pianificazione 2015-2021.

Il quadro di sintesi a livello distrettuale è riportato nella tabella e nella figura che seguono.

Tabella 5.9 Stato chimico dei corpi idrici di transizione naturali

Regioni del distretto	N. CI totali	Buono	Mancato conseguimento del buono	Elenco delle sostanze di cui alle tabb. 1A, 2A, 3A per cui è stato determinato il superamento di SQA-MA oppure di SQA-CMA
		N° CI	N° CI	
Emilia-Romagna	4	1 Valli di Comacchio	3 Sacca di Goro, Valle Cantone, Valle Nuova	Piombo, Cadmio, Somma DDE, Mercurio
Veneto	7	7 Laguna di Barbamarco, Laguna del Canarin, Sacca degli Scardovari, Foce fluviale Po di Gnocca, Po di Maistra, Po di Pila, Po di Tolle	0	
Interregionali	1	1 (Foce Po di Goro)	0	
Totale Distretto	12	9	3	

¹⁵ Per l'elenco delle sostanze prioritarie monitorate si rimanda all'Elaborato 12 e al database messo a disposizione.

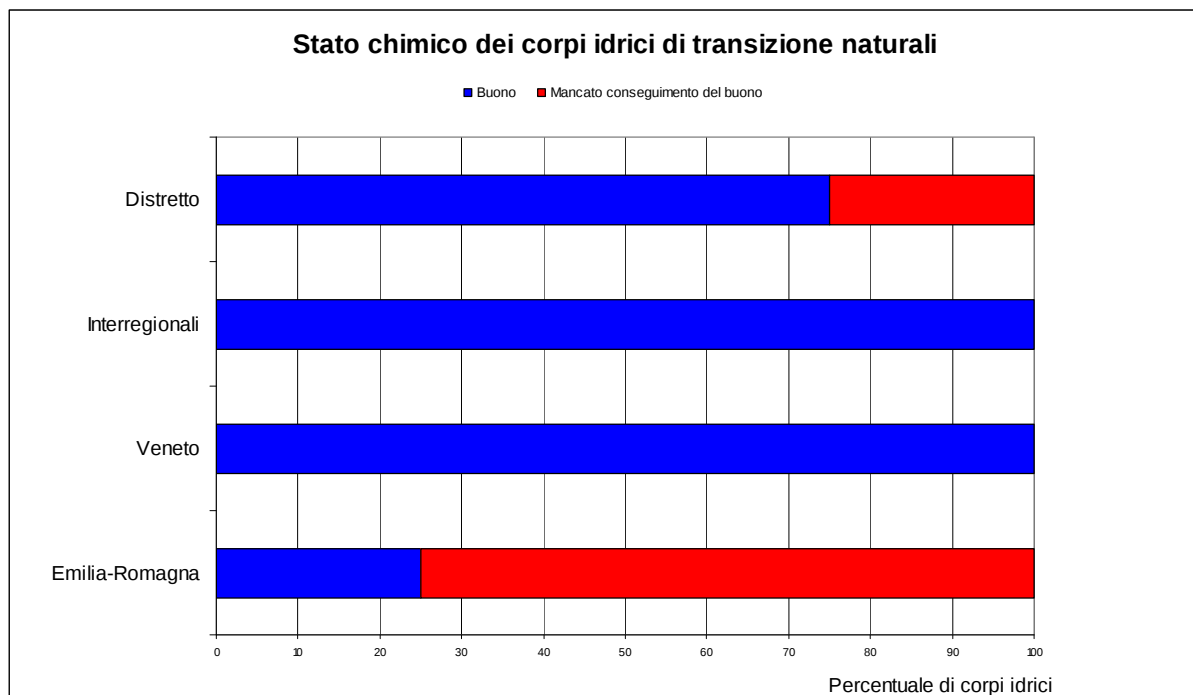


Figura 5.13 Rappresentazione in percentuale dello stato chimico dei corpi idrici di transizione naturali

Una sintesi di maggior dettaglio sulle sostanze prioritarie che hanno concorso al giudizio finale dello stato chimico dei corpi idrici monitorati è il seguente:

- **Sacca di Goro.** A compromettere lo stato chimico della Sacca di Goro sono i pesticidi e i metalli. In particolare, il DDE nella stazione di Foce Volano) è stato rilevato per 3 anni consecutivi con valori superiori all'SQA (+ 20% ammesso). Il Cadmio e il Piombo nella stazione di-Porto Gorino) nel 2010 e 2012 presentano valori di concentrazione che superano lievemente lo SQA (+ il 20 %);
- **Valle Cantone e Valle Nuova.** A comprometterne lo stato chimico sono i metalli. A Valle Cantone il Cadmio e il Piombo presentano un valore medio triennale che supera l'SQA (+ 20% ammesso), a Valle Nuova invece è il Mercurio che compromette lo stato chimico con valori elevati nel 2010 e 2011 che portano la media triennale sopra all'SQA (+20%).

Analisi del rischio

L'analisi dello stato ambientale dei corpi idrici, inteso come il giudizio peggiore tra quello assegnato allo stato ecologico e allo stato chimico, evidenzia che per **nessun corpo idrico di transizione naturale del distretto è stato raggiunto l'obiettivo ambientale di buono**. Nei corpi idrici di transizione del distretto padano non si verifica mai la situazione in cui sia lo stato ecologico sia lo stato chimico raggiungono lo stato buono. Per la maggior parte di loro (9 su 12) il giudizio finale è condizionato dai bassi livelli dello stato ecologico. Si conferma quindi il quadro già delineato nel PdG Po 2010, principalmente attraverso il giudizio esperto, che tutti i corpi idrici monitorati sono a rischio di raggiungimento dello stato di buono al 2015 e che risulta senz'altro necessaria la conferma della proroga degli obiettivi (applicazione dell'art.4.4) così come anche già indicato nel PdG Po 2010. Tenuto conto anche delle condizioni ambientali particolari di questa tipologia di acque, il quadro aggiornato delle pressioni e degli impatti ha portato anche a ritenere necessaria la deroga di cui all'art. 4 comma 5, in particolare per i corpi idrici fortemente compromessi dove lo stato ecologico è cattivo e lo stato chimico non è buono. Queste valutazioni dovranno inoltre tenere conto che tutti questi corpi idrici sono *aree sensibili* ai sensi della *Direttiva 271/91/CEE* e *zone vulnerabili da nitrati*, la maggior parte di esse sono destinate ad *impianti di molluschicoltura* e intersecano le altre tipologie di aree protette *SIC/ZPS/Ramsar*, oltre ad appartenere al *Parco Regionale del Delta del Po*.



5.1.4. Corpi idrici marino-costieri

Lo schema di riferimento per definire lo stato ambientale dei **corpi idrici marino-costieri** è riportato nella figura che segue.

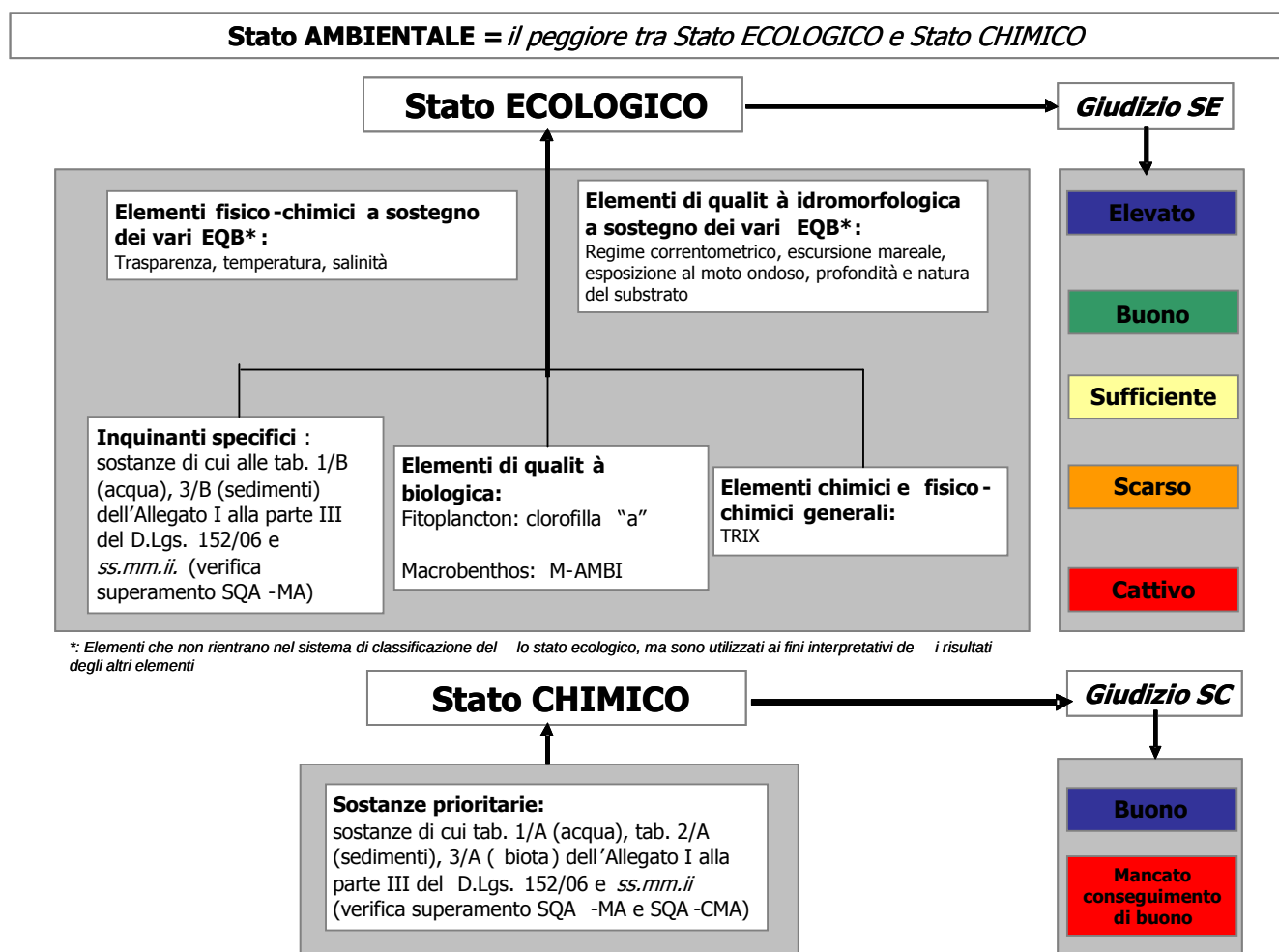


Figura 5.14 Schema di classificazione dello stato dei corpi idrici marino-costieri ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Anche per le acque marino-costiere, come già indicato per le acque di transizione, sono presenti notevoli differenze tra le modalità di classificazione dello stato dei corpi idrici previste dal D.Lgs 152/06 e i sistemi precedenti previsti dall'abrogato D.Lgs. 152/99. In particolare per definire lo stato dei corpi idrici sono necessari monitoraggi di numerosi nuovi elementi di qualità e la ricerca di numerosi inquinanti organici e organici nell'acqua, nel sedimento e solo facoltativamente nel biota.

I dati dei trienni di monitoraggi condotti consentiranno di validare e integrare le procedure previste dalle norme nazionali che tra l'altro anche in questo caso dovranno adattarsi ai risultati della seconda fase di intercalibrazione e della Decisione della Commissione Europea, ad oggi non ancora recepita a livello nazionale.

Le acque marino-costiere del distretto padano ricadono solo nelle regioni Emilia-Romagna e Veneto e a differenza di quanto riportato nel precedente Piano sono state suddivise in **due corpi idrici**: a monte della confluenza del Po, ricadente in regione Veneto, a valle della confluenza del fiume Po, ricadente in regione Emilia-Romagna.

Ogni corpo idrico è oggetto di monitoraggio attraverso più stazioni che costituiscono una rete gestita da ARPA Emilia-Romagna (Struttura Ocean. Daphne) e ARPA Veneto.

I due corpi idrici marino-costieri individuati sono stati monitorati e sono stati classificati e i risultati sono forniti nella tabella che segue.

Tabella 5.10 Stato dei corpi idrici marino-costieri

Regioni	Nome corpo idrico	Stato ecologico	Stato chimico	Stato ambientale (giudizio peggiore tra stato chimico e potenziale ecologico)
Veneto	Mare Adriatico	Sufficiente	Non Buono	Non Buono
Emilia-Romagna	Mare Adriatico Goro-Ravenna	Sufficiente	Buono	Non Buono

Per entrambi i corpi idrici, lo stato ecologico è influenzato dai valori dell'indice TRIX. Il fitoplancton incide principalmente per il corpo idrico a valle del fiume Po. Entrambi questi indicatori denunciano la criticità legata alla condizione eutrofica dell'area in esame.

Le sostanze prioritarie che hanno portato ad uno stato chimico non buono per il corpo idrico a monte del fiume Po riguardano il *Benzo(ghi)perilene+ Indeno(1,2,3-c,d)pirene* nel 2012 e *Para-terz-ottifenolo* nel 2013.

A valle del fiume Po, il giudizio fornito tiene conto del monitoraggio delle sostanze prioritarie di cui alle tabb. 1/A (matrice acqua), 2/A (matrice sedimento), 3/A (matrice biota) del D.Lgs. 152/06, integrati con i risultati dei test tossicologici.

Occorre segnalare che la presenza di Nichel può essere ricondotta al fondo naturale presente nei sedimenti del litorale emiliano-romagnolo. Ciò emerge da studi che sono però da ritenersi datati; saranno, pertanto, effettuati studi specifici per la valutazione del livello di fondo naturale dei metalli pesanti lungo questo litorale. Per quanto sopra, al momento è stato comunque ritenuto di non dover considerare il Nichel ai fini della classificazione dello stato chimico.

5.2. Corpi idrici superficiali artificiali e fortemente modificati

Come già indicato al capitolo 3.4 i **corpi idrici artificiali e fortemente modificati** sono stati designati per tutte le tipologie di acque superficiali, ad eccezione di quelle marino costiere. Inoltre, nel distretto idrografico del bacino del fiume Po ad oggi, i fortemente modificati riguardano solo i corpi idrici lacustri e fluviali.

Come già spiegato, ai fini della classificazione dello stato di questi corpi idrici la differenza sostanziale con i corpi idrici naturali riguarda il metodo per definire lo stato ecologico. La DQA, infatti, per questi corpi idrici ha fissato il traguardo del *buon potenziale ecologico*, un riferimento che deve essere definito in funzione degli usi antropici e delle ragioni per cui questi corpi idrici non possono essere definiti naturali.

Per soddisfare esigenze di utilizzi antropici è, infatti, consentito mantenere eventuali modifiche degli elementi idromorfologici di un corpo idrico, anche se queste possono impedire il raggiungimento dello stato di buono previsto invece per i corpi idrici naturali. Per il monitoraggio quindi si richiede di considerare solo gli elementi biologici che non risentono degli inevitabili impatti significativi della pressione/uso significativo presente sul corpo idrico artificiale o altamente modificato.

A livello nazionale non sono però state ancora definite metodologie di riferimento per valutare il buon potenziale ecologico e pertanto ogni Regione del distretto ha provveduto a monitorare questi corpi idrici e a classificarli usando i criteri e i metodi previsti per i corpi idrici naturali. Per questa ragione anche per la rappresentazione dei risultati è stato utilizzato lo stesso schema cromatico previsto per i corpi idrici naturali e non quello di cui alla Tab. 4.6.2/a del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.



Nei capitoli seguenti si forniscono gli esiti di queste classificazioni seppur consapevoli del fatto che potrebbero subire variazioni qualora in futuro vengano forniti riferimenti metodologiche e linee guida nazionali per definire il potenziale ecologico dei corpi idrici.

5.2.1. Corpi idrici fluviali artificiali

I corpi idrici artificiali del distretto padano sono complessivamente **220**. Le uniche Regioni che non li hanno individuati sono: Valle d'Aosta, Liguria e Provincia Autonoma di Trento

Essi caratterizzano in modo specifico la pianura padana del bacino del fiume Po e rappresentano circa **l'11% dei corpi idrici fluviali del distretto**.

Nonostante manchino ancora le norme nazionali per definire il potenziale ecologico, il 97% di questi corpi idrici è stato comunque classificato usando i criteri metodologici adottati per i corpi idrici naturali.

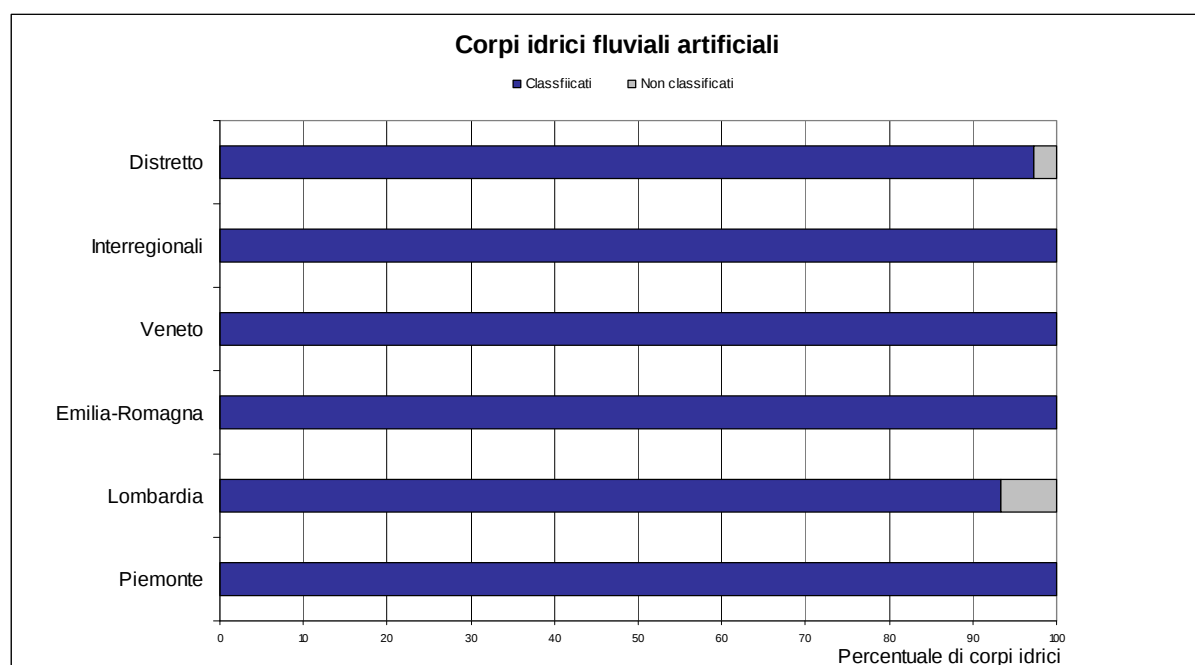


Figura 5.15 Percentuale di corpi idrici fluviali artificiali classificati sul totale dei corpi idrici individuati nel distretto e nelle Regioni

Potenziale ecologico

Complessivamente su circa 220 corpi idrici fluviali artificiali, di quelli classificati solo il **9% si presenta con uno stato ecologico buono (e oltre)**, il rimanente in uno stato inferiore sufficiente/scarso/cattivo. Solo circa il 6% dei corpi idrici (14 su 220) non ha ancora informazioni.

Tali valutazioni sono facilmente desumibili dalla tabella che segue.

Tabella 5.11 Potenziale ecologico dei corpi idrici fluviali artificiali

Regioni del distretto	N. CI totali	Buono e oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo	Non ancora monitorato/classificato
		N° CI	N° CI	N° CI	N° CI	N° CI
Piemonte	17	14	3	0	0	0
Lombardia	91	5	44	29	0	13
Emilia-Romagna	106	0	34	48	24	0
Veneto	2	0	2	0	0	0
Interregionali	4		1	2	0	1
Totale Distretto	220	19	84	79	24	14

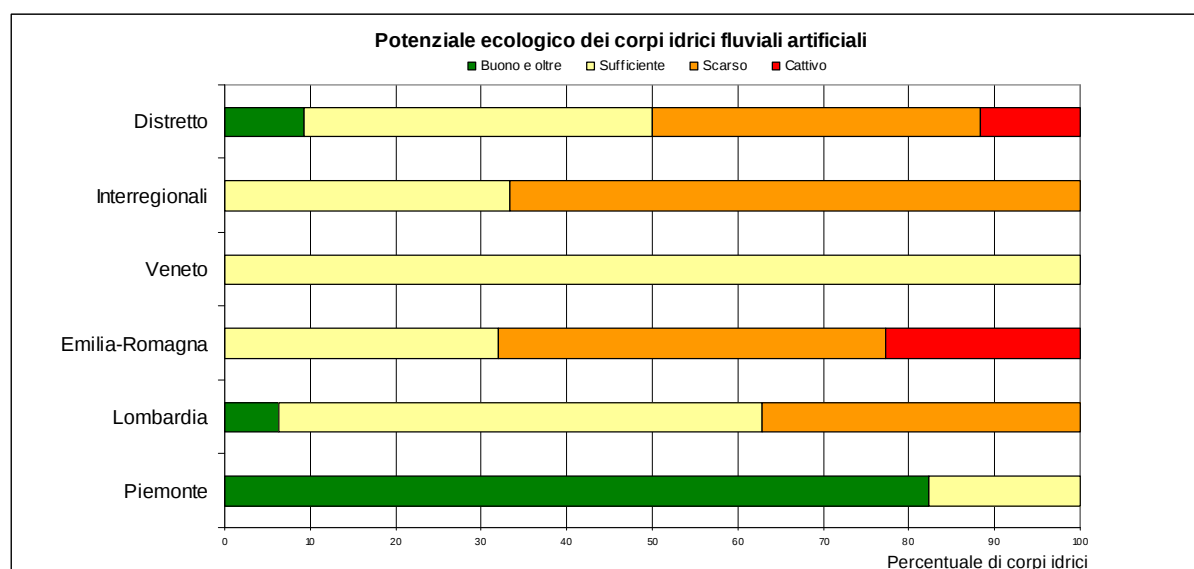


Figura 5.16 Rappresentazione in percentuale del potenziale ecologico dei corpi idrici fluviali artificiali (percentuali calcolate sul totale dei classificati)

Per i corpi idrici in un potenziale non buono, tutti gli elementi di qualità monitorati contribuiscono al giudizio, in particolare per il giudizio cattivo. In attesa di riferimenti metodologici specifici per come definire il potenziale ecologico, si tratterà comunque di valutare se per questi corpi idrici occorra prevedere monitoraggi differenti rispetto a quelli utilizzati per i corsi d'acqua naturali, in particolare valutando più attentamente quali elementi e metodi biologici possano ritenersi più idonei in funzione degli usi a cui sono destinati questi corpi idrici.

Gli inquinanti specifici¹⁶ per cui sono stati osservati dei superamenti degli SQA sono i seguenti: Aclonifen, AMPA, Arsenico, Azoxistrobin, Bentazone, Cromo totale, Dicamba, Fitosanitari totali, Glifosate, MCPA, Metalaxil, Metribuzin, Metolachlor, Oxadiazon, Paration metile, Terbutilazina, 2,4 D.

Stato chimico

Complessivamente su 220 corpi idrici fluviali artificiali, di quelli classificati (214) circa **79% si presenta con uno stato chimico buono**, il rimanente (45 corpi idrici) è in uno stato che non consente tale giudizio. Solo il 3% dei corpi idrici (6 corpi idrici su 220) non ha ancora informazioni.

¹⁶ Per l'elenco degli inquinanti specifici monitorati si rimanda all'Elaborato 12 e al database messo a disposizione.



L'elenco delle sostanze da monitorare è riportato nella tab.1A dell'Allegato del D.Lgs. 152/06 e ogni Regione sulla base della potenziale presenza di sorgenti di emissione di queste sostanze e delle pressioni e degli impatti già conosciuti ha provveduto a definire i protocolli di indagine anche per questi corpi idrici¹⁷.

Il quadro di sintesi a livello distrettuale è riportato nella tabella e nella figura che seguono.

Tabella 5.12 Stato chimico dei corpi idrici fluviali artificiali

Regioni	N. CI totali	Buono	Mancato conseguimento del buono	Non ancora monitorato/classificato	Elenco delle sostanze di cui alla tab. 1A per cui è stato determinato il superamento di SQA-MA oppure di SQA-CMA
		N° CI	N° CI	N° CI	denominazione sostanza
Piemonte	17	15	2	0	Mercurio, Nichel
Lombardia	91	48	37	6	Cadmio, Mercurio, Nichel, Piombo
Emilia-Romagna	106	103	3	0	Nichel, Mercurio, Difenileteri bromati
Veneto	2	2	0	0	
Interregionali	4	1	3	0	Mercurio
Distretto	220	169	45	6	

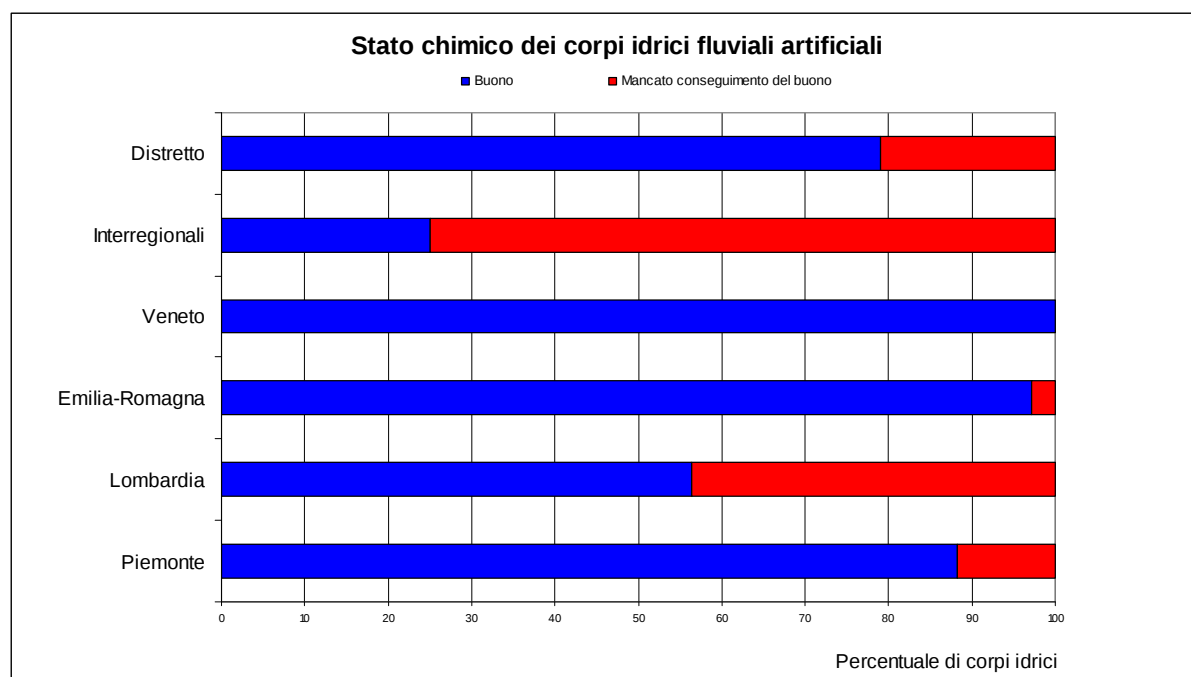


Figura 5.17 Rappresentazione in percentuale dello stato chimico dei corpi idrici fluviali artificiali. (percentuale sul totale dei classificati)

Analisi del rischio

Anche per i corpi idrici artificiali si fornisce una valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi della DQA (art. 4) sulla base del giudizio dello stato ambientale dei corpi idrici classificati, inteso come il giudizio peggiore tra quello assegnato al potenziale ecologico e allo stato chimico o dove l'unico giudizio assegnato non sia buono.

¹⁷ Per l'elenco delle sostanze prioritarie monitorate si rimanda all'Elaborato 12 e al database messo a disposizione..



Sulla base dei dati disponibili si può osservare che, su un totale di 210 corpi idrici fluviali artificiali analizzati **solo il 7% (15 corpi idrici artificiali) ha raggiunto al 2015 l'obiettivo di buono**.

Per questi corpi idrici il Piano dovrà garantire l'obiettivo del non deterioramento dello stato attuale e il controllo delle eventuali pressioni presenti al fine di non aumentarne il livello di significatività.

Per il restante dei corpi idrici (il 93% pari a 195 corpi idrici), sarà necessario procedere agli approfondimenti conoscitivi sulle cause del loro degrado eventualmente mancanti e/o attuare le misure necessarie per raggiungere gli obiettivi fissati dal PdG Po 2015 per le prossime scadenze previste dalla DQA.

Per questa tipologia di corpi idrici le valutazioni in corso devono tenere conto anche delle difficoltà legate alla mancanza di riferimenti standardizzati per definire il potenziale ecologico, che incide in modo significativo sullo stato ambientale degli stessi.

I giudizi forniti devono quindi essere valutati in modo specifico nelle diverse realtà territoriali e ambientali che caratterizzano la pianura padana del distretto.

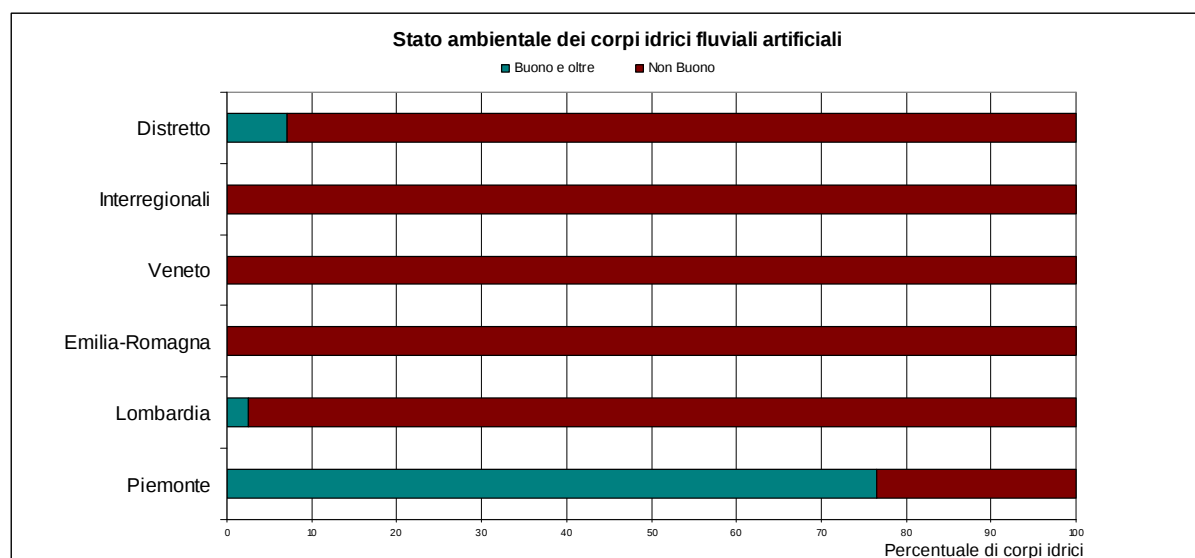


Figura 5.18 Percentuale dei corpi idrici artificiali classificati che allo stato attuale sono in uno stato ambientale buono e non buono (giudizio peggiore tra potenziale ecologico e stato chimico; percentuali calcolate sul totale dei corpi idrici classificati ed esaminati)

Rispetto agli approfondimenti sui parametri microbiologici, non previsti per la classificazione dello stato dei corpi idrici si segnala che **in solo 4 corpi idrici dei 90 analizzati** è stata segnalata la presenza di *Escherichia coli*.

5.2.2. Corpi idrici lacustri artificiali: invasi

Gli invasi artificiali monitorati e classificati (Tabella 5.13) del distretto padano (corpi idrici lacustri artificiali) sono **9** e precisamente: 1 in regione Lombardia e 8 in regione Piemonte.

Questi ultimi (*Campiccioli*, *Di Valsoera*, *Del Sabbione*, *Busin Inferiore*, *D'Avino*, *Di Camposecco*, *Ravasanello*, *Badana*) non sono però oggetto di monitoraggio poiché in alta quota o per altre condizioni specifiche (Badana ad esempio risulta vuoto per manutenzioni straordinarie).

Lo stato dell'invaso "*Idroscalo*" della Lombardia, l'unico monitorato è riportato nella tabella seguente.



Tabella 5.13 Stato dei corpi idrici lacustri artificiali/invasi

Regione del distretto	Nome Invaso	Potenziale ecologico	Stato chimico	Stato ambientale (giudizio peggiore tra stato chimico e potenziale ecologico)
Lombardia	Idroscalo	Buono	Buono	Buono

5.2.3. Corpi idrici di transizione artificiali

Nel distretto padano è presente un solo corpo idrico di questa natura, che si trova in Emilia-Romagna: il *Lago delle Nazioni* a Comacchio (FE). La classificazione di questo corpo idrico ha portato ai risultati di cui alla tabella che segue.

Tabella 5.14 Stato del Lago delle Nazioni

Regione del distretto	Nome Invaso	Potenziale ecologico	Stato chimico	Stato ambientale (giudizio peggiore tra stato chimico e potenziale ecologico)
Emilia-Romagna	Lago delle Nazioni	Scarso	Mancato conseguimento del buono	Non buono

Il lago si trova nel Parco del Delta del Po ed è il risultato delle opere idrauliche effettuate nella ex valle di Volano. Si tratta di un bacino salmastro dove si pratica la pesca estensiva alle anguille e ai cefali. E' un'area protetta ai sensi della DQA per diverse forme di tutele: area sensibile, zona vulnerabile, SIC/ZPS.

Il potenziale ecologico risente in particolare delle concentrazioni del azoto e presenta tutti gli elementi biologici monitorati in uno stato non buono. La sostanza prioritaria che ha portato ad uno stato chimico non buono è l'*Esaclorobenzene*.

I giudizi assegnati hanno una confidenza bassa e anche in questo caso occorre valutare attentamente l'eventuale presenza di pressioni significative e l'affidabilità del monitoraggio effettuato rispetto al fatto che siano in presenza di corpi idrici artificiali. Si segnala, ad esempio, che per il fitoplancton, in mancanza del limite di classe e valori di riferimento standardizzati, la valutazione è stata effettuata avvalendosi del giudizio esperto.

5.2.4. Corpi idrici fluviali fortemente modificati

I corpi idrici fortemente modificati sono stati designati da tutte le Regioni del distretto ad eccezione della Regione Piemonte, dove sono tuttora in corso gli approfondimenti richiesti dal DM 156/2013. Essi sono complessivamente **92** e rappresentano circa il 4% del totale di corpi idrici fluviali del distretto (2034).

Per tutto il distretto padano, la designazione di nuovi corpi idrici fortemente modificati per il PdG Po 2015 e il riesame dei precedenti del PdG Po 2010 sono stati fatti adottando i criteri nazionali forniti dal DM 156/2013 di recente emanazione. Le principali attività antropiche (determinanti) che hanno richiesto interventi (dighe, briglie, rivestimenti, opere di sponda e arginali, ecc.) e che hanno comportato alterazioni idromorfologiche significative delle condizioni naturali dei corpi idrici fluviali sono le seguenti: *sviluppo urbano, difesa dalle alluvioni, produzione idroelettrica, agricoltura per gli usi irrigui*.

In attesa di norme nazionali che definiscano il potenziale ecologico, come per gli artificiali, il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici fortemente modificati sono stati effettuati usando gli stessi riferimenti previsti per i corpi idrici fluviali naturali. Nella figura che segue si riporta la percentuale di corpi idrici fluviali fortemente modificati classificati sul totale dei corpi idrici individuati nel distretto e nelle Regioni. Come per gli altri corpi idrici le percentuali sono state definite tenendo conto della classificazione con almeno uno stato o di entrambi.

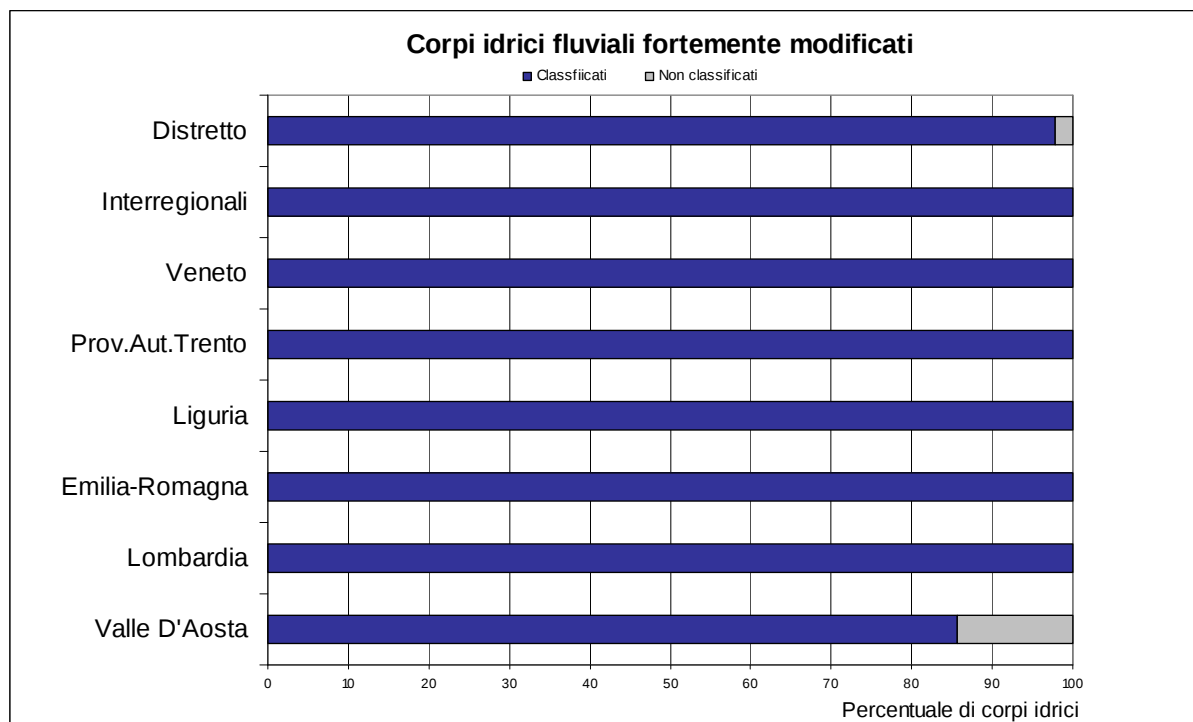


Figura 5.19 Percentuale di corpi idrici fluviali fortemente modificati classificati sul totale dei corpi idrici individuati nel distretto e nelle Regioni (in Regione Piemonte la designazione dei corpi idrici fortemente modificati è tuttora in corso ai sensi del DM 156/2015)

Potenziale ecologico

Complessivamente su 92 corpi idrici fluviali fortemente modificati, di quelli classificati circa il **42% si presenta con uno stato ecologico buono e oltre**, il rimanente 58% in uno stato inferiore sufficiente/scarso/cattivo. In Provincia Autonoma di Trento è stato segnalato un corpo idrico (rio Rondon nel sottobacino del Chiese) in stato elevato, nonostante le profonde alterazioni idrologiche presenti. Nella Tabella 5.15 e nella Figura 5.20 si riportano i dati sul potenziale ecologico dei corpi idrici di questa natura, così come misurato allo stato odierno.

Tabella 5.15 Potenziale ecologico dei corpi idrici fluviali fortemente modificati

Regioni del distretto	N. CI totali	Buono e oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo	Non ancora monitorato/classificato
		N° CI	N° CI	N° CI	N° CI	
Valle d'Aosta	14	0	5	5	2	2
Lombardia	1	0	1	0	0	0
Emilia-Romagna	26	3	12	7	4	0
Liguria	15	6	9	0	0	0
Prov. Aut. Trento	32	28	4	0	0	0
Veneto	2	0	0	0	0	2
Interregionali	2	0	0	2	0	0
Totale Distretto	92	37	31	14	6	4



Per gli inquinanti specifici è stato segnalato in un solo corpo idrico (T. Ongina in Emilia-Romagna con giudizio scarso) la presenza del *Metolachlor* in concentrazioni superiori agli SQA.

Come per gli artificiali, in attesa di riferimenti metodologici specifici per definire il potenziale ecologico, si tratterà comunque di valutare se occorra prevedere monitoraggi differenti rispetto a quelli utilizzati, in particolare valutando più attentamente quali elementi e metodi biologici possano ritenersi più idonei in funzione degli usi a cui sono destinati questi corpi idrici.

Complessivamente su 92 corpi idrici fluviali fortemente modificati, **circa il 93% si presenta con uno stato chimico buono**, il rimanente, 6 corpi idrici, in uno stato che non consente tale giudizio e 4 ancora senza giudizio.

L'elenco delle sostanze da monitorare è riportato nella tab.1A dell'Allegato del D.Lgs. 152/06 e ogni Regione sulla base della potenziale presenza di sorgenti di emissione di queste sostanze e delle pressioni e degli impatti già conosciuti ha provveduto a definire i protocolli di indagine anche per questi corpi idrici¹⁸.

Le sostanze prioritarie per cui sono stati riscontrati superamenti degli SQA sono: *Difenileteri Bromati, Diclorometano, Sommatoria Benzo(g,h,i)perilene+Indeno (1,2,3-c,d)pirene.*

Il quadro di sintesi a livello distrettuale è riportato nella tabella e nella figura che seguono.

¹⁸ Per l'elenco delle sostanze prioritarie monitorate si rimanda all'Elaborato 12 e al database messo a disposizione..



Tabella 5.16 Stato chimico dei corpi idrici fluviali fortemente modificati

Regioni del distretto	N. CI totali	Buono	Mancato conseguimento del buono	Non ancora monitorato/classificato	Elenco delle sostanze di cui alla tab. 1A per cui è stato determinato il superamento di SQA-MA oppure di SQA-CMA
		N° CI	N° CI	N° CI	Denominazione sostanza
Valle d'Aosta	14	10	0	4	
Lombardia	1	1	0	0	
Emilia-Romagna	26	24	2	0	Difenileteri Bromati
Liguria	15	11	4	0	diclorometano, sommatoria benzo(g,h,i)pirene+Indeno (1,2,3-c,d)pirene
Prov. Aut. Trento	32	32	0	0	
Veneto	2	2	0	0	
Interregionali	2	2	0	0	
Totale Distretto	92	82	6	4	

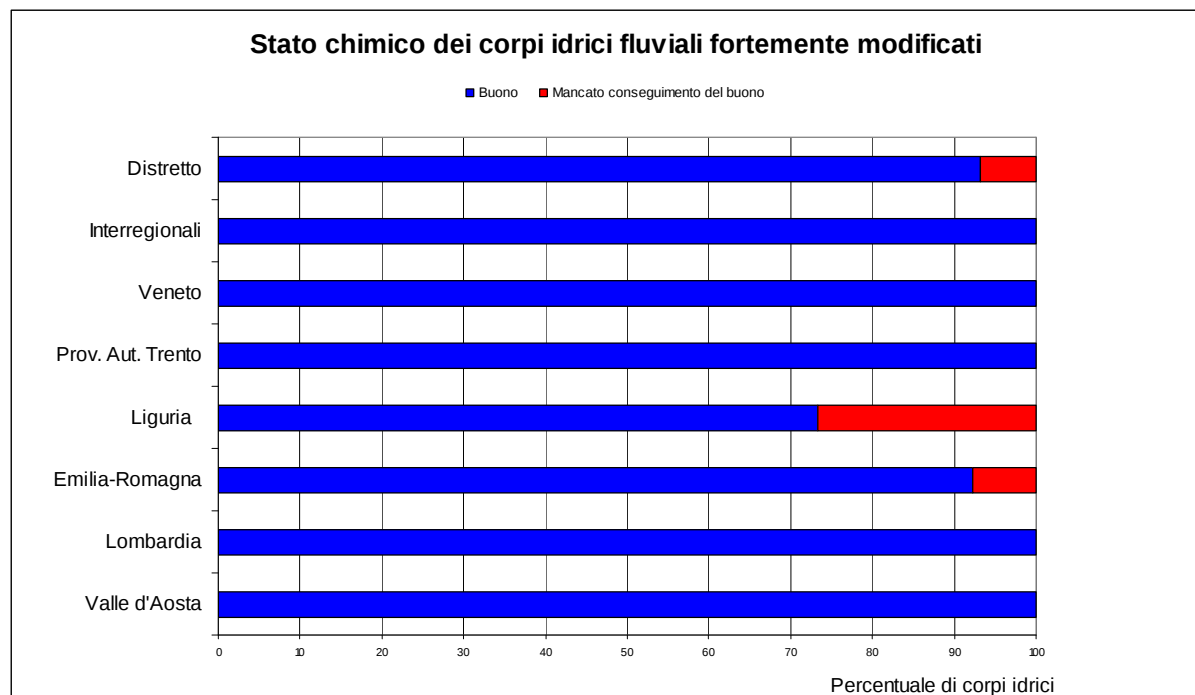


Figura 5.21 Rappresentazione in percentuale dello stato chimico dei corpi idrici fluviali fortemente modificati. (percentuale sul totale dei classificati)

Analisi del rischio

Anche per i corpi idrici fluviali fortemente modificati si fornisce una valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi della DQA (art. 4) sulla base del giudizio dello stato ambientale dei corpi idrici classificati, inteso come il *giudizio peggiore tra quello assegnato allo stato ecologico e allo stato chimico*.

Anche per questa tipologia di acqua sono stati esaminati solamente i corpi idrici per cui sono stati assegnati entrambi i giudizi oppure dove l'unico giudizio disponibile non era buono, per un totale di 88 corpi idrici fluviali naturali.

Sulla base dei dati disponibili si può osservare che **solo il 42% (37 corpi idrici) ha già raggiunto al 2015 l'obiettivo di buono**. Per questi corpi idrici il Piano dovrà garantire l'obiettivo del non deterioramento dello stato attuale e il controllo delle eventuali pressioni presenti al fine di non aumentarne il livello di significatività.

Per il restante dei corpi idrici (il 58% pari a 51 corpi idrici), sarà necessario procedere agli approfondimenti conoscitivi sulle cause del loro degrado eventualmente mancanti e/o attuare le misure necessarie per raggiungere gli obiettivi fissati dal PdG Po 2015 per le prossime scadenze previste dalla DQA.

Per questa tipologia di corpi idrici le valutazioni in corso devono tenere conto anche delle difficoltà legate alla mancanza di riferimenti standardizzati per definire il potenziale ecologico, che incide in modo significativo sullo stato ambientale degli stessi. I giudizi forniti dovranno inoltre essere valutati in modo specifico nelle diverse realtà territoriali e ambientali che caratterizzano la pianura padana del distretto.

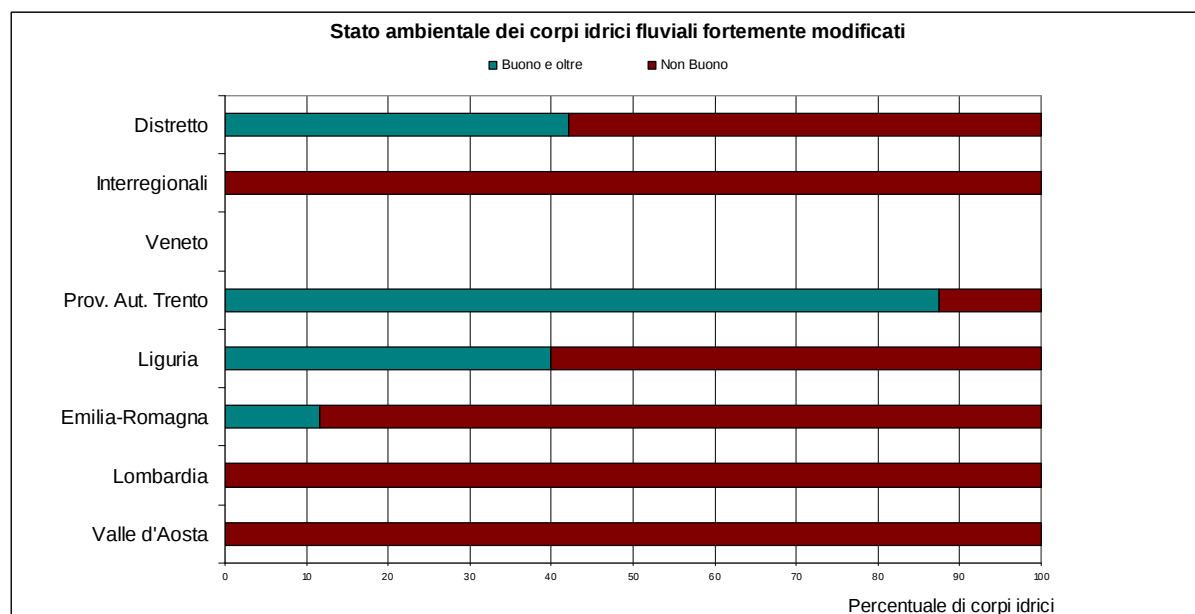


Figura 5.22 Percentuale dei corpi idrici fluviali fortemente modificati classificati, che allo stato attuale sono in uno stato ambientale buono e non buono (giudizio peggiore tra stato ecologico e stato chimico; percentuali calcolate sul totale dei corpi idrici classificati ed esaminati)

Rispetto agli approfondimenti sui parametri microbiologici, non previsti per la classificazione dello stato dei corpi idrici, si segnala che **in 17 corpi idrici dei 49 analizzati** è stata segnalata la presenza di *Escherichia coli*.

5.2.5. Corpi idrici lacustri fortemente modificati

I corpi idrici lacustri fortemente modificati del distretto padano sono complessivamente **55** e si trovano solo in tutte le Regioni del distretto ad eccezione del Veneto.

Anche per la designazione questa tipologia di corpi i criteri sono forniti dal DM 156/2013 di recente emanazione.

Essi rappresentano circa il 52% dei corpi idrici lacustri del distretto e sono destinati alla *produzione di energia idroelettrica, alla fornitura di acqua potabile e per gli usi irrigui ed industriali*. Le loro condizioni idromorfologiche sono condizionate dalla presenza delle dighe/sbarramenti realizzati per tali utilizzi antropici e risentono delle variazioni di livello idrologico influenzate dai loro usi e dalla gestione che ne consegue.



Come per gli artificiali il monitoraggio e la classificazione sono stati effettuati usando gli stessi riferimenti previsti per i corpi idrici fluviali naturali dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. Nella figura che segue si riporta la percentuale dei corpi idrici, già classificati.

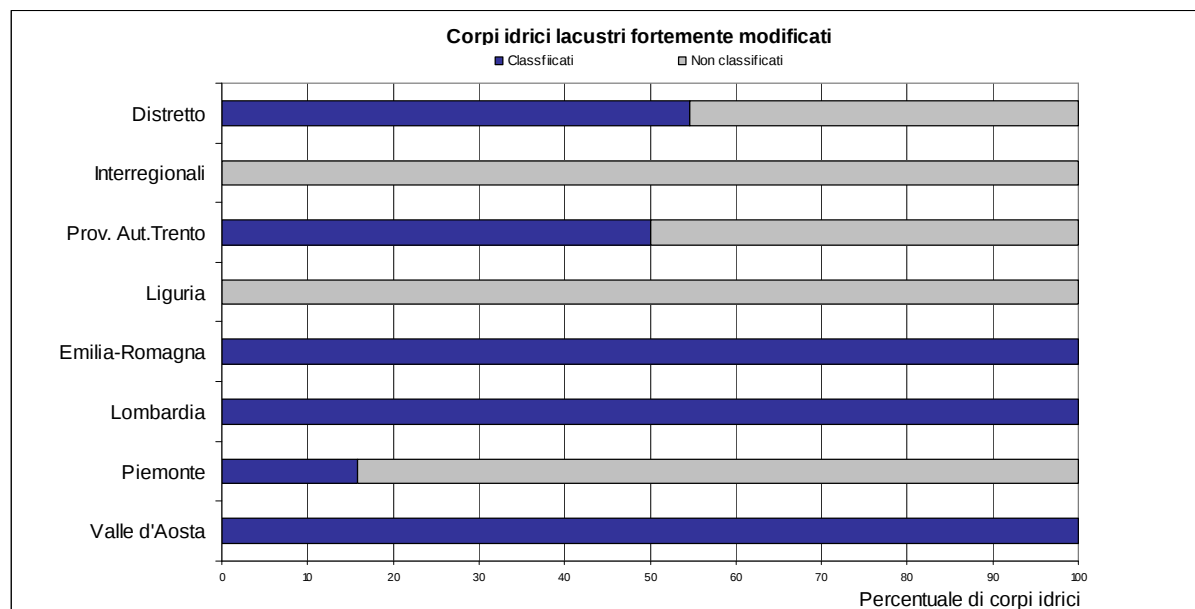


Figura 5.23 Porzione di corpi idrici lacustri fortemente modificati classificati sul totale dei corpi idrici individuati nel distretto e nelle Regioni

Potenziale ecologico

Complessivamente su 55 corpi idrici lacustri fortemente modificati, di quelli classificati circa il **70% si presenta con un potenziale ecologico buono e oltre**, il rimanente in uno stato sufficiente/scarso. Il 45% dei corpi idrici (25 su 55) non ha ancora informazioni. Tali valutazioni sono facilmente desumibili dalla tabella che segue.

In Lombardia, a 6 corpi idrici lacustri (*lago Publino, lago Pantano d'Avio, lago Vacca, lago Truzzo, lago Baitone, lago Alpe Gera*) è stato assegnato un giudizio elevato, oltre quindi al buono.

Tabella 5.17 Potenziale ecologico dei corpi idrici lacustri fortemente modificati

Regioni del distretto	N. CI totali	Buono ed oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo	Non ancora monitorato/classificato
		N° CI	N° CI	N° CI	N° CI	
Valle d'Aosta	1	1	0	0	0	0
Piemonte	19	1	2	0	0	16
Lombardia	20	16	3	1	0	0
Emilia-Romagna	2	1	1	0	0	0
Liguria	4	0	0	0	0	4
Prov. Aut. Trento	8	2	2	0	0	4
Interregionali	1	0	0	0	0	1
Totale Distretto	55	21	8	1	0	25

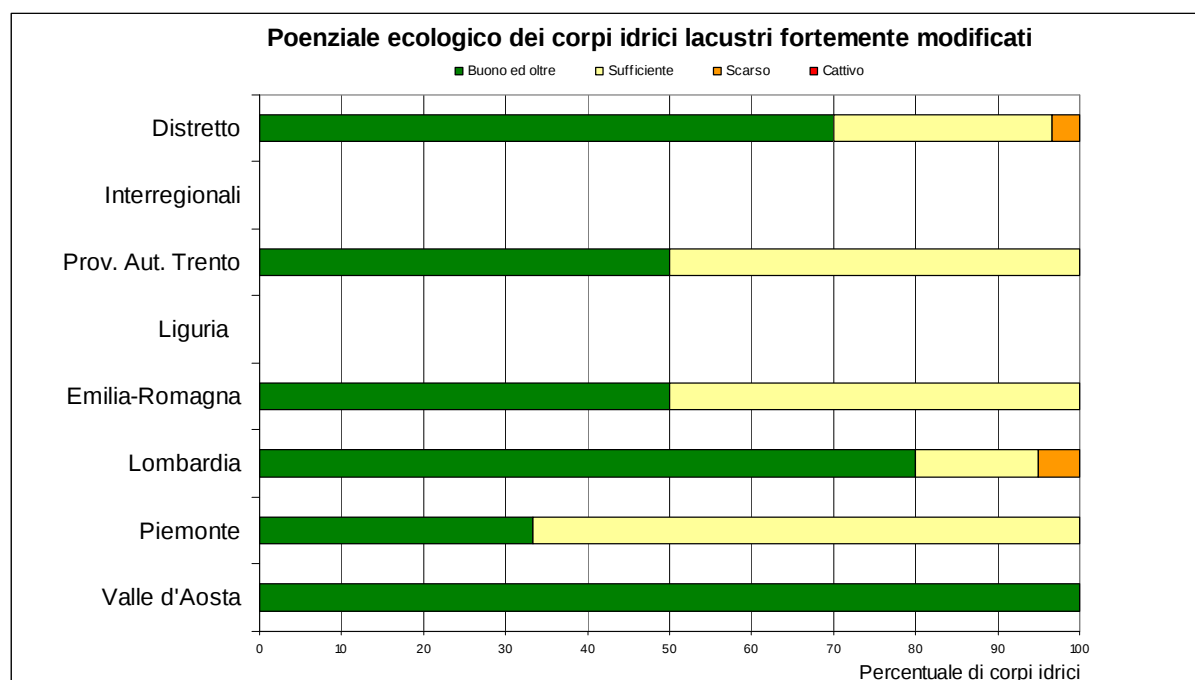


Figura 5.24 Rappresentazione in percentuale del potenziale ecologico dei corpi idrici fluviali fortemente modificati (percentuali sul totale dei corpi idrici classificati)

Per i corpi idrici in un potenziale non buono, gli elementi di qualità che hanno condizionato nella maggioranza dei casi il giudizio sono il fitoplancton e il LTeco.

Solo in due corpi idrici sono stati segnalati i superamenti degli SQA per il *Cromo* e l'*Arsenico*. Come già segnalato per i corpi idrici artificiali la mancanza di riferimenti nazionali per definire il buon potenziale ecologico rende questi risultati ancora provvisori.

Stato chimico

Complessivamente su 55 corpi idrici lacustri fortemente modificati, di quelli monitorati per lo stato chimico circa il **97% (29 corpi idrici)** si presenta con uno stato chimico buono, il rimanente (1 corpo idrico: lago Garlate in Lombardia) in uno stato che non consente tale giudizio.

Il 45% dei corpi idrici (25 corpi idrici su 55) non ha ancora informazioni e in alcuni casi. In alcuni casi le difficoltà operative a raggiungere e monitorare questi corpi idrici difficilmente consentiranno di arrivare a fornire un giudizio.

L'elenco delle sostanze da monitorare è riportato nella tab.1A dell'Allegato del D.Lgs. 152/06 e ogni Regione sulla base della potenziale presenza di sorgenti di emissione di queste sostanze e delle pressioni e degli impatti già conosciuti ha provveduto a definire i protocolli di indagine anche per questi corpi idrici¹⁹.

La sostanza prioritaria per cui sono stati riscontrati superamenti degli SQA in Lombardia è il *Mercurio*.

Il quadro di sintesi a livello distrettuale è riportato nella tabella e nella figura che seguono.

¹⁹ Per l'elenco delle sostanze prioritarie monitorate si rimanda al database disponibile per l'area download.



Tabella 5.18 Stato chimico dei corpi idrici lacustri fortemente modificati

Regioni	N. CI totali	Buono	Mancato conseguimento del buono	Non ancora monitorato/classificato	Elenco delle sostanze di cui alla tab. 1B che hanno determinato dello stato di buono (superamento SQA-MA oppure SQA-CMA)
		N° CI	N° CI	N° CI	denominazione sostanza (superamento)
Valle d'Aosta	1	1	0	0	
Piemonte	19	3	0	16	
Lombardia	20	19	1	0	Mercurio
Emilia-Romagna	2	2	0	0	
Liguria	4	0	0	4	
Prov. Aut. Trento	8	4	0	4	
Interregionali	1	0	0	1	
Distretto	55	29	1	25	

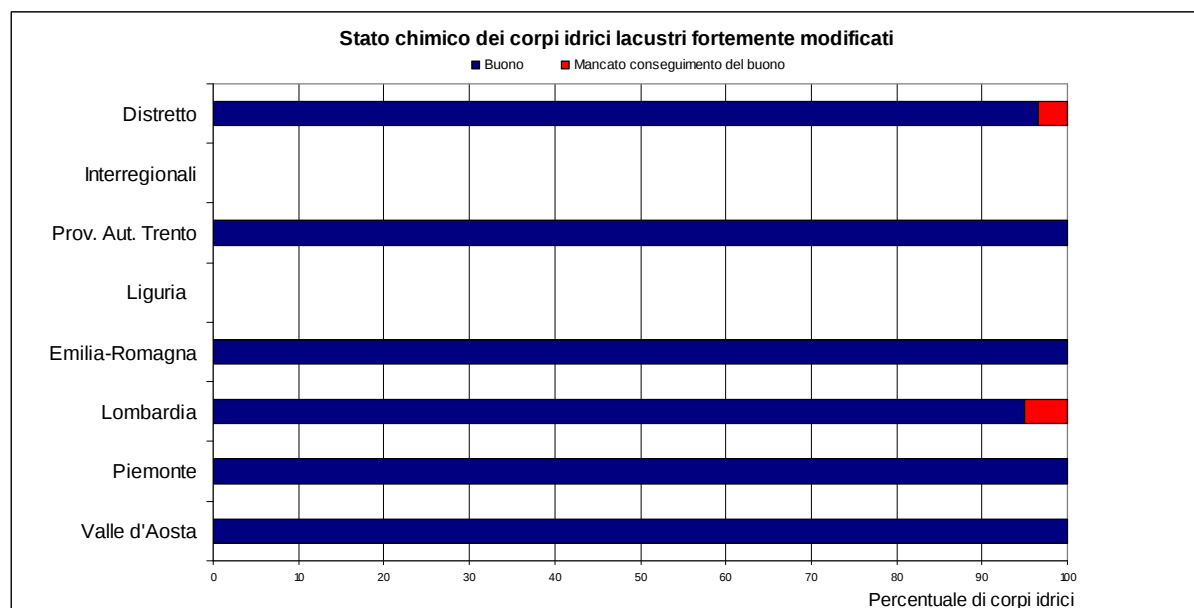


Figura 5.25 Rappresentazione in percentuale dello stato chimico dei corpi idrici lacustri fortemente modificati. (percentuale sul totale dei classificati)

Analisi del rischio

Anche per i corpi idrici lacustri fortemente modificati si fornisce una valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi della DQA (art. 4) sulla base del giudizio dello stato ambientale dei corpi idrici classificati, inteso come il giudizio peggiore tra quello assegnato allo stato ecologico e allo stato chimico.

In via preliminare, sulla base dei dati disponibili, si può osservare che, su un totale di 55 corpi idrici lacustri fortemente modificati nel distretto padano **il 70% (21 corpi idrici) ha già raggiunto al 2015 l'obiettivo di buono**. Per questi corpi idrici il Piano dovrà garantire l'obiettivo del non deterioramento dello stato attuale e il controllo delle eventuali pressioni presenti al fine di non aumentarne il livello di significatività.



Per il restante dei corpi idrici (il 30% pari a 9 corpi idrici), sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti significativi, sarà necessario prevedere eventuali approfondimenti sulla causa del degrado osservato e/o attuare le misure necessarie per raggiungere gli obiettivi del Piano adottato a dicembre 2015. Si segnala che molti corpi idrici lacustri fortemente modificati (25 su 55) non sono ancora stati classificati.

Per questa tipologia di corpi idrici le valutazioni in corso devono tenere conto anche delle difficoltà legate alla mancanza di riferimenti standardizzati per definire il potenziale ecologico, che incide in modo significativo sullo stato ambientale degli stessi. I giudizi forniti dovranno poi essere valutati in modo specifico nelle diverse realtà territoriali e ambientali che caratterizzano la pianura padana del distretto.

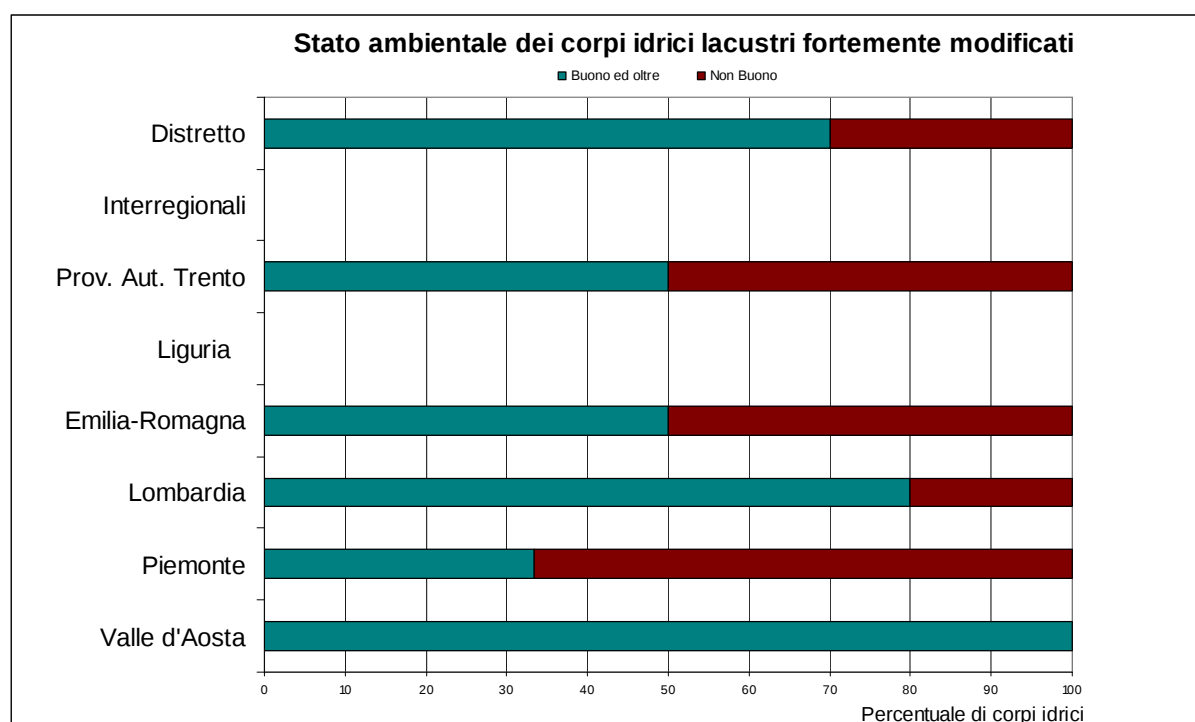


Figura 5.26 Percentuale dei corpi idrici lacustri fortemente modificati classificati che allo stato attuale sono in uno stato ambientale buono e non buono (giudizio peggiore tra stato ecologico e stato chimico)



6. Stato delle Acque sotterranee

Lo schema di riferimento per definire lo stato ambientale dei **corpi idrici sotterranei** è riportato nella figura che segue.

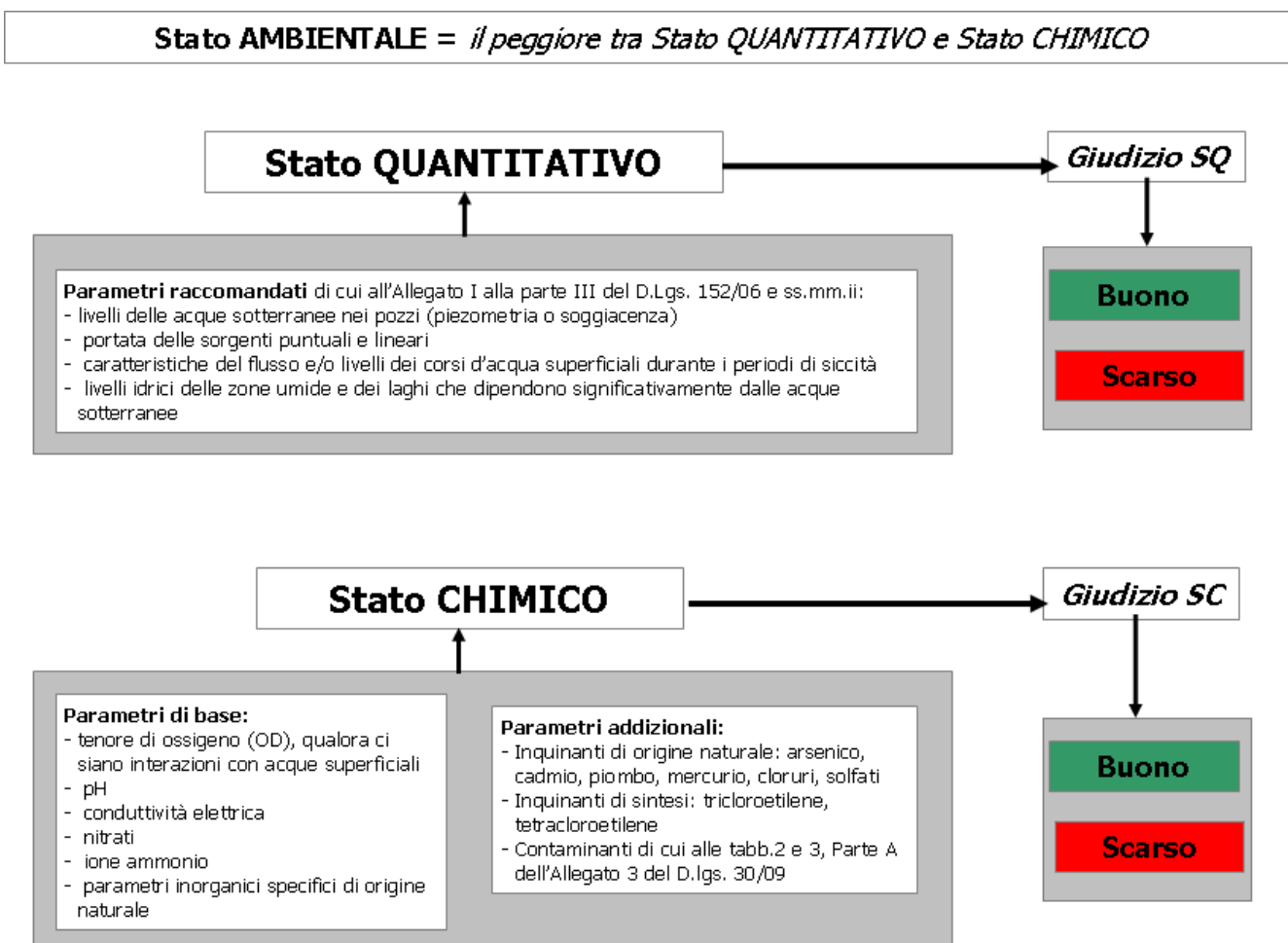


Figura 6.1 Schema di classificazione dello stato dei corpi idrici sotterranei ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii

L'analisi dello stato dei corpi idrici sotterranei e dei valori di fondo naturali per alcune sostanze (es: arsenico, cromo, manganese, boro) risente della mancanza di metodologie strutturate e condivise a livello distrettuale e nazionale. Esistono nel distretto del bacino del fiume Po esperienze esemplificative e sperimentali (Emilia-Romagna e Piemonte) che hanno spesso guidato anche le altre Regioni nelle scelte metodologiche adottate²⁰. Tuttavia, si ritiene necessario migliorare i riferimenti normativi nazionali che ad oggi non sono ritenuti sufficienti e così ben definiti da poter evitare la disomogeneità riscontrata tra le scelte metodologiche effettuate dalle singole Regioni.

Per definire lo stato quantitativo dei corpi idrici individuati, il problema della non completa definizione delle metodologie, anche in funzione dei diversi complessi idrogeologici ai cui appartengono, è tuttora oggetto di valutazione e discussione nell'ambito dei gruppi di lavoro europei.

Per lo stato chimico riveste un ruolo importante la determinazione dei valori di fondo per alcune sostanze presenti naturalmente nelle acque sotterranee per poter discriminare ed attribuire con

²⁰ ISPRA, 2014. Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06 e relativi decreti attuativi" (Manuali e linee guida 116/2014. Roma, settembre 2014).



certezza la loro eventuale origine antropica ed eventualmente identificare i punti di inversione dei trend delle loro concentrazioni da considerare nelle scelte di intervento da attuare. Anche in questo ultimo caso i riferimenti normativi attuali non sono sufficienti, in particolare perché non chiariscono il periodo di riferimento per il calcolo dei trend e le modalità da seguire per estendere tale analisi dalla dimensione puntuale a quella areale del corpo idrico.

Per la determinazione dei valori di fondo naturale delle acque sotterranee, nel distretto padano sono stati seguiti due approcci differenti, messi a punto distintamente dalle ARPA di Piemonte ed Emilia-Romagna. Per ulteriori approfondimenti in proposito si rimanda alla documentazione di cui al capitolo 9.

Tenuto conto di tutte queste criticità, rappresenta una priorità della pianificazione di distretto il coordinamento delle attività già in corso da parte delle Regioni/ARPA allo scopo di cercare di armonizzare i metodi e le valutazioni per il prossimo sessennio di monitoraggio per poter supportare al meglio il riesame del PdG Po al 2021.

Nel distretto idrografico sono stati individuati **167** corpi idrici sotterranei, di cui solo 12 non hanno nessun tipo di classificazione (Figura 6.2).

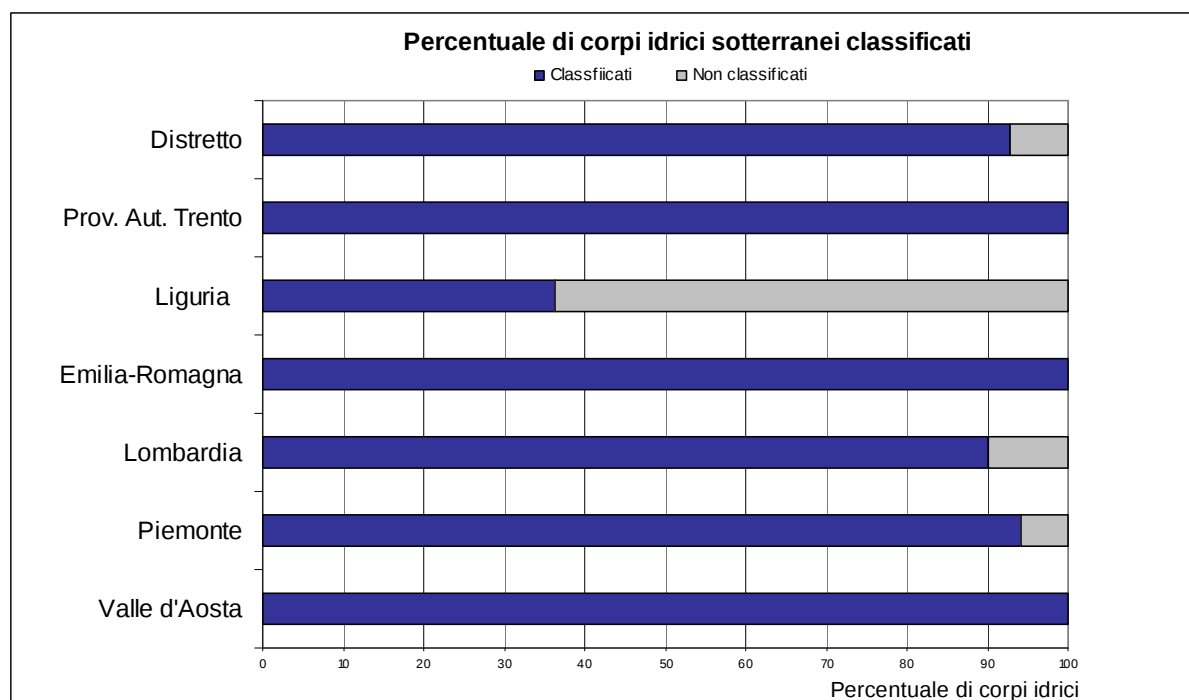


Figura 6.2 Porzione di corpi idrici sotterranei classificati sul totale dei corpi idrici individuati nel distretto e nelle Regioni

Rispetto al giudizio assegnato allo stato dei corpi idrici sotterranei classificati e monitorati il quadro di sintesi del livello di confidenza è:

- per lo stato chimico: 43% confidenza alta, 35% confidenza media e 19% confidenza bassa, 3% non definita;
- per lo stato quantitativo: 43% confidenza alta, 30% confidenza media e 24% confidenza bassa, 3% non definita.

Stato quantitativo

Lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei è stato desunto a partire dallo stato quantitativo di ciascuna stazione di monitoraggio che presentasse un numero significativo di misure idonee a calcolare il trend della piezometria.

Distinguendo per tipologia di corpo idrico sotterraneo i dati di livello distrettuale sono riportati nella tabella che segue. Solo 18 corpi idrici non sono stati ancora classificati (11% del totale).

Per lo stato quantitativo, complessivamente si evidenzia che il **97% dei corpi idrici classificati è in stato “buono”**, pari a 145 corpi idrici rispetto ai 149 classificati. Il resto dei corpi idrici, il 3% (pari a 4 corpi idrici) è in stato quantitativo “scarso”, ovvero a rischio di non raggiungere gli obiettivi fissati dalla normativa. Essi si trovano in Piemonte e in Emilia-Romagna e riguardano corpi idrici del sistema superficiale e profondo

Per quanto riguarda il corpo idrico profondo in Piemonte, deve il suo stato quantitativo scarso a continuativi prelievi per uso acquedottistico, mentre per i corpi idrici emiliani, appartenenti al sistema delle conoidi, la criticità è dovuta a prelievi prevalentemente irrigui ed industriali.

Tabella 6.1 Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei

Regioni del distretto	Sistema di circolazione	N. CI totali	Buono	Scarso	Non ancora monitorato/classificato
			N° CI	N° CI	N° CI
Valle d'Aosta	Fondovalle	4	4	0	0
Piemonte	Sistema superficiale	13	13	0	0
	Sistema profondo	6	5	1	0
	Sistema collinare-montano	11	9	0	2
	Fondovalle	4	4	0	0
Lombardia	Sistema superficiale	13	13	0	0
	Sistema profondo	7	7	0	0
	Fondovalle	10	5	0	5
Emilia-Romagna	Sistema superficiale	15	13	2	0
	Sistema profondo	26	25	1	0
	Sistema collinare-montano	39	39	0	0
	Fondovalle	4	4	0	0
Liguria	Sistema collinare-montano	7	0	0	7
	Fondovalle	4	4	0	0
Prov. Auto. Trento	Sistema collinare-montano	2	0	0	2
	Fondovalle	2	0	0	2
Totale Distretto		167	145	4	18

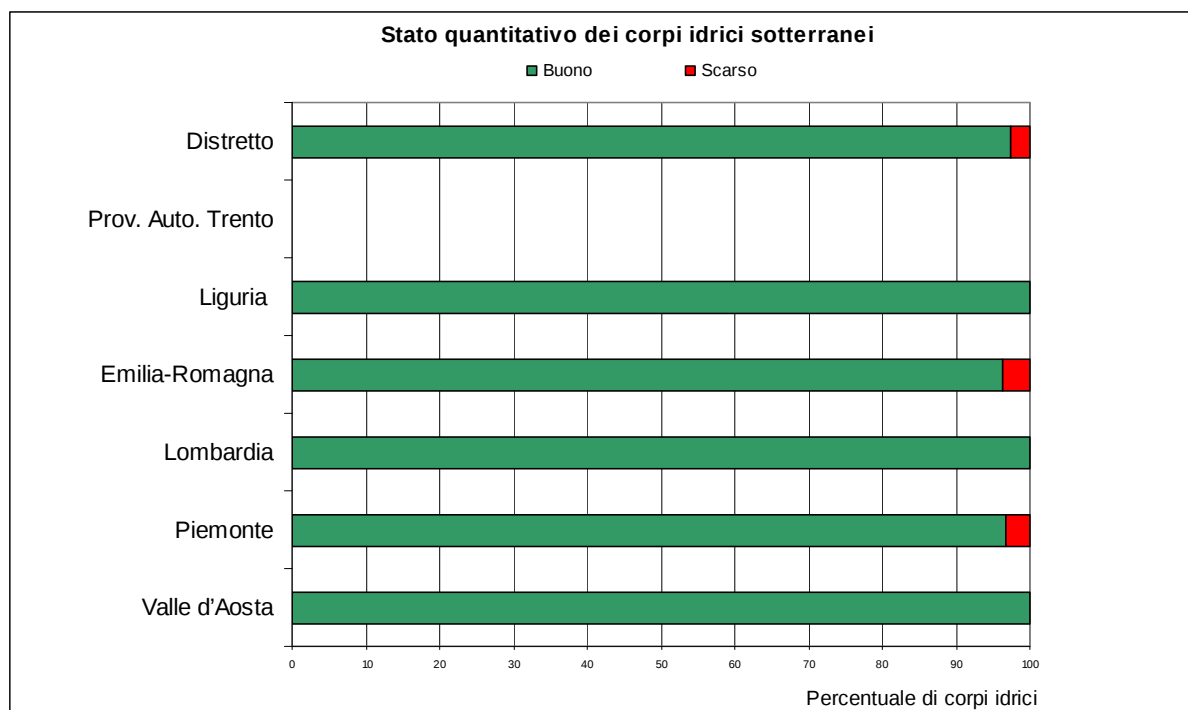


Figura 6.3 Rappresentazione in percentuale dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei (Percentuale sul totale dei classificati)

Stato chimico

Complessivamente si evidenzia che per lo stato chimico **il 55% dei corpi idrici sotterranei è in stato di "buono"**, pari complessivamente a 86 corpi idrici rispetto i 155 classificati.

Il resto dei corpi idrici, il 45%, pari a 69 corpi idrici, è in stato chimico "scarso", che contribuisce a mettere a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità nazionali ed europei.

Le principali sostanze che non permettono di raggiungere lo stato di "buono" sono generalmente i *nitriti* e i *fitofarmaci*, di origine agro-zootecnica. La presenza di sostanze inquinanti di origine anche civile e industriale (in particolare *organo alogenati*) è caratteristica delle zone di maggiore urbanizzazione.

Per l'Emilia-Romagna si segnalano, nel piacentino e nel parmense, 8 corpi idrici del sistema collinare-montano, in stato scarso per la presenza di *Cromo esavalente*.

Queste valutazioni derivano da un unico anno di monitoraggio e, considerando la tipologia di rocce (ofioliti) presenti nel bacino idrogeologico, la presenza del metallo può essere ricondotta all'origine naturale dello stesso. In attesa di verificare l'origine naturale del cromo esavalente nella zona montana di Parma e Piacenza, lo stato del primo triennio di questi corpi idrici viene indicato cautelativamente in classe scarso.

Per alcuni corpi idrici è stata inoltre segnalata la presenza di *Boro*, *Nichel*, *Arsenico*, *Piombo*.

Per i nitriti, l'unico parametro per cui è possibile valutare un trend, l' Emilia-Romagna ha segnalato che per 17 corpi idrici del sistema superficiale e profondo si osserva un trend ascendente valutato sulla scala temporale 2001-2012.



Tabella 6.2 Stato chimico dei corpi idrici sotterranei

Regioni del distretto	Sistema di circolazione	N. CI totali	Buono	Scarso	Non ancora monitorato/classificato
			N° CI	N° CI	N° CI
Valle d'Aosta	Sistema superficiale	4	3	1	0
Piemonte	Sistema superficiale	13	2	11	0
	Sistema profondo	6	4	2	0
	Sistema collinare-montano	11	9	0	2
	Fondovalle	4	0	4	0
Lombardia	Sistema superficiale	13	1	12	0
	Sistema profondo	7	1	6	0
	Fondovalle	10	5	2	3
Emilia-Romagna	Sistema superficiale	15	1	14	0
	Sistema profondo	26	18	8	0
	Sistema collinare-montano	39	32	7	0
	Fondovalle	4	4	0	0
Liguria	Sistema collinare-montano	7	0	0	7
	Fondovalle	4	2	2	0
Prov. Auto. Trento	Sistema collinare-montano	2	2	0	0
	Fondovalle	2	2	0	0
Totale Distretto		167	86	69	12

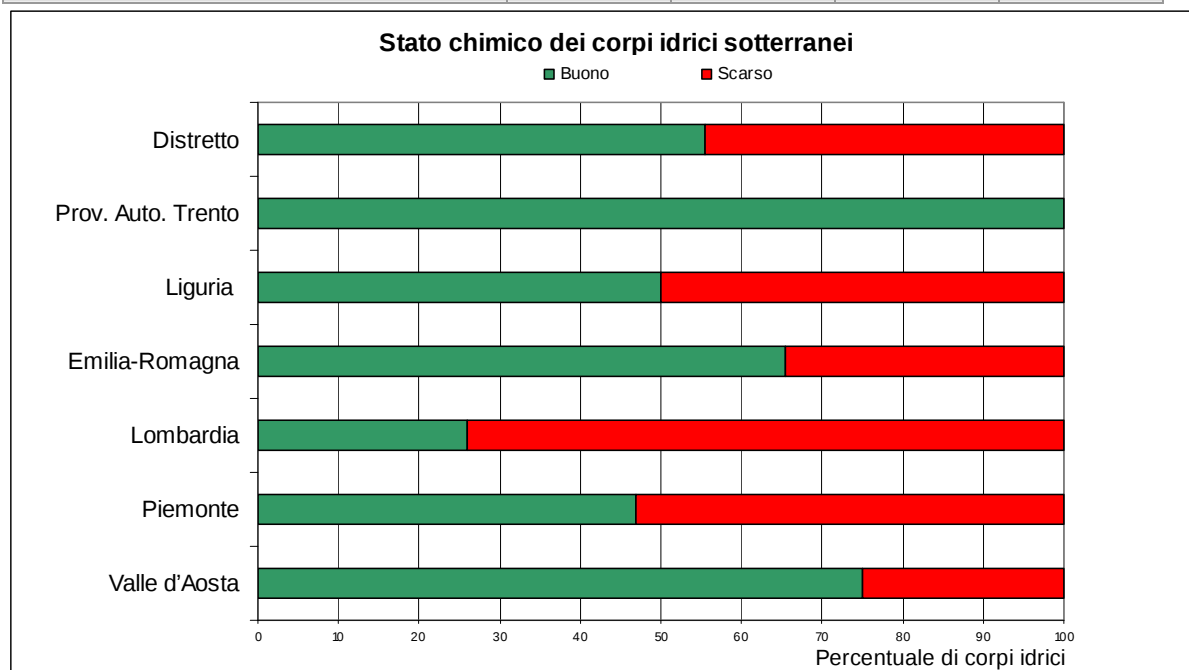


Figura 6.4 Rappresentazione in percentuale dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei (Percentuale sul totale dei classificati)

Analisi del rischio

Anche per i corpi idrici sotterranei si fornisce una valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi della DQA (art. 4) sulla base dello stato ambientale dei corpi idrici classificati, determinato dal *valore più basso dello stato quantitativo e dello stato chimico*.

Sulla base dei dati disponibili, si evince che circa il **65%** (pari a 100 corpi idrici) **dei corpi idrici si trova in uno stato di buono al 2015**, mentre 55 corpi idrici invece è in uno stato



scarso principalmente a causa dello stato chimico, e quindi a rischio di non raggiungimento degli obiettivi della DQA (Figura 6.5).

Solo 12 corpi idrici non hanno ancora uno stato definito e si trovano in Liguria e in Lombardia. Si tratta di nuovi corpi idrici per cui il monitoraggio si avvierà con il prossimo ciclo di pianificazione. Per 2 corpi idrici in Lombardia si segnala che lo stato quantitativo non è valutabile.

Per questi corpi idrici sono comunque in corso ulteriori valutazioni, sull'entità delle pressioni significative che possono influenzare lo stato.

Per quanto riguarda lo stato quantitativo e il relativo rischio di non raggiungimento dell'obiettivo di buono al 2015, si deve tener conto delle difficoltà legate alla mancanza di riferimenti standardizzati per definirlo. In un contesto caratterizzato da numerosi prelievi come quello del distretto padano colmare questa criticità conoscitiva è importante anche per prevenire situazioni ad oggi non ritenute critiche, e per preservare la qualità di quelle acque sotterranee destinate ad usi pregiati (potabile e di supporto per industria alimentare, ...).

Si segnala inoltre che i dati ad oggi disponibili evidenziano almeno 8 corpi idrici in uno stato scarso interconnessi con corpi idrici superficiali e/o con ambienti terrestri dipendenti (ad esempio fontanili). Queste situazioni dovranno essere oggetto di approfondimenti conoscitivi nell'ambito delle attività già programmate per il sessennio 2015-2021 per l'analisi degli impatti significativi.

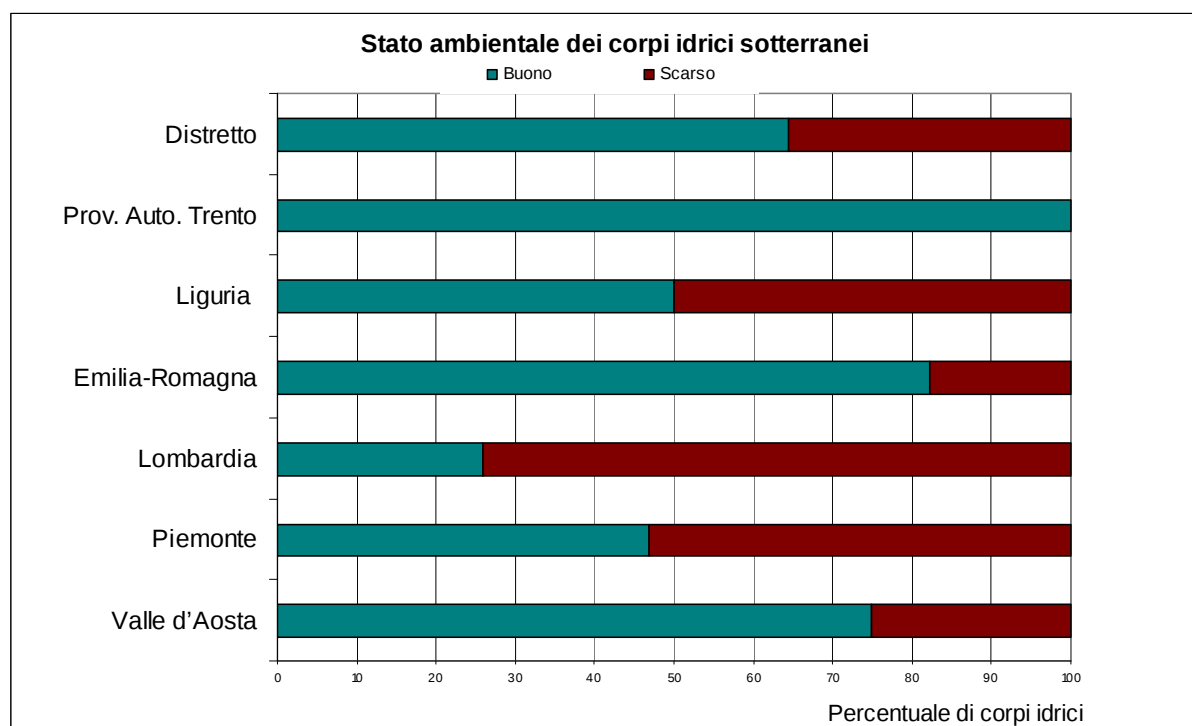


Figura 6.5 Percentuale dei corpi idrici sotterranei classificati che allo stato attuale sono in uno stato ambientale buono e non buono (giudizio peggiore tra stato ecologico e stato chimico).



7. Analisi delle differenze rispetto al PdG Po 2010

Per fornire elementi utili al processo di riesame del PdG Po e per valutare i progressi delle attività realizzate per l'attuazione della DQA dall'adozione del primo Piano è stato ritenuto utile effettuare un confronto tra quanto riportato nei capitoli precedenti e i dati che avevano supportato il PdG Po 2010. Tale analisi, seppur con i limiti di seguito indicati, ha comunque contribuito ad individuare le criticità esistenti, soprattutto per il monitoraggio dei corpi idrici, che si auspica possano essere superate nel secondo ciclo di pianificazione 2015-2021.

Per quanto riguarda l'individuazione dei corpi idrici del distretto, le nuove conoscenze acquisite con i monitoraggi conformi alla DQA e le altre attività di approfondimento sulle pressioni significative hanno portato a definire complessivamente **2155 corpi idrici superficiali** e **167 corpi idrici sotterranei**. Le differenze rispetto al PdG Po 2010 sono evidenziate nella Figura 7.1 e sono già state illustrate nel capitolo 3.4.

Si segnala, inoltre, che per le acque marino-costiere si è ritenuto necessario suddividere il corpo idrico individuato in due corpi idrici in funzione delle influenze che il fiume Po esercita sulle acque marino-costiere del Mare Adriatico a nord e a sud della sua foce.

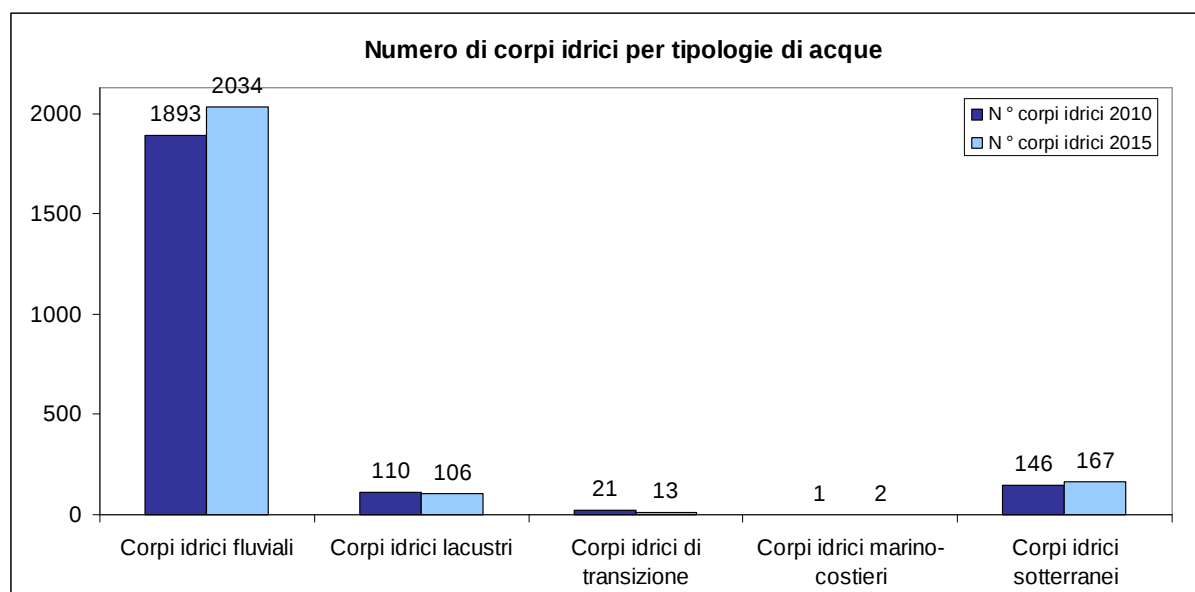


Figura 7.1 Numero totale di corpi idrici superficiali (naturali, artificiali, fortemente modificati) e sotterranei identificati nel distretto idrografico del fiume Po e confronto con i dati del PdG Po 2010

Non tutti i corpi idrici individuati sono oggetto di monitoraggio, ma attraverso la possibilità di raggrupparli in conformità alle norme vigenti per tale procedura, è possibile fornire un giudizio sul loro stato.

Pertanto, come emerge anche dalla Figura 7.2, con i dati disponibili è possibile classificare tutti i corpi idrici di transizione e marino costieri individuati, più dell'90% dei corpi idrici fluviali e sotterranei e più del 60% dei corpi idrici lacustri.

Il confronto con i dati del PdG Po 2010 sottolinea gli sforzi importanti e decisamente superiori fatti in questi anni per una piena attuazione della DQA e per rendere conformi i sistemi di monitoraggio per tutte le tipologie di acque del distretto.

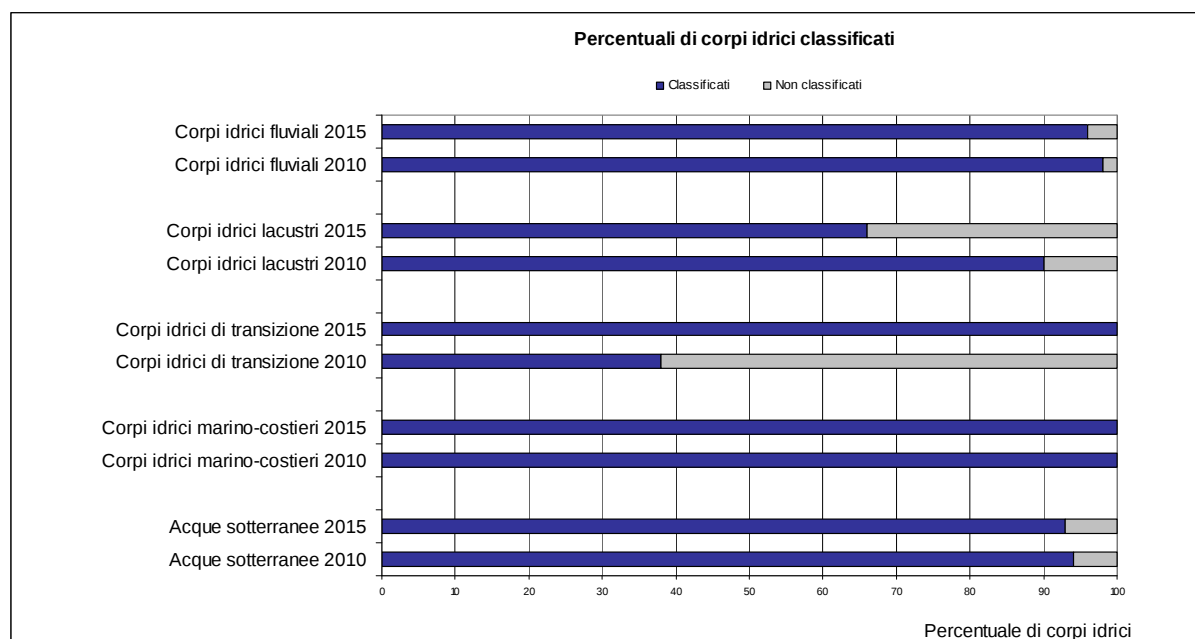


Figura 7.2 Percentuali di corpi idrici superficiali (naturali, artificiali, fortemente modificati) e sotterranei classificati nel distretto idrografico del fiume Po e confronto con i dati del PdG Po 2010

Quello che risulta di maggiore interesse per il riesame del PdG Po 2015 riguarda prioritariamente il confronto tra lo stato dei corpi idrici al 2010 e quello ad oggi presentato in questo documento. Tuttavia, come è già stato ampiamente spiegato, il confronto a questo livello può risultare non significativo in quanto i metodi e gli approcci ora utilizzati conformemente alla DQA per giudicare lo stato dei corpi idrici sono molto diversi da quelli adottati prima del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii., in particolare per i corpi idrici superficiali.

Per un'analisi di sintesi per il livello distrettuale, è ritenuto, pertanto, possibile un confronto con i dati del PdG Po 2010 a livello di stato complessivo ambientale "elevato/buono" e "non buono", utile per valutare eventuali differenze e i possibili progressi delle misure in atto per migliorare lo stato dei corpi idrici e raggiungere gli obiettivi ambientali fissati dalla DQA.

I risultati di questa analisi sono riportati nella Figura 7.3.

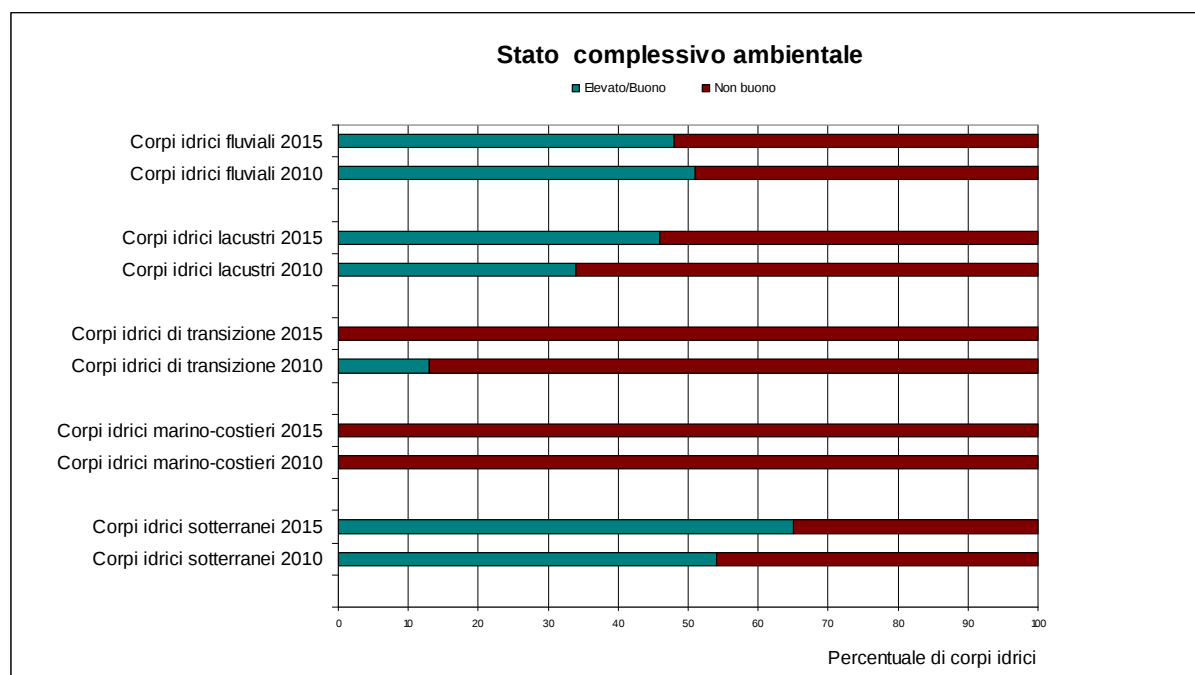


Figura 7.3 Percentuale dei corpi idrici superficiali (naturali, artificiali, fortemente modificati) e sotterranei classificati che allo stato attuale sono in uno stato complessivo ambientale buono e non buono (giudizio peggiore tra potenziale ecologico e stato chimico) e confronto con i dati forniti nel PdG Po 2010

Sostanzialmente le differenze tra le percentuali di corpi idrici superficiali ad oggi classificati in stato complessivo elevato/buono rispetto al quadro fornito per il PdG Po 2010 potrebbero essere in parte giustificate dai diversi metodi usati per la classificazione e in parte anche essere dovute al fatto che sono aumentati i corpi idrici monitorati e pertanto i giudizi per il primo Piano, soprattutto nei casi in cui erano stati assegnati solo con il giudizio esperto, sono stati smentiti dai nuovi dati conoscitivi, decisamente più robusti.

Per fornire un contributo importante per il processo di riesame del Piano è utile valutare attentamente le percentuali di corpi idrici superficiali (fiumi, laghi, acque di transizione e marino-costiere) e sotterranei che ad oggi risultano in uno stato di buono, distinguendo lo stato ecologico dallo stato chimico per le acque superficiali e lo stato chimico dallo stato quantitativo per le acque sotterranee.

Questo livello di analisi consente, infatti, di valutare attentamente la distanza tra lo stato attuale e gli obiettivi ambientali da raggiungere rispetto alle scadenze fissate dalla DQA (2015-2021-2027) e di valutare gli impatti delle pressioni sullo stato dei corpi idrici e le priorità di intervento rispetto a quanto già contenuto nel Programma di misure del PdG Po 2010, ma anche la necessità di utilizzare in modo appropriato le proroghe/esenzioni di cui all'art. 4, comma 4 e 5, della DQA.

A livello distrettuale le percentuali di corpi idrici che per il PdG Po 2015 si trovano già in uno stato di buono sono riportate nella Tabella 7.1. I dati riportati hanno esaminato in modo congiunto tutte le acque superficiali a prescindere dalla natura dei corpi idrici. Per questo livello di analisi si rimanda ai capitoli precedenti, dove è già stato ampiamente illustrato anche il problema legato alla mancanza di norme nazionali per definire il potenziale ecologico dei corpi idrici artificiale e fortemente modificati.

Tabella 7.1 Percentuali dei corpi idrici del distretto che hanno già raggiunto lo stato buono, distinti per Regioni e per stato (percentuali sul totale dei corpi idrici classificati; * non classificati; - non pertinenti)

	% di corpi idrici in stato buono sul totale dei corpi idrici classificati (- tipologie di acque non presenti)						
	Valle d'Aosta	Piemonte	Lombardia	Emilia-Romagna	Liguria	Prov. Auton. di Trento	Veneto
Stato Ecologico/Potenziale ecologico Elevato/Buono (acque superficiali)							
Corpi idrici FLUVIALI	92	56	34	29	65	93	14
Corpi idrici LACUSTRI	100	30	47	50	*	50	0
Corpi idrici di TRANSIZIONE	-	-	-	0			0
Corpi idrici MARINO-COSTIERI	-	-	-	0			0
Stato Chimico Buono (acque superficiali)							
Corpi idrici FLUVIALI	100	96	80	97	88	100	100
Corpi idrici LACUSTRI	100	100	71	100	*	100	100
Corpi idrici di TRANSIZIONE	-	-	-	25	-	-	100
Corpi idrici MARINO-COSTIERI	-	-	-	100			0
Stato Chimico Buono (acque sotterranee)							
Corpi idrici SOTTERRANEI	75 (fond.)	15 (sup.)	8 (sup.)	7 (sup.)	50 (fondov.)	100 (montani)	-
		67 (prof.)	14 (prof.)	69 (prof.)		100 (fondov.)	-
		100 (montani)	71 (fondov.)	82 (montani)			
		0 (fondov.)		100 (fondov.)			
Stato Quantitativo Buono (acque sotterranee)							
Corpi idrici SOTTERRANEI	100 (sup.)	100 (sup.)	100 (sup.)	87 (sup.)	100 (fondov.)	*	-
		83 (prof.)	100 (prof.)	96 (prof.)			
		100 (montani)	100 (fondov.)	100 (montani)			
		100 (fondov.)		100 (fondov.)			

Le percentuali riportate in tabella evidenziano quanto ancora occorra fare per adempiere agli obiettivi fissati dalla DQA, e che per molti corpi idrici sicuramente non saranno raggiunti al 2015, e non prima del 2021 e 2027. Le situazioni si presentano variegate tra le diverse tipologie di acque e tra le Regioni del distretto, sia a livello di quale stato, tra ecologico e chimico (superficiali) o chimico e quantitativo (sotterranee), si stia considerando.

Per le acque superficiali emerge che lo stato maggiormente compromesso è lo stato ecologico, in particolare per i corpi idrici fluviali, per cui si osservano percentuali molto basse di corpi idrici in stato buono per le Regioni dove gli ambiti di pianura, maggiormente antropizzati, hanno un peso significativo. Solo in Valle d'Aosta e nella Provincia Autonoma di Trento si osservano percentuali superiori al 90% di corpi idrici già in stato di buono.

Per tutte le Regioni si osserva una situazione migliore per quanto riguarda lo stato chimico dei corpi idrici, che dipende dalla presenza di sostanze chimiche prioritarie di natura antropica.

Anche per le acque sotterranee i problemi più rilevanti riguardano i corpi idrici delle Regioni con ampie porzioni di pianura padana, dove sono state riscontrate le percentuali più basse di corpi idrici in uno stato di buono.

Questi risultati consentono di effettuare le prime valutazioni in merito al rischio di non raggiungimento dell'obiettivo buono al 2015 ai sensi dell'art. 4 della DQA, sia per i corpi idrici superficiali sia per i corpi idrici sotterranei, e consentono, pertanto, anche di valutare se gli obiettivi fissati nel PdG Po 2010 siano stati rispettati.

Come già specificato al capitolo 2, l'obiettivo generale della DQA è che, al 2015, ciascun corpo idrico raggiunga o mantenga, lo stato di "buono", o mantenga lo stato "elevato" ove presente; tuttavia nel rispetto delle condizioni fissate dalla DQA, è possibile essere conformi a tale direttiva pur prevedendo deroghe temporali al 2021 o 2027, qualora non si ritenga più possibile raggiungere "il buono al 2015".

Nel PdG Po 2010, seppur con tutte le incertezze e le non conformità a quanto richiesto dalla DQA per il monitoraggio, a ciascun corpo idrico individuato era stato attribuito un obiettivo ambientale.

Per il PdG Po 2015, questi obiettivi sono stati riesaminati in funzione dei dati aggiornati sullo stato e sulle pressioni e impatti significativi, e sono riportati nell'Elaborato 5 "Elenco degli obiettivi ambientali fissati a norma dell'art. 4 per acque superficiali e acque sotterranee" del Piano.

Allo scopo di fornire ulteriori elementi di giudizio per il confronto tra lo stato attuale dei corpi idrici e gli impegni assunti nel PdG Po 2010 in termini di obiettivi da raggiungere al 2015, nella tabella che segue si riportano le percentuali di corpi idrici che si trovano già in uno stato/potenziale Elevato/buono e le percentuali di corpi idrici per cui era previsto il raggiungimento di buono al 2015.

Questo livello di analisi ovviamente fornisce solo una lettura generale dei problemi del distretto e del suo livello di qualità rispetto alle esigenze poste dalla DQA, che comunque dovranno trovare risposte adeguate e specifiche a livello di corpo idrico e di sottobacino.

Tabella 7.2 Percentuali di corpi idrici superficiali in stato/potenziale ecologico e chimico buono (calcolate sul totale dei corpi idrici classificati) **e confronto con le percentuali indicate come obiettivi da raggiungere al 2015 dal PdG Po 2010** (con le caselle evidenziate in giallo e 😊 si indicano le percentuali superiori a quelle già dichiarate per gli obiettivi del PdG Po 2010)

Categoria di acque e natura	Stato ecologico/Potenziale ecologico Buono PdG Po 2015 (% di corpi idrici)	Obiettivo ecologico Elevato/Buono 2015 fissato dal PdG Po 2010 (% di corpi idrici)	Stato chimico Buono PdG Po 2015 (% di corpi idrici)	Obiettivo chimico Buono 2015 fissato dal PdG Po 2010 (% di corpi idrici)
Corpi idrici fluviali				
Naturali	55	68	94 😊	88
Artificiali	9	23	79 😊	45
Fortemente modificati	42	53	93 😊	52
Corpi idrici lacustri				
Naturali	26	39	63 😊	50
Artificiali	70	91	97	100
Fortemente modificati	100 😊	89	100 😊	89
Corpi idrici di transizione				
Naturali	0	0 (buono posticipato al 2021 e 2027)	75 😊	0 (buono posticipato al 2021 e 2027)
Artificiali	0	00 (buono posticipato al 2027)	0	0 (buono posticipato al 2027)
Corpi idrici marino-costieri				
Naturali	0	0 (100 buono al 2027)	0	0 (100 buono al 2027)

Anche attraverso questo tipo di analisi si evidenzia che per le acque superficiali il mancato raggiungimento degli obiettivi fissati nel 2010 riguardano lo stato ecologico per tutte le tipologie di acque e che per i corpi idrici che non sono buoni risulta inevitabile l'adozione di proroghe ai sensi del



Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po
Riesame e aggiornamento al 2015

comma 4 dell'art. 4 della DQA. Si evidenzia inoltre come per le acque marino-costiere e di transizione le proroghe già richieste rimangano confermate e che per alcuni di questi corpi idrici sia opportuno utilizzare deroghe ai sensi del comma 5 dell'art. 4 della DQA. Per le acque di transizione naturali lo stato chimico del 75% corpi idrici veneti non richiede l'utilizzo delle proroghe.

Lo stesso confronto è stato fatto anche per **le acque sotterranee** (Tabella 7.3). In via preliminare le differenze riscontrate rispetto a quanto indicato nel PdG Po 2010 riguarda in via prioritaria lo stato chimico dei corpi idrici. Le stesse valutazioni fatte per le acque superficiali in merito alle proroghe/deroghe di cui ai commi dell'art. 4 della DQA rimangono valide anche per le acque sotterranee.

Tabella 7.3 Percentuali di corpi idrici sotterranei in stato quantitativo e chimico buono al 2013 (calcolate sul totale dei corpi idrici classificati) **e confronto con le percentuali indicate come obiettivi da raggiungere al 2015 dal PdG Po 2010** (con le caselle evidenziate in giallo si indicano le percentuali superiori a quelle dichiarate per gli obiettivi del PdG Po 2010)

Acque sotterranee	Stato quantitativo Buono 2013 (% di corpi idrici)	Obiettivo quantitativo Buono 2015 fissato dal PdG Po 2010 (% di corpi idrici)	Stato chimico Buono (% di corpi idrici)	Obiettivo chimico Buono 2015 fissato dal PdG Po 2010 (% di corpi idrici)
Corpi idrici sotterranei	97 😊	82	55	68



8. Considerazioni conclusive ed esigenze future

L'aggiornamento dello stato dei corpi idrici del distretto idrografico del fiume Po, attraverso l'elaborazione dei dati dei monitoraggi effettuati ai sensi della DQA, ha rappresentato un importante punto di forza del riesame del PdG Po 2015.

Rispetto a quanto presentato nel Progetto di Piano l'aggiunta di nuovi dati e le integrazioni trasmesse dalle Regioni del distretto non hanno comportato cambiamenti significativi e hanno, invece, ulteriormente rafforzato la base conoscitiva a supporto delle scelte strategiche del Piano che dovranno essere efficacemente perseguite nei prossimi anni.

Indipendentemente dall'attuazione e dall'efficacia delle misure del PdG Po 2015, il quadro delineato per lo stato attuale dei corpi idrici del distretto del fiume Po potrebbe essere modificato in tempi brevi a seguito dell'emanazione dei riferimenti e linee guida nazionali, in particolare in merito a:

- definizione delle linee guida per l'attuazione del recente D.Lgs. 172/2015 della direttiva 2013/39/UE di riferimento per definire lo stato chimico dei corpi idrici e il monitoraggio delle sostanze prioritarie;
- recepimento dei nuovi valori per la classificazione per gli elementi biologici derivanti dal processo di intercalibrazione europeo (Decisione 2013/480/UE);
- completamento dei processi di validazione di alcuni indicatori biologici in corso di revisione, in particolare per la fauna ittica dei fiumi;
- definizione dei metodi per definire il buon potenziale ecologico per i corpi idrici fortemente modificati e artificiali;
- definizione del metodo per definire lo stato quantitativo delle acque sotterranee;
- definizione del metodo per definire i trend delle concentrazioni di inquinanti nelle acque sotterranee;
- definizione dei metodi per individuare i livelli di fondo degli inquinanti naturali nelle acque sotterranee.

Completare il processo di recepimento della DQA fornendo anche questi ultimi riferimenti nazionali rappresenta un presupposto importante per garantire il maggiore coordinamento dei sistemi di monitoraggio e di classificazione dello stato dei corpi idrici e per garantire una migliore uniformità dei dati a supporto della pianificazione distrettuale di rilevanza europea, con tutto quello che ne consegue per l'efficacia delle misure del PdG e l'applicazione dei principi di cui all'art. 9 della DQA.

A livello distrettuale per superare le differenze tra le reti di monitoraggio regionali segnalate e non motivate da specificità territoriali e ambientali, è già in corso un'attività di confronto con le ARPA e le Regioni per ottenere protocolli di monitoraggio più coordinati e per trovare soluzioni condivise alle criticità metodologiche comuni e non ancora risolte, in particolare per i corpi idrici interregionali. Inoltre, nel distretto padano il sessennio di monitoraggio 2014-2019 per il ciclo di pianificazione in avvio sarà uguale per tutte le Regioni del distretto al fine di consentire l'elaborazione dei dati nei tempi utili fissati dall'art. 14 della DQA per il riesame del Piano al 2021, senza i disallineamenti registrati per il sessennio ormai trascorso.

Entrando nello specifico dei risultati presentati, il confronto degli stessi con gli approfondimenti sulle pressioni e sugli impatti significativi del distretto ha senza dubbio permesso di capire meglio le differenze con quanto contenuto nel primo PdG, ma soprattutto ha permesso di valutare in modo più consapevole le priorità per il prossimo ciclo di pianificazione 2015-2021, in termini di monitoraggio, di



adozione di eventuali proroghe/deroghe ai sensi dei commi 4, 5, 7, e di misure da intraprendere per migliorare lo stato dove non è ancora buono e per non deteriorare quello esistente.

Per le acque superficiali lo stato maggiormente compromesso è quello ecologico, per cui, oltre agli elementi biologici, hanno un peso rilevante gli elementi chimici a supporto (in particolare i nutrienti) e gli elementi idromorfologici. A differenza di quanto previsto dalle norme, la definizione dello stato idromorfologico dei corpi idrici rappresenta un elemento di valutazione molto importante ai fini della pianificazione, non solo per confermare lo stato elevato come prevede la norma nazionale, ma anche per gli altri stati. Si auspica, pertanto, che gli strumenti ad oggi disponibili per valutare tali elementi di qualità possano essere utilizzati per tutti i corpi idrici, a prescindere dallo stato di partenza misurato con gli altri elementi di qualità. La possibilità di classificare tutti i corpi idrici (o almeno quelli con pressioni significative non rilevate dagli indici biologici utilizzati) valutando i risultati dell'Indice di Qualità Morfologica permetterebbe, infatti, di diagnosticare lo stato di salute degli stessi in maniera più affidabile, evitando di sovrastimare i giudizi in presenza di pressioni idromorfologiche significative come ora accade in alcune situazioni.

Per lo stato chimico, come abbiamo già ricordato, i dati raccolti sono stati utilizzati anche per la compilazione del primo inventario del distretto ai sensi dell'art. 78 ter del D.Lgs. 152/06, attività che ha messo in evidenza criticità di varia natura, ampiamente trattate nell'Allegato 5 dell'Elaborato 2 del PdG Po. Per il sessennio di monitoraggio 2014-2019 sarà necessario integrare quello che ad oggi è stato fatto con le richieste specifiche della direttiva 2013/39/UE, recepita a livello nazionale con il recente D.Lgs. 172/2015, operazione di non facile realizzazione in tempi brevi tenuto conto dei diversi problemi che si presentano, anche in termini di sostenibilità organizzative ed economiche da parte del Sistema delle Agenzie Ambientali.

L'analisi dei risultati del monitoraggio chimico ha, inoltre, evidenziato il problema relativo a sostanze prioritarie di origine naturale sia per le acque superficiali sia per le acque sotterranee per le quali non si conosce la concentrazione di fondo presente. Gli approfondimenti in tal senso dovranno rappresentare una priorità conoscitiva per il prossimo PdG Po.

Infine si ritiene importante segnalare l'importanza che assumono i dati presentati e le scelte strategiche del PdG Po 2015, rispetto ai contenuti di altre due Piani di rilevanza europea e in corso di approvazione finale per la prima volta nel rispetto delle scadenze fissate dalla DQA: il *Piano di Gestione del rischio alluvioni* ai sensi della direttiva 2007/60/CE (PGRA) e la *Strategia per le acque marine* ai sensi della direttiva quadro 2008/56/CE²¹.

Quest'ultima direttiva in particolare impone di raggiungere entro il 2020 il buono stato ambientale per le tutte le acque marine dell'Unione Europea. Tra le acque marine nazionali è stato individuato anche il Mare Adriatico che per le sue caratteristiche particolari di mare chiuso, soprattutto nella parte settentrionale, può essere influenzato in modo significativo dalle pressioni dei distretti idrografici del bacino del fiume Po e delle Alpi Orientali.

Durante la fase di attuazione del PdG Po 2015 si cercherà, pertanto, di garantire il massimo coordinamento possibile con le attività in corso per tutte le pianificazioni citate e di rivedere anche i programmi di monitoraggio in funzione delle esigenze conoscitive che possono emergere da questi altri Piani.

²¹ Per ulteriori approfondimenti: <http://www.strategiamarina.isprambiente.it/>



9. Riferimenti per approfondimenti

Elenco dei principali documenti di interesse per i contenuti di questo elaborato e web-grafia

Documento	Breve descrizione	Soggetto referente	Riferimenti web
Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po 2010	Contiene gli elaborati del primo Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po ai sensi della DQA, di riferimento per il ciclo di pianificazione 2009-2015 e in corso di riesame	Autorità di bacino del fiume Po	http://www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home.html
Relazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio sull'attuazione della direttiva quadro sulle acque (2000/60/CE). Piani di Gestione dei bacini idrografici. COM (2012) 670 final.	Contiene le raccomandazioni della Commissione Europea allo Stato Italia per migliorare i contenuti dei PdG distrettuali per il secondo ciclo di pianificazione 2015-2021	Commissione Europea	http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index_en.htm
WFD reporting guidance 2016	Contiene le informazioni e l'elenco dei dati che dovranno essere nei PdG 2015 e che dovranno essere trasmessi nel 2016 per l'esame di conformità dei Piani alla DQA	Commissione Europea	https://circabc.europa.eu/
Atto di indirizzo per il coordinamento dei piani di tutela delle acque e degli strumenti di programmazione regionale con il Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, 2013	Approvato in data 23 dicembre 2013 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po, fornisce gli indirizzi strategici per l'attuazione della DQA nel distretto idrografico del fiume Po in coerenza con le esigenze europee	Autorità di bacino del fiume Po	http://www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home/articolo1395.html
Linee Guida "Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi"	Definiscono criteri omogenei e condivisi dal sistema delle Agenzie in particolare per quanto riguarda il significato delle diverse tipologie di monitoraggio previste dalla DQA (sorveglianza, operativo, indagine) e le attività di monitoraggio ad esse correlate; sono inoltre definite le modalità di valutazione/restituzione degli indici previsti per le diverse categorie di acque (fiumi, laghi, sotterranee, di transizione, marino-costiere).	ISPRA	http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/pubblicazioni-del-sistema-agenziale/progettazione-di-reti-e-programmi-di-monitoraggio-delle-acque-ai-sensi-del-d.lgs.-152-2006-e-relativi-decreti-attuativi
Manuale "Metodi biologici per le acque superficiali interne".	Descrive i metodi di riferimento per il campionamento finalizzato al monitoraggio e alla	ISPRA	http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/metodi-biologici-per-le-acque-superficiali-interne



Documento	Breve descrizione	Soggetto referente	Riferimenti web
	classificazione dei corpi idrici per le acque dolci superficiali ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e successivi decreti attuativi.		
Documentazione di riferimento per il monitoraggio e lo stato delle acque superficiali e sotterranee delle Regioni e Provincia Autonoma di Trento del distretto idrografico del fiume Po	Nei siti indicati si trovano le informazioni di riferimento attuale per l'analisi dello stato delle acque superficiali e sotterranee delle Regioni e Provincia Autonoma di Trento del distretto, sulla base dei dati di monitoraggio effettuati dal Sistema delle Agenzie Ambientali competenti.	ARPA Veneto	http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/file-e-allegati/documenti/acque-interne/acque-superficiali http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/file-e-allegati/documenti/acque-di-transizionee http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/file-e-allegati/documenti/acque-marino-costiere
		ARPA Valle d'Aosta	http://www.arpa.vda.it/it/acque-sotterranee http://www.arpa.vda.it/it/acque-superficiali
		ARPA Piemonte	http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/acqua/acque-superficiali-corsi-dacqua/documentazione-e-dati/documentazione-e-dati-ambientali http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/acqua/acque-sotterranee/documentazione-e-dati-ambientali
		ARPA Liguria	http://www.arpa.liguria.gov.it/index.php?option=com_flexicontent&view=items&cid=47&id=111&Itemid=79
		ARPA Lombardia	http://shp.arpalombardia.it/sites/arpalombardia2013/RSA/Pagine/tematismo.aspx?p1=108
		ARPA Emilia-Romagna	http://webbook.arpa.emr.it/acque-superficiali/index.html http://webbook.arpa.emr.it/acque-sotterranee/index.html http://webbook.arpa.emr.it/page/index.html
		APPA Trento	http://www.appa.provincia.tn.it/acqua/corsi_acqua/ http://www.appa.provincia.tn.it/acqua/corpi_lacustri/ http://www.appa.provincia.tn.it/acqua/acque_sotterranee/pagina24.html
		Regione Emilia-Romagna	http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/acque/informazioni/documenti/aggiornamento-del-quadro-conoscitivo-di-riferimento-carichi-inquinanti-bilanci-idrici-e-stato-delle-acque-ai-fini-del-riesame-dei-piani-di-gestione-distrettuali-2015-2021



Piano di Gestione *Acque*

Aggiornamento delle caratteristiche del distretto

Art. 5, All. VII, punti A.1 e B.1, della Direttiva 2000/60/CE e
Art. 118, All.3 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e *ss.mm.ii*

Allegato 1.1 all'Elaborato 1 CAMBIAMENTI CLIMATICI NEL DISTRETTO DEL PO

Versione	2
Data	Creazione: 1 novembre 2014 Modifica: 22 dicembre 2015
Tipo	Relazione Tecnica
Formato	Microsoft Word – dimensione: pagine 47
Identificatore	PdGPo2015_All11_Elab_1_22dic15.doc
Lingua	it-IT
Gestione dei diritti	 CC-by-nc-sa

Metadata estratto da Dublin Core Standard ISO 15836



AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO
Bacino di rilievo nazionale



Indice

1.	Premessa	1
2.	Stato delle conoscenze sui cambiamenti climatici	2
2.1.	Monitoraggio dei cambiamenti climatici	2
2.2.	Sintesi dell'andamento climatico passato e futuro	3
2.2.1.	Cambiamento climatico osservato	4
2.2.2.	Proiezioni future	8
2.3.	Scenari idrologici futuri di cambiamento climatico	10
2.4.	Scenari socio-economici	17
3.	Impatti dei cambiamenti climatici	19
3.1.	Impatti sui <i>settori</i> naturali	19
3.1.1.	Deflussi di piena e rischio alluvionale	19
3.1.2.	Magre fluviali, carenza idrica e siccità	19
3.1.3.	Criosfera	19
3.1.4.	Qualità dei corpi idrici	20
3.2.	Impatti sui settori produttivi	21
3.2.1.	Agricoltura	21
3.2.2.	Settore civile	21
3.2.3.	Produzione di energia elettrica	21
3.2.4.	Turismo e settore ricreativo	22
4.	Adattamento ai cambiamenti climatici	23
4.1.	Politica europea su <i>Cambiamenti Climatici e Acqua</i>	23
4.2.	Riferimenti per la pianificazione distrettuale	25
4.2.1.	Rapporto "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012"	25
4.2.2.	Rapporto "Guidance document No. 24 - RIVER BASIN MANAGEMENT IN A CHANGING CLIMATE"	29
4.2.3.	Adattamento ai cambiamenti climatici vs Direttiva 2000/60/CE	29
4.2.4.	Adattamento ai cambiamenti climatici vs Direttiva 2007/60/CE	32
4.2.5.	Adattamento ai cambiamenti climatici vs siccità e carenza idrica	34
5.	Check climatico del Programma di Misure del PdGPo2015	36
6.	Bibliografia	40



1. Premessa

Considerare il tema dei cambiamenti climatici nell'ambito del Piano di Gestione del distretto idrografico del Po (di seguito PdG Po) significa tenere conto degli scenari futuri di previsione di cambiamento climatico ovvero:

1. individuare le pressioni, dirette ed indirette, esercitate sui corpi idrici del distretto dai cambiamenti climatici;
2. individuare i segnali locali che identificano il cambiamento climatico;
3. monitorare gli impatti dei cambiamenti climatici in siti di riferimento;
4. definire obiettivi di adattamento;
5. prevedere l'andamento dell'economia della domanda e dell'offerta di risorsa idrica, al fine di verificarne la vulnerabilità ai cambiamenti climatici;
6. verificare l'efficacia delle misure del Programma di Misure (PdM) del PdG Po rispetto agli obiettivi di adattamento (*climate check*);
7. individuare ed assegnare una priorità elevata a quelle misure di adattamento di semplice attuazione e che risultano efficaci su più fronti, dette *misure robuste*;
8. massimizzare i benefici inter-settoriali derivanti dall'adattamento e contrastare potenziali effetti intersettoriali negativi derivanti da pratiche di *cattivo adattamento*;
9. gestire il rischio di alluvione;
10. gestire le siccità e la carenza idrica¹.

Rispetto a tale significato, la presente relazione è impostata in modo da fornire, nella prima parte, lo stato delle conoscenze sul tema dei cambiamenti climatici nel distretto del Po, rispondendo quindi ai punti da 1 a 3 dell'elenco sopra riportato.

Nella seconda parte vengono invece forniti i riferimenti necessari per l'inclusione dell'adattamento ai cambiamenti climatici nelle misure del PdG Po (Punti da 4 a 10 dell'elenco): la Commissione Europea ha reso disponibili, nell'arco di un processo particolarmente intenso nell'ultimo decennio, riferimenti conoscitivi e metodologici che forniscono adeguati elementi per individuare le azioni necessarie per ricostruire il nesso tra gli obiettivi di adattamento ai cambiamenti climatici e gli obiettivi della DQA e della pianificazione di bacino (Direttiva 2007/60 CE, Azioni per carenza idrica e siccità). Da questi documenti sono dedotti e riportati, per il settore acque:

- principi guida;
- azioni prioritarie;
- elenchi di possibili misure settoriali di adattamento.

Tali riferimenti sono alla base della principale azione di adattamento attuata nell'ambito del Piano di Gestione, che consiste nel *check climatico* del programma di misure del Piano (vedi Elaborato 7 del PdG Po 2015), nell'ambito del quale sono evidenziate le misure del Piano di Gestione che perseguono, in modalità integrata, gli obiettivi della DQA e delle Strategie Europea e Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, quest'ultima adottata dal MATTM in data 16 giugno 2015².

¹ [WFD reporting guidance 2016](#), (Document Draft v. 4.0 - July 2014).

² Per ulteriori approfondimenti: <http://www.minambiente.it/pagina/adattamento-ai-cambiamenti-climatici-0>



2. Stato delle conoscenze sui cambiamenti climatici

Una prima ricognizione dello stato delle conoscenze è stata effettuata dall'Autorità di bacino del fiume Po nel 2012, ed è contenuta nel rapporto dell'Autorità di Bacino "[Cambiamenti climatici - Ricostruzione dello stato dell'arte nel bacino del Po](#)".

Il quadro ivi contenuto è inoltre aggiornato da numerose iniziative in corso per lo studio dei cambiamenti climatici nel distretto del fiume Po, la principale delle quali afferisce alle attività per lo sviluppo della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC, 2015⁴), nel cui ambito il Distretto è considerato come *Caso Speciale* per la definizione di un progetto pilota di adattamento.

Con specifico riferimento al Bacino del Po, sia il Centro Euro Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici⁵ che il Servizio Meteo-clima di Arpa Emilia Romagna⁶ hanno condotto elaborazioni per il Nord Italia, di cui si riportano nel seguito i contenuti salienti.

Altre iniziative rilevanti, sviluppate successivamente al 2012 nell'ambito di diversi programmi quadro europei hanno carattere progettuale, e tra esse si richiamano:

- il progetto Drought R&SPI (<http://www.eu-drought.org/>), nel quale per sei casi studio, tra cui il bacino del Po, sono ricostruiti gli andamenti climatici e socio-economici attuali e futuri ed effettuate simulazioni per verificare gli impatti della siccità (risultati disponibili alla chiusura del progetto, prevista per il 30/10/2014);
- il progetto Enhance (<http://enhanceproject.eu/>), finalizzato a migliorare la partnership di gestione del rischio per gli eventi naturali catastrofici in Europa, in cui il bacino del Po compare come caso studio per l'esplorazione del collegamento tra variabilità climatica e rischio tecnologico.

Nel paragrafi che seguono è riportata una sintesi delle conoscenze attualmente disponibili.

2.1. Monitoraggio dei cambiamenti climatici

Il monitoraggio dei cambiamenti climatici nel bacino viene effettuato prevalentemente attraverso l'utilizzo di una rete osservativa delle grandezze idro-meteorologiche, sviluppata nell'ultimo secolo e via via integrata e migliorata in accordo con il progressivo sviluppo delle conoscenze scientifiche e delle capacità tecnologiche. La raccolta dei dati è stata progressivamente ottimizzata rispetto alla conoscenza dei processi e delle caratteristiche che governano i fenomeni nel bacino.

Il monitoraggio viene oggi attuato dagli enti regionali che hanno ereditato le funzioni del servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (ARPA/APPA, Centri Funzionali di Protezione Civile, Assessorati, Direzioni Generali).

La rete osservativa, inizialmente basata sulle osservazioni provenienti da stazioni idrometriche, pluviometriche e termometriche, è stata arricchita attraverso l'effettuazione continua di misure di portata per la costituzione delle scale di deflusso, rilievi topografici e altre campagne di misure, studi idrologici, e infine modellistica numerica e stocastica. I dati sono inoltre resi disponibili da appositi *web-services*.

Il monitoraggio riguarda i parametri idrologici classici (portate giornaliere, portate medie mensili ed annuali), le piene e le magre del fiume Po, ed alcuni parametri atti alla definizione delle relative

³ " (AdBPo, 2010, 2)

⁴ Per ulteriori approfondimenti: <http://www.minambiente.it/pagina/adattamento-ai-cambiamenti-climatici-0>

⁵ <http://www.cmcc.it/it/>

⁶ <http://www.arpa.emr.it/sim/>

statistiche (analisi statistica degli eventi estremi idrologici estremi, precipitazioni intense, indici di disponibilità idrica, eccetera). I dati provengono in continuo da 588 idrometri, 1014 pluviometri, 756 termometri e 187 misuratori di livello posti in corrispondenza di dighe, con tempi di acquisizione non superiori all'ora.

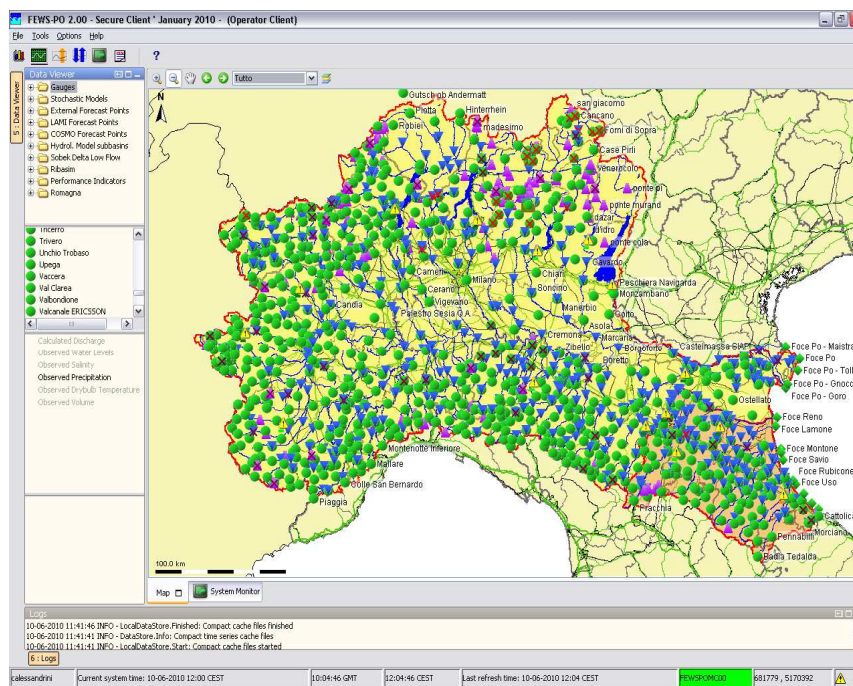


Figura 2.1 Rappresentazione della rete di osservazione idro-meteorologica presente nel bacino del Po.

Inoltre servizi specifici, gestiti dalle Regioni, si occupano del monitoraggio della risorsa nivo-glaciale, e, all'altro estremo del bacino, delle problematiche legate all'interazione tra il fiume ed il suo bacino ed il mare (ingressione di acqua marina nei rami deltizi e nelle falde freatiche costiere).

Il monitoraggio ordinario prevede quindi previsioni di piogge, temperature e portate fluviali di breve, medio lungo termine (orizzonti temporali fino a 1 mese), e previsioni stagionali con orizzonte temporale di 3 mesi. La previsione delle portate avviene fornendo le variabili rese disponibili dalle previsioni meteorologiche come input a diverse catene modellistiche che consentono le modellazioni idrauliche e idrologiche del sistema in condizioni ordinarie, di piena e di magra.

L'utilizzo del sistema rende possibile effettuare elaborazioni sulla tendenza dei dati osservati dal 1990 ad oggi, e, anche se con una precisione inferiore, per periodi più lunghi. I risultati di tali elaborazioni offrono informazioni sui cambiamenti climatici osservati, o in atto, e costituiscono la base informativa dei paragrafi seguenti. Inoltre il sistema è stato negli ultimi anni adeguato per permettere simulazioni di scenari futuri, e valutare gli impatti idrologici, cioè sulle portate fluviali, e di conseguenza sulla disponibilità idrica del bacino, delle modifiche previste a lungo termine nelle distribuzioni della temperatura e delle portate idrologiche. Anche i risultati di tali elaborazioni sono sintetizzati nei paragrafi che seguono.

2.2. Sintesi dell'andamento climatico passato e futuro

In base ai modelli di previsione climatica globali e regionali⁷, il distretto idrografico del fiume Po si pone nella zona di transizione climatica fra il Mediterraneo ed il Nord Europa. Tale posizione geografica e le

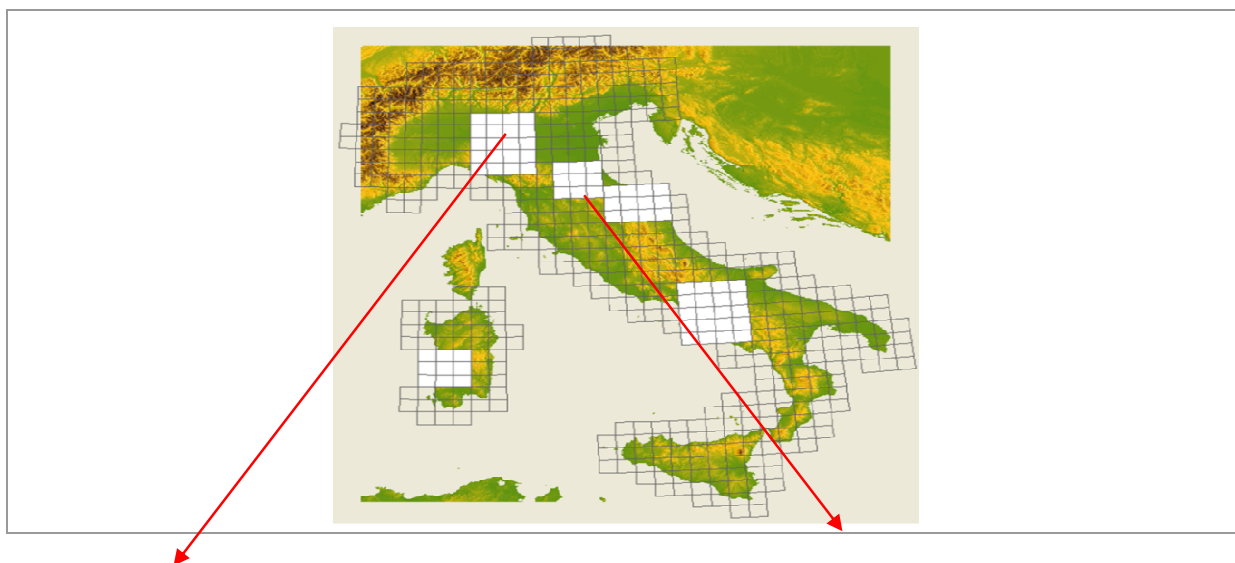
⁷ Da Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, Capitolo 8 "Il distretto del fiume Po", Bozza di giugno 2014 - Misjak et al, 2014.



caratteristiche orografiche tipiche dell'area determinano una notevole incertezza sugli sviluppi futuri del clima locale, riguardante sia la distribuzione delle precipitazioni che la frequenza degli eventi estremi. Infatti, dal punto di vista climatico, il bacino del Po è caratterizzato da una elevatissima variabilità locale, essendo presenti aree di pianura, aree alpine ed aree appenniniche. Di rilievo anche la presenza di grandi laghi naturali prealpini, che mitigano la temperatura e consentono la regolazione di parte dei volumi di afflusso idrico che si rendono disponibili sui rilievi alpini. Tali fenomeni influenzano il clima del bacino, determinando diverse tipologie di territorio omogenee in termini di temperatura e precipitazioni, che risentono in modo diverso dei cambiamenti climatici.

2.2.1. Cambiamento climatico osservato

Esistono diverse osservazioni del cambiamento climatico a livello nazionale ed alcune a livello regionale, che evidenziano un incremento uniformemente distribuito di temperatura di circa 1°C per secolo tra il 1800 e il 2003, con una crescita più rapida a partire dal 1980. Su un arco temporale più limitato, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca dell'Ambiente (ISPRA) ha stimato la variazione di temperatura in Italia dal 1961 al 2011 in 1,13 °C o 0,94 °C a seconda del modello utilizzato. Per il Nord Italia, nell'ambito del progetto Agrosценari⁸ sono stati sviluppati scenari di evoluzione dei campi di precipitazione e temperatura per due aree appenniniche, una situata nella pianura padana ed una in Romagna, che mostrano anche localmente *trends* di aumento decisamente significativi (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).



⁸ www.agrosценari.it

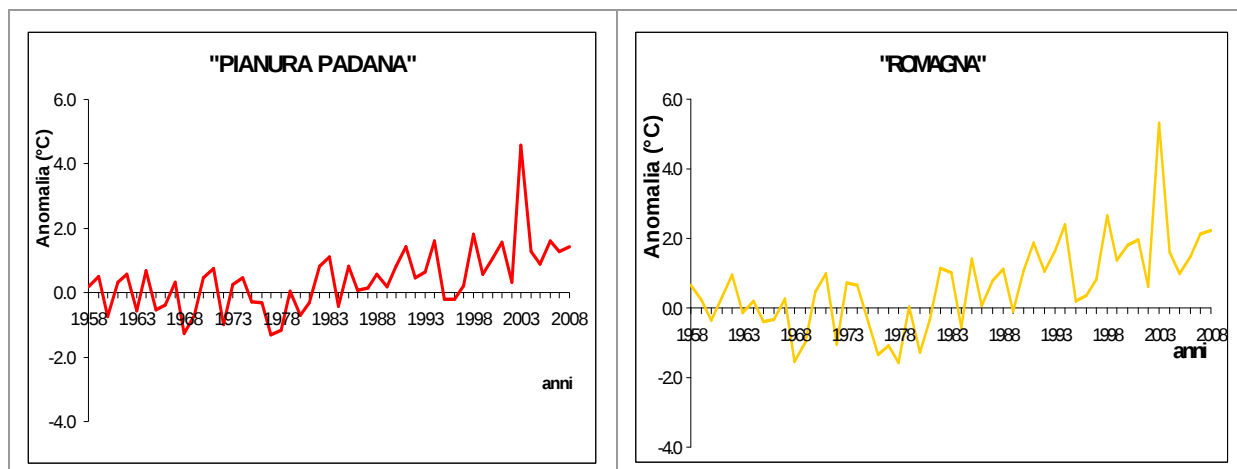


Figura 2.2 Grafico dell'anomalia di temperatura massima in due aree appenniniche dal 1958 al 2008 (Tibaldi et al, 2014).

Per quanto riguarda le precipitazioni nelle serie stagionali è possibile osservare una diminuzione della precipitazione media invernale, *trend* confermato anche da ISPRA⁹, e rafforzato da studi effettuati da ARPA Emilia Romagna¹⁰. A tale diminuzione della precipitazione complessiva, tuttavia, si affianca un *trend* di aumento dell'intensità degli eventi estremi, con massimi più rilevanti e minimi estivi più pronunciati.

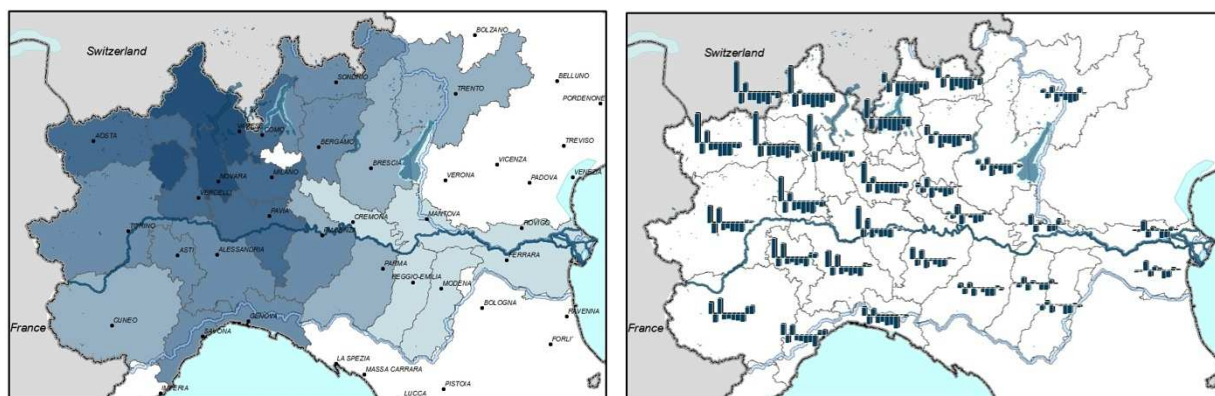


Figura 2.3 Precipitazioni nel bacino del Po: (sinistra) precipitazione annua media (2000-2009) per Provincia; (destra) istogramma della variazione di precipitazione annuale negli anni 2000-2010 rispetto alla precipitazione annuale media nel periodo (1971-2000) per Provincia¹¹.

Sempre da elaborazioni del Servizio ARPA SIMC dell'Emilia-Romagna¹² emerge inoltre una distribuzione difforme delle variazioni nell'arco dell'anno, che, come mostrato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, appaiono più pronunciate durante il trimestre estivo, generando un aumento della domanda in particolare per l'irrigazione. Inoltre, alla diminuzione progressiva degli afflussi nell'ultimo trentennio fa riscontro un decremento significativo della portata media del Po a Pontelagoscuro¹³, valutata in circa il 21 per cento su base annua e il 39 per cento nella stagione estiva, nel periodo 1975-2013 (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

⁹ ISPRA, 2009

¹⁰ Cacciamani et al. 2008

¹¹ Da SNACC. Immagine elaborata a partire da dati ISTAT (ISTAT, 2010)

¹² Tibaldi et al, 2014

¹³ Cacciamani et al. 2008



D'altro canto, le medie di deflusso alla stazione di Pontelagoscuro sul più lungo periodo (1923-2010) non evidenziano particolari trends significativi di riduzione, lasciando temporaneamente in sospeso la capacità di giudizio (Figura 2.6).

Nell'analisi dei trends di deflusso vanno infatti considerati aspetti che non permettono, ad oggi, di esprimere una valutazione definitiva: innanzitutto, le portate osservate risentono dei prelievi antropici a monte della sezioni di misura, pertanto la diminuzione della portata media estiva potrebbe essere imputabile ad un aumento del prelievo tanto quanto ad una diminuzione della disponibilità naturale. A tal fine va anche osservato che nelle annate più secche, caratterizzate da minor precipitazione e temperature elevate, la domanda irrigua aumenta in modo consistente, quindi i due effetti (maggior prelievo e minor portata) si cumulano. Questo limite affligge quasi tutti gli studi relativi al passato, in quanto non si hanno a disposizione serie storiche ricostruite di portata naturale, e tanto meno misure affidabili di prelievo. Per il futuro, invece, le proiezioni riportate nel seguito del documento (paragrafo 2.3 "Scenari idrologici futuri di cambiamento climatico"), tengono conto dei prelievi in base alla regola di domanda attuale, nel senso che non sono simulate eventuali variazioni future dell'assetto della domanda idrica, ma le portate prelevate simulate sono le stesse di oggi, pertanto le variazioni delle portate residue in alveo sono da imputare agli scenari di cambiamento climatico.

Come ultimo elemento per una corretta lettura dell'informazione riportata, ed a favore della tesi di riduzione della disponibilità idrica per cause climatiche, si osserva che la diminuzione di portata a Pontelagoscuro dell'ultimo decennio rappresenta comunque una conseguenza plausibile della la situazione climatica globale.

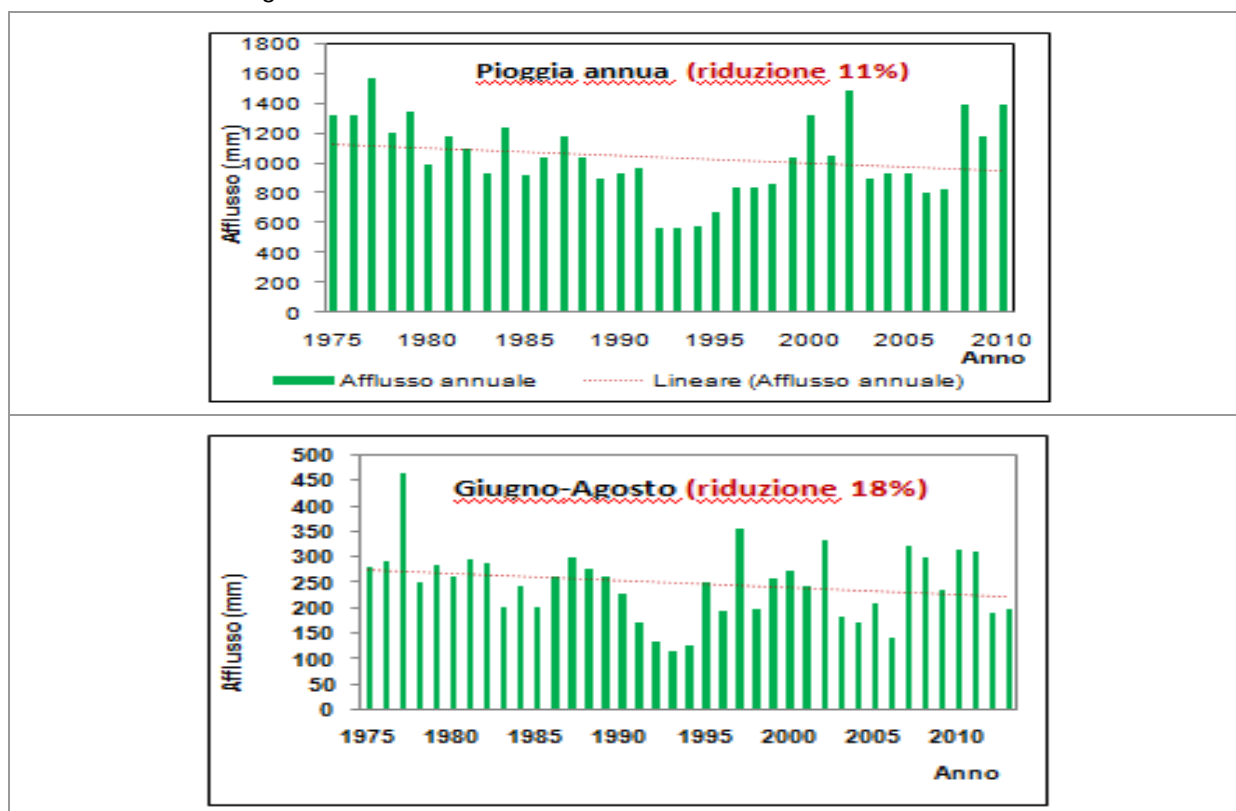


Figura 2.4 Confronto dei trend di riduzione della precipitazione sul bacino del Po - Pioggia annuale e pioggia nel trimestre estivo, dal 1975 al 2013¹⁴.

¹⁴ Tibaldi et al, 2014.

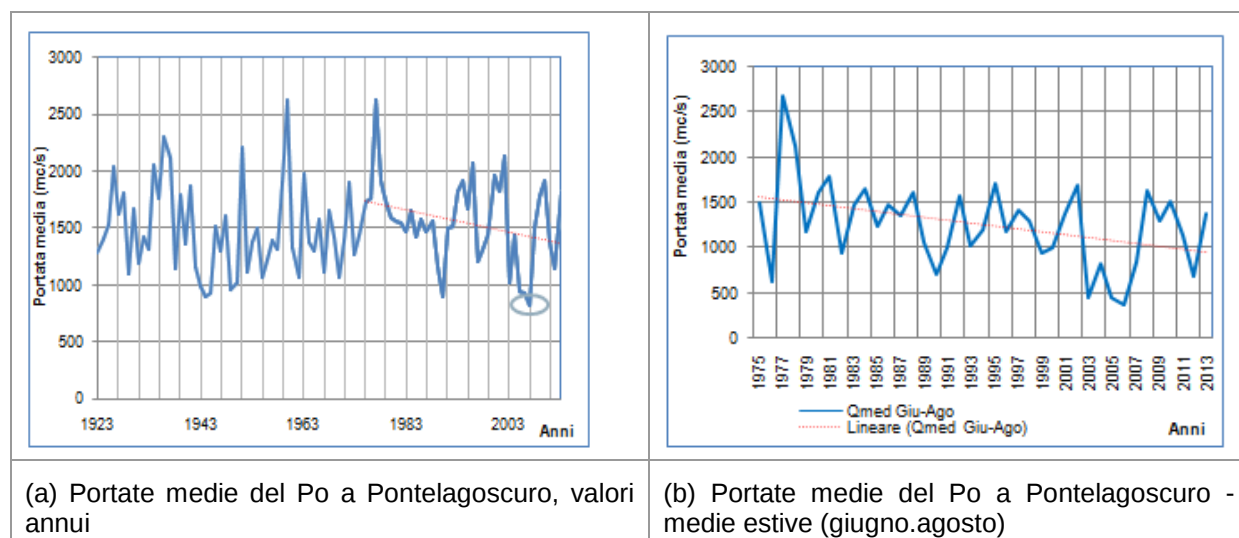


Figura 2.5 Il confronto tra le figure (a) e (b) mostra come la diminuzione delle portate medie del Po a Pontelagoscuro tra il 1975 ed il 2013 appaia molto più pronunciata nel trimestre estivo (39%) che nell'arco dell'intero anno in cui raggiunge comunque un valore del 21%¹⁵.

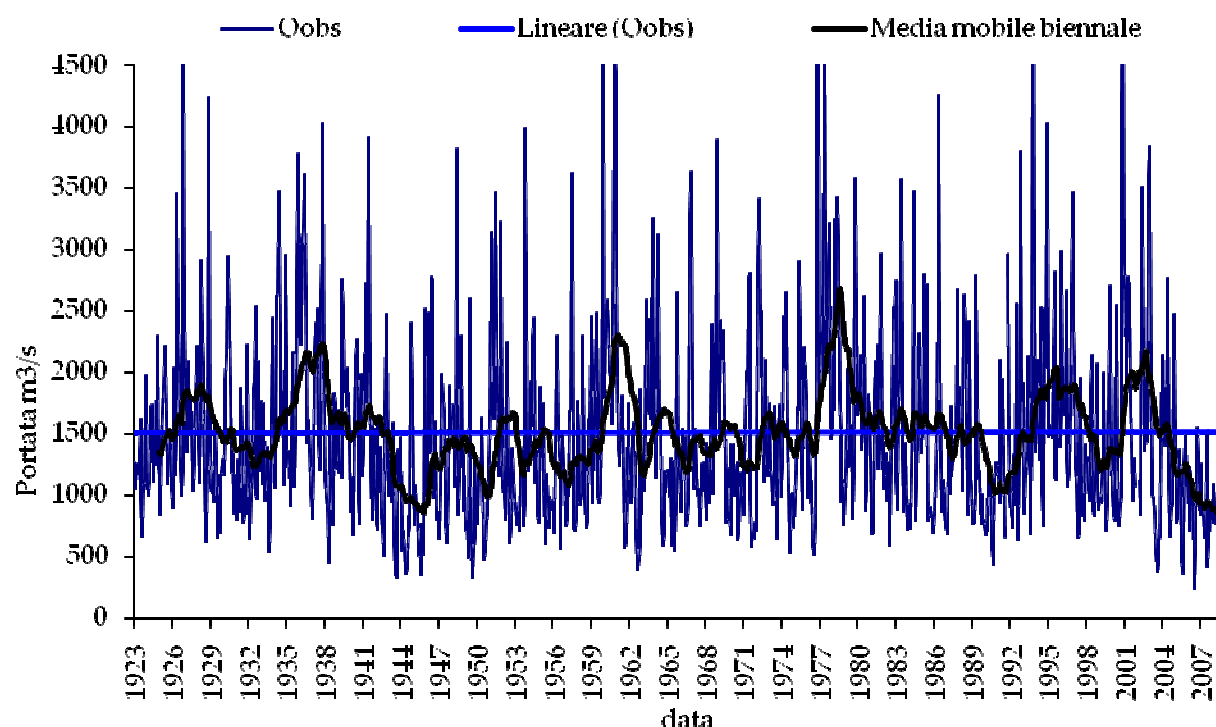


Figura 2.6 portata media mensile osservata nella stazione di Pontelagoscuro sul fiume Po nel periodo 1923-2010, media mobile biennale e trend lineare.¹⁶

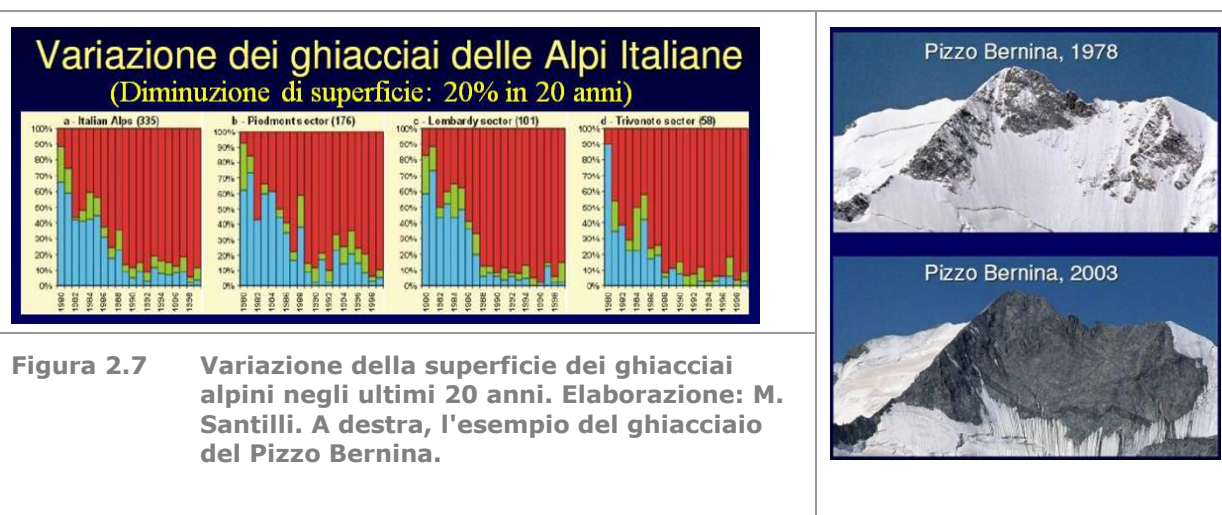
Come conseguenza della riduzione delle precipitazioni e dell'aumento delle temperature, particolarmente accentuati sull'arco alpino, il volume dei ghiacciai alpini sta subendo un forte calo: ad oggi si stima una perdita pari a circa il 40 per cento di superficie glaciale. In relazione allo scioglimento

¹⁵ Tibaldi et al, 2014.

¹⁶ Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici - Mysiak et al. 2014.



dei ghiacci, va segnalato l'impatto negativo sulla qualità dei corpi idrici alimentati con le acque di origine glaciale legato alla liberazione di inquinanti immagazzinati da decenni nei corpi glaciali (Figura 2.7). Tale effetto risulta particolarmente accentuato nei corpi idrici di monte; anche se procedendo verso valle si registra un'attenuazione a causa della diluizione naturale delle acque, il fenomeno richiede di essere monitorato.



Un impatto di tipo diverso riguarda la copertura nevosa, che ha registrato una diversa distribuzione delle fasi di accumulo e scioglimento poiché si sono presentate frequentemente annate in cui la stagione di accumulo della neve al suolo è stata ritardata a causa delle elevate temperature autunno-vernine, mentre quella di fusione è risultata anticipata.

Alle modificazioni significative della distribuzione, durata ed intensità delle precipitazioni liquide e nevose fanno infine seguito rilevanti modificazioni del regime dei deflussi superficiali e sotterranei. Mentre, come spiegato sopra e nel seguito della presente relazione, per i deflussi superficiali sono disponibili dati ed alcune elaborazioni relativamente alle tendenze in atto, oltre ad alcune proiezioni di scenario, per i corpi idrici sotterranei le conoscenze non sono ancora sufficientemente sviluppate per pervenire ad una definizione degli impatti dei cambiamenti climatici.

Assieme ai ghiacciai, un altro elemento particolarmente sensibile ai cambiamenti climatici nel bacino del fiume Po è costituito da sistema deltizio, che può pertanto essere considerato un sito di monitoraggio specifico (*hot spot* climatico). Infatti in relazione all'andamento dei livelli del mare e del regime fluviale del Po, si manifesta una risalita di acqua salata dall'Adriatico nei rami deltizi del Po che oggi può arrivare nei periodi di siccità fino a 20 km nell'entroterra, generando importanti problemi di approvvigionamento irriguo e potabile, oltre che diversi impatti sugli ecosistemi e sulla salinità dei suoli. L'intrusione delle acque salate interessa anche l'acquifero costiero, per cui sono necessarie portate irrigue di acqua dolce sempre più rilevanti per contrastare la salinizzazione dei suoli. L'Alto Adriatico registra un tasso di innalzamento di livello annuale inferiore alla media globale, a causa della maggior salinità e pressione, che si attesta a circa 30 cm ogni 100 anni. Tuttavia occorre considerare che all'impatto dell'innalzamento del livello dal mare vanno sommati gli effetti della subsidenza del terreno, che sta procedendo attualmente con un tasso stimato in 7-8 mm/anno¹⁷.

2.2.2. Proiezioni future

Il bacino del Po si trova nella fascia Europea di transizione tra la zona mediterranea e quella continentale, caratterizzate da tassi di piovosità molto diversi (limite della cella di Hadley). Ciò genera un alto grado di indeterminatezza previsionale, collegata a elevati valori di incertezza soprattutto relativamente ai *trends* futuri della quantità di precipitazione sull'arco alpino. Ciò è segnalato sia nel

¹⁷ ARPA-DRST, 2011



quarto che nel quinto *Assessment Report dell'Intergovernmental Panel on Climate Change*¹⁸. Recenti studi del Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) tuttavia evidenziano come tale incertezza si riduca significativamente nelle aree di pianura, per le quali è piuttosto chiaro un segnale di riduzione delle precipitazioni estive. L'incertezza è anche più contenuta se si analizzano gli scenari futuri di temperatura: tutti i modelli climatici considerati prevedono un aumento della temperatura compreso tra 2°C e 4°C, a seconda dello scenario e della posizione geografica.

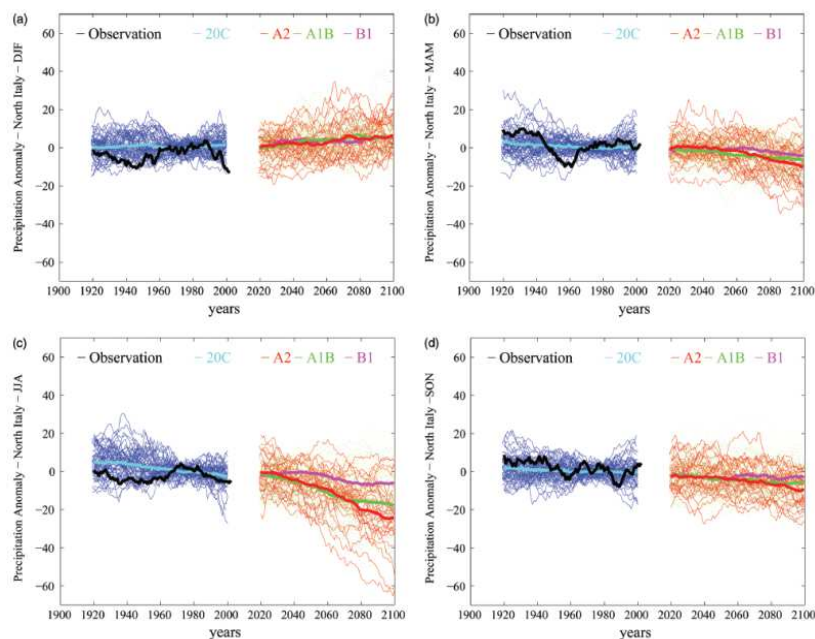


Figura 2.8 Modelli generali di circolazione stagionale (DJF: Dicembre-Gennaio-Febbraio, MAM: Marzo-Aprile-Maggio, JJA: Giugno-Luglio-Agosto, SON: Settembre-Ottobre-Novembre) anomalia del trend di piovosità sul Nord Italia. The linee blu sono i risultati delle singole simulazioni relative alla media ventennale di precipitazione del ventesimo secolo. La linea azzurra è la media d'insieme delle simulazioni nello stesso periodo e la linea nera è la media delle osservazioni reali dalla Climate Research Unit della University of East Anglia. Le linee gialle, verdi e rosse sono le medie ventennali risultanti dagli scenari rispettivamente B1¹⁹, A1B and A2; le linee più marcate dello stesso colore sono la media d'insieme dei risultati dei modelli. L'unità di misura dell'asse delle ascisse è la percentuale di variazione dai valori medi di precipitazione del periodo 1961-1990. Fonte: Coppola e Giorgi 2010.²⁰

Tali risultati sono confermati da altri studi²¹ scalati a livello regionale (Regione Emilia-Romagna), che mostrano:

- un aumento significativo delle temperature massime e minime (Figura 2.9),
- una diminuzione del numero dei giorni di gelo,

¹⁸ IPCC - 2007, 1; IPCC - 2013

¹⁹ Gli scenari climatici qui citati sono quelli definiti dall'IPCC nell'ambito del IV rapporto sul clima. Per la loro descrizione si veda il report di siti: <https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-en.pdf>, o il documento allegato alla presente relazione, [Allegati\CCPO_CambiamentiClimatici_Ricostruzione dello stato dell'arte nel bacino del Po.pdf](#) contenente una breve sintesi in lingua italiana. Nel seguito viene fatto riferimento anche agli scenari aggiornati utilizzati nell'ambito del V rapporto dell'IPCC, descritti nel documento, allegato alla presente relazione, [Allegati\expert-meeting-ts-scenarios.pdf](#).

²⁰ Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici - Mysiak 2014.

²¹ Tibaldi et al., 2014



- un aumento della durata delle onde di calore.

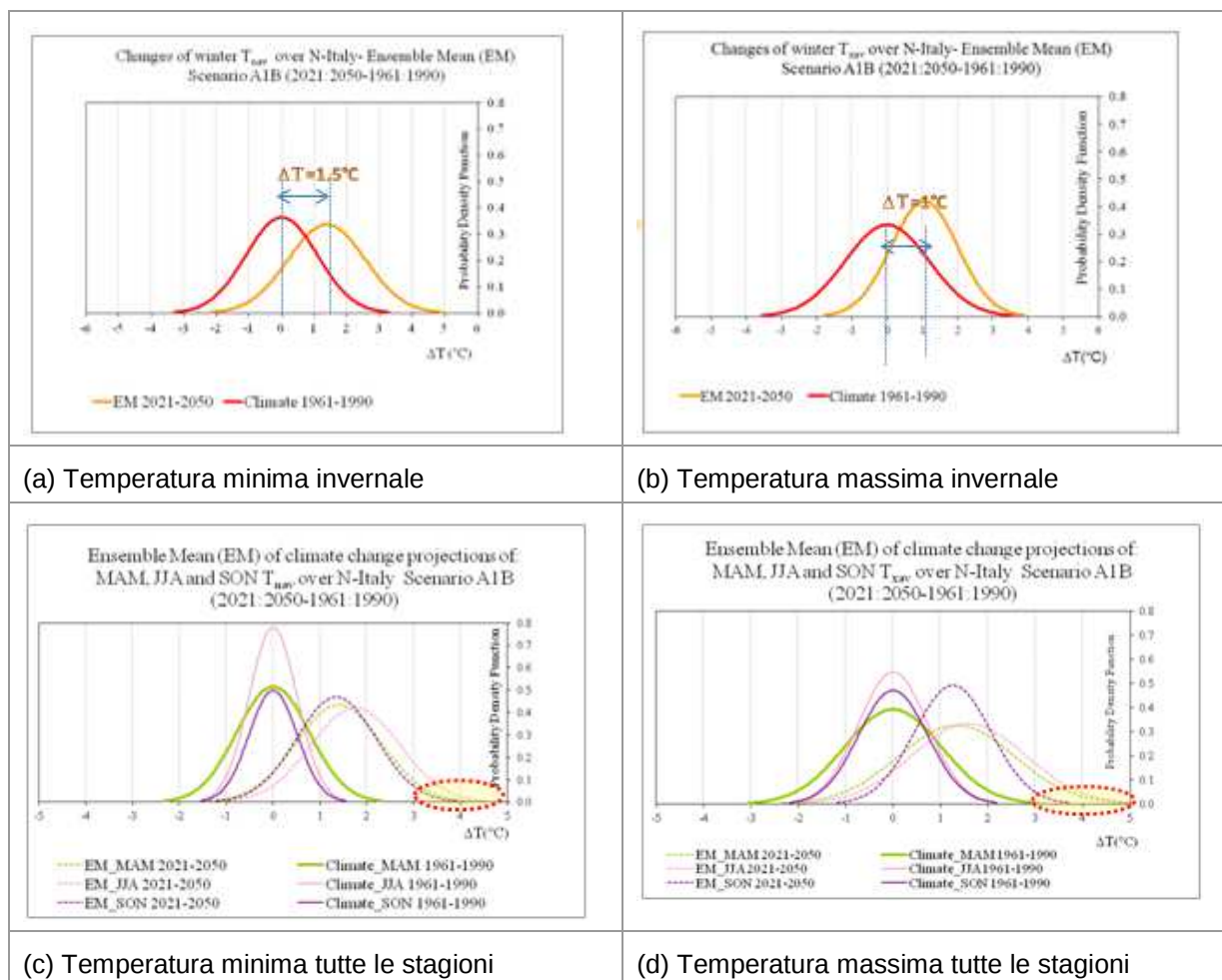


Figura 2.9 Variazioni del minimo e del massimo della temperatura invernale (a e b) e in tutte le stagioni (c e d) sul Nord Italia nello scenario climatico A1B²², nel periodo futuro 2021-2050 confrontato con il periodo di riferimento 1961-1990.

Con riferimento alle precipitazioni, elaborazioni condotte da ARPA Emilia Romagna a partire dagli scenari climatici globali, prevedono una leggera diminuzione (5%) della precipitazione invernale (Scenario A1B²³, periodo 2021-2050), che però diverrebbe molto consistente nel periodo 2071-2099, raggiungendo valori simulati del 40%.

2.3. Scenari idrologici futuri di cambiamento climatico

La complessità e l'incertezza legate alle previsioni climatiche in un'area di transizione come quella Padana, risultano amplificate nel momento in cui si indagano le conseguenze dei cambiamenti

²² www.ipcc.ch

²³ Gli scenari climatici qui citati sono quelli definiti dall'IPCC nell'ambito del IV rapporto sul clima. Per la loro descrizione si veda il report di siti: <https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-en.pdf>, o il documento allegato alla presente relazione, [Allegati\CCPO_CambiamentiClimatici_Ricostruzione dello stato dell'arte nel bacino del Po.pdf](#) contenente una breve sintesi in lingua italiana. Nel seguito viene fatto riferimento anche agli scenari aggiornati utilizzati nell'ambito del V rapporto dell'IPCC, o RCP, descritti nel documento allegato alla presente relazione [Allegati\expert-meeting-ts-scenarios.pdf](#).



climatici sui regimi idrologici dei corpi idrici superficiali e sotterranei. Infatti le modifiche nella distribuzione delle precipitazioni e dei campi di temperatura si ripercuoteranno sulla circolazione idrica sia superficiale che sotterranea in modi difficilmente prevedibili, soprattutto perché interagenti con le variazioni dell'utilizzo idrico antropico, che a loro volta incideranno positivamente/negativamente sul bilancio idrico superficiale e sotterraneo risentendo degli effetti dei cambiamenti climatici.

Come riportato nei paragrafi precedenti, le proiezioni dell'IPCC²⁴ prevedono per l'area mediterranea un incremento delle temperature e una riduzione delle precipitazioni totali, pur con un incremento delle precipitazioni più intense. Tali risultati sono coerenti con quanto già si osserva a scala locale, in particolare recenti studi condotti dalle ARPA Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte, Valle d'Aosta and Veneto hanno mostrato un incremento di circa 0.5°C ogni 10 anni della temperatura media annuale²⁵ con estati più calde rispetto al periodo di riferimento e una riduzione di circa il 20% nel volume delle precipitazioni, che riduzione che raggiunge il 40-50% nel periodo estivo. Tali variazioni nelle forzanti climatiche si manifestano sul fiume Po in prolungati periodi di magra e una generale diminuzione delle portate, particolarmente evidente nella sezione di chiusura di Pontelagoscuro (-21%) anche a causa dei forti prelievi lungo l'asta fluviale²⁶.

Per le finalità del Piano di gestione, riveste particolare interesse cercare di investigare gli impatti, attuali e futuri, dei cambiamenti climatici sui valori delle portate fluviali e sui regimi idrologici nei corpi idrici del bacino del Po, che influenzano direttamente sia la qualità dei corpi idrici che la disponibilità di risorsa per i diversi usi e per l'ambiente (Figura 2.10).

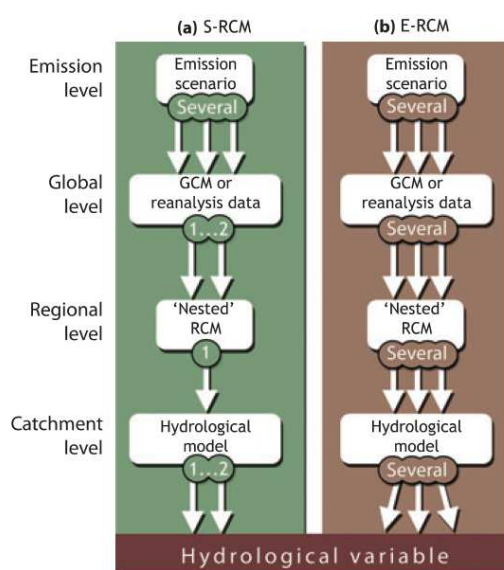


Figura 2.10 Esempi di configurazione di catene di simulazione climatica/idrologica, a sinistra una catena semplice in cui il modello climatico regionale resta invariato, a destra un esempio di catena in cui anche il modello climatico regionale viene cambiato (fonte: Teutschbein e Seibert, 2010)

A tal fine è necessario fare riferimento agli scenari climatici, che definiscono lo scenario evolutivo delle emissioni, a partire dai quali i modelli climatici a scala globale e regionale forniscono le proiezioni climatiche. I campi simulati da tali modelli forniscono poi gli input ai modelli idrologici per la stima della risorsa idrica. Esempi di modellistica climatica applicata a modelli idrologici per lo studio dell'impatto del cambiamento climatico sulle portate fluviali in Europa si trovano in Rojas et al. (2011) o

²⁴ Christensen et al., 2007, Giorgi e Lionello, 2008

²⁵ Tomozieu et al., 2006; Tibaldi et al., 2010

²⁶ Tibaldi et al., 2010

Teutschbein e Seibert (2010), applicazioni specifiche al bacino del Po si trovano in Coppola et al. (2014) e Vezzoli et al. (2014).

In generale, lo studio degli impatti del cambiamento climatico sui regimi fluviali è condotto mettendo in cascata le seguenti componenti (Figura 2.11):

- scenario di emissioni a scala globale,
- modello climatico globale,
- modello climatico regionale (o in alternativa tecniche di *downscaling* statistico),
- modello di *bias correction* del dato climatico (opzionale),
- modello idrologico,
- modello idraulico.

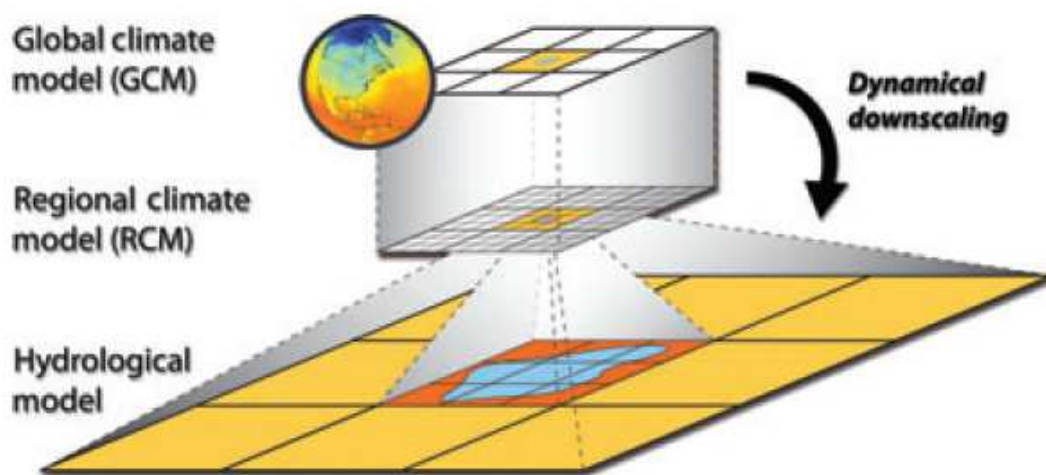


Figura 2.11 Downscaling dal modello globale al modello idrologico del dato climatico (fonte: Teutschbein e Seibert, 2010)

Nell'ambito del nuovo *Assessment Report* l'IPCC ha definito 4 diversi scenari di emissione²⁷ o *Representative Concentration Pathways*²⁸ (RCPs) che forniscono non solo il livello di stabilizzazione delle emissioni ma anche la traiettoria di evoluzione delle emissioni (Figura 2.12). Tali scenari sono rappresentativi di diversi possibili sviluppi della società che portano però al medesimo risultato in termini di emissioni e forzante radiativa.

I quattro scenari individuati sono RCP8.5, RCP6, RCP4.5 e RCP2.6: il primo (RCP8.5) è il più estremo in quanto la forzante radiativa raggiunge 8.5 W/m^2 nel 2100 e continua a crescere; RCP4.5 e RCP6 sono due scenari di stabilizzazione, in cui la forzante radiativa si assesta rispettivamente intorno a 4.5 e 6 W/m^2 ; infine vi è lo scenario RCP2.6 (o RCP3PD) in cui si ha un picco e un declino della forzante radiativa. Ad ogni scenario è inoltre associato il *pattern* evolutivo delle emissioni di gas serra, aerosol, uso e copertura del suolo.

²⁷ Meinshausen et al., 2011

²⁸ Vedere documento allegato alla presente relazione [Allegati\expert-meeting-ts-scenarios.pdf](#)

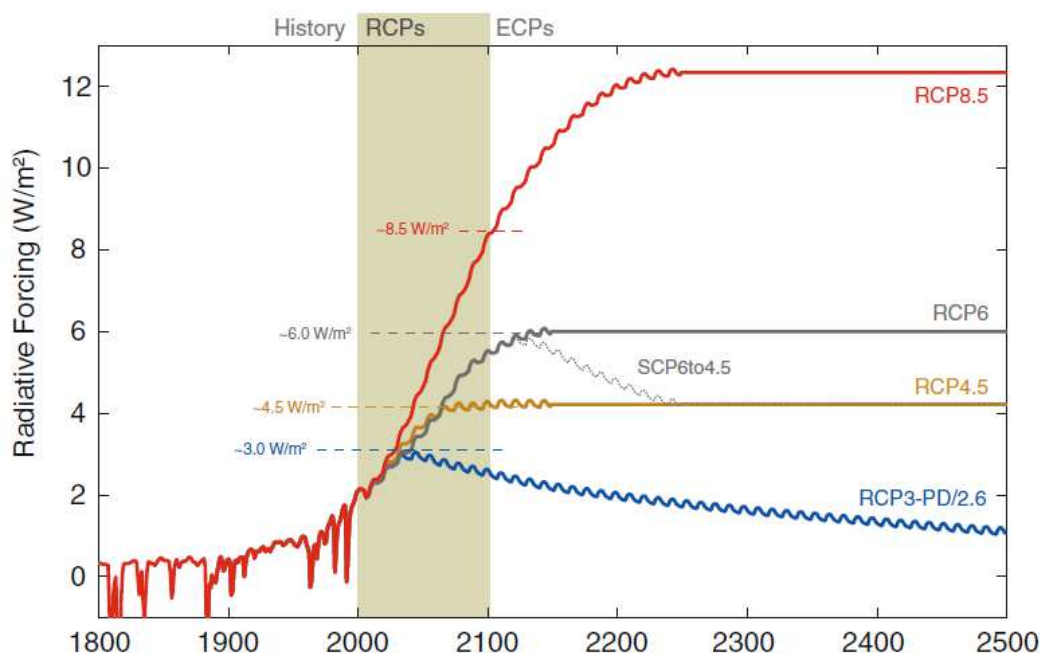


Figura 2.12 Evoluzione della forzante radiativa per i diversi scenari di emissione²⁹

I modelli climatici globali sono modelli numerici in grado di simulare i processi fisici che avvengono in atmosfera, oceano, criosfera e sulla superficie terrestre e gli scambi tra queste componenti in funzione della concentrazione di gas serra.

Essi hanno in genere una risoluzione orizzontale dell'ordine delle centinaia di chilometri e non sono quindi, in grado di rappresentare fenomeni fortemente localizzati né sono direttamente utilizzabili in simulazioni di tipo idrologico/idraulico dove è necessaria una maggiore risoluzione del dato climatico in input. Per questo motivo per applicazioni di tipo idrologico/idraulico il dato climatico del modello globale viene proiettato (operazione di *downscaling*) ad una risoluzione superiore, spesso inferiore ai 10 chilometri. Per studiare l'impatto del cambiamento climatico sull'idrologia si utilizza solitamente un *downscaling* di tipo dinamico³⁰.

Le variabili climatiche di interesse così simulate sono sottoposte ad un processo di validazione su un periodo passato al fine di verificare che il clima ricreato sia effettivamente simile al clima osservato. Il periodo di validazione di solito non è inferiore ai 30 anni, ad esempio 1961-1990 o 1971-2000. In presenza di una forte differenza tra clima osservato e simulato diviene necessario applicare una "*bias correction*" del dato climatico³¹.

Nel momento in cui si hanno a disposizione i dati climatici con una risoluzione compatibile con la modellistica idrologica/idraulica è possibile effettuare simulazioni numeriche che forniscano la proiezione delle portate fluviali in condizioni di cambiamento climatico.

²⁹ Meinshausen et al., 2011

³⁰ Le tecniche di *downscaling* del dato climatico vengono classificate in due macro categorie: dinamico e statistico (Fowler et al., 2007). Il *downscaling* dinamico si basa essenzialmente sull'uso di modelli climatici regionali (RCM) che risolvono le equazioni del clima, utilizzando quali condizioni al contorno e iniziali il clima fornito dal GCM, ad una griglia più fine rispetto al GCM, tale approccio permette di simulare in maniera realistica effetti quali l'impatto dell'orografia sulla precipitazione, tuttavia sono onerosi sul piano computazionale. I metodi di *downscaling* statistico sono meno onerosi poiché si basano sull'esistenza di un legame funzionale tra le variabili a larga scala (predittori) e quella alla scala di interesse (predittandi). Un esempio di *downscaling* statistico è il metodo del *change factors* in cui dal GCM si estrapola il segnale climatico (ad es. variazione della temperatura media tra il presente e il futuro) e si applica la medesima variazione alla serie osservata. Uno dei principali svantaggi del *downscaling* statistico è che assume la stazionarietà tra predittore e predittando.

³¹ Tale correzione può essere effettuata in diversi modi ad es. applicando fattori di proporzionalità o correggendo l'intera distribuzione di probabilità della variabile di interesse (Zollo et al., 2012). La tecnica di correzione calibrata e validata sul periodo di controllo viene poi utilizzata per "correggere" la proiezione climatica nel futuro, ipotizzando che l'errore commesso dalla coppia GCM/RCM sia costante.



Benché di per sé la simulazione numerica permetta di ottenere serie sintetiche continue di portata, occorre ricordare che il dato climatico ottenuto è attendibile nella misura della risoluzione del modello climatico utilizzato come input³².

Nell'ambito di una collaborazione scientifica tra il Servizio Idro-Meteo-Clima (ARPA SIMC) di ARPA Emilia Romagna e la Divisione Impatti al Suolo e sulle Coste del Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC-ISC) sono state condotte alcune simulazioni numeriche per valutare l'impatto dei cambiamenti climatici sulla portata media giornaliera del fiume Po³³. Di seguito si riporta una descrizione della catena modellistica utilizzata per tali simulazioni e alcuni risultati preliminari.

Per la componente idrologica/idraulica (bilancio idraulico) si è utilizzata la catena modellistica TOPKAPI/RIBASIM³⁴ già disponibile in modalità operativa presso ARPA ER-SIMC, nell'ambito del sistema DEWS-Po –Druoght Early Warning System Po.

Tale catena modellistica è stata utilizzata con le simulazioni climatiche fornite dal CMCC-ISC che coprono l'arco temporale 1981-2100³⁵. Il clima presente, ovvero il periodo 1981-2010, è stato simulato mediante il modello climatico regionale (RCM) non idrostatico COSMO-CLM³⁶, ovvero la versione climatica del modello meteo COSMO, usando come condizioni iniziali e al contorno prima la rianalisi ERA Interim³⁷ e dopo il modello climatico globale (GCM) CMCC-CM^{38 39}.

Sotto ipotesi di cambiamento climatico si sono utilizzati gli scenari climatici RCP4.5 e RCP8.5 quali forzanti del modello climatico globale e, indirettamente, del modello regionale, per generare i campi di precipitazione e temperatura nel futuro (fino al 2100)⁴⁰.

Per quanto riguarda l'impatto del cambiamento climatico sulle portate, la Figura 2.15 riporta la variazione percentuale della portata media mensile nel periodo 2021-2050 rispetto al periodo 1981-2010 per entrambi gli scenari di emissione e considerando il dato originale e bias corretto. In generale, si nota un aumento delle portate invernali e una diminuzione delle portate estive. In generale le

³² De Michele e Salvadori., 2002

³³ Vezzoli et al., 2014

³⁴ TOPKAPI (TOPographic Kinematic Approximation and Integration, Liu and Todini, 2002) è un modello fisicamente basato e spazialmente distribuito in grado di simulare le diverse componenti del ciclo idrologico e produrre, in ogni cella di calcolo, il deflusso che va ad alimentare il modello di bilancio idraulico RIBASIM. RIBASIM (River BASin SIMulation, Delft Hydraulics, 2006) è un modello che calcola il bilancio idraulico a scala di bacino tenendo conto dei prelievi idrici e dei rilasci nonché della richiesta idrica complessiva ai vari nodi.

³⁵ Zollo et al. 2012, Buchignani et al., 2013, Montesarchio et al., 2014

³⁶ Rockel et al., 2008

³⁷ Dee et al., 2011

³⁸ Scoccimarro et al., 2011

³⁹ Scopo di tale duplice simulazione del clima passato è valutare l'incertezza introdotta dal RCM (simulazione guidata dalla reanalisi) e dalla copia GCM/RCM (Buchignani et al., 2013; Montesarchio et al., 2014) e l'impatto sulle portate simulate. Poiché campi di precipitazione e temperatura così simulati mostrano una sovrastima della precipitazione invernale e una sottostima della temperatura media, si è applicata una tecnica di correzione in probabilità detta Quantile Mapping (QM) a scala mensile migliorando la similarità tra clima simulato e osservato (Zollo et al., 2012)

⁴⁰ Ai campi climatici prodotti da tali simulazioni è stata applicata la correzione in probabilità utilizzata nel periodo di controllo. I 7 dataset climatici (ERA Interim/COSMO-CLM, CMCC-CM/COSMO-CLM, CMCC-CM/COSMO-CLM/QM, RCP4.5/CMCC-CM/COSMO-CLM, RCP8.5/CMCC-CM/COSMO-CLM, RCP4.5/CMCC-CM/COSMO-CLM/QM, RCP8.5/CMCC-CM/COSMO-CLM/QM) e un dataset di dati osservati, tutti con la medesima risoluzione orizzontale di circa 8 km sono stati utilizzati come input climatico alla catena TOPKAPI/RIBASIM. Scopo della simulazione TOPKAPI/RIBASIM guidata dal clima osservato è valutare la capacità della componente idrologica/idraulica di simulare le portate osservate, tale simulazione copre il periodo 1991-2010 e dimostra che la catena è in grado di riprodurre le portate osservate con una leggera tendenza alla sottostima come mostrato in Figura 2.13 per la sezione di chiusura di Pontelagoscuro. A tal riguardo la catena modellistica TOPKAPI/RIBASIM è stata calibrata e validata sul periodo 2000-2010 ed è sostanzialmente dedicata al monitoraggio di eventi di magra. Al fine di valutare i risultati delle altre simulazioni nel periodo di controllo, considerando solo l'incertezza introdotta dal dato climatico si è scelto di usare la prima simulazione come benchmark per le successive 3 (ERA Interim/COSMO-CLM, CMCC-CM/COSMO-CLM, CMCC-CM/COSMO-CLM/QM). Figura 2.14 riporta il confronto tra le quattro simulazioni nel periodo di controllo 1991-2010: è evidente che le simulazioni guidate da ERA Interim/COSMO-CLM e da CMCC-CM/COSMO-CLM sovrastimino le portate nella prima metà dell'anno e le sottostimino nel rimanente periodo, mentre la simulazione guidata da CMCC-CM/COSMO-CLM/QM riproduce in modo più corretto le portate di riferimento, dimostrando che la correzione del dato climatico rimuove in maniera soddisfacente le incertezze legate alla coppia GCM/RCM.



portate future mostrano una variabilità maggiore rispetto al periodo di controllo incrementando la probabilità di verificarsi di magre prolungate o di piene severe.

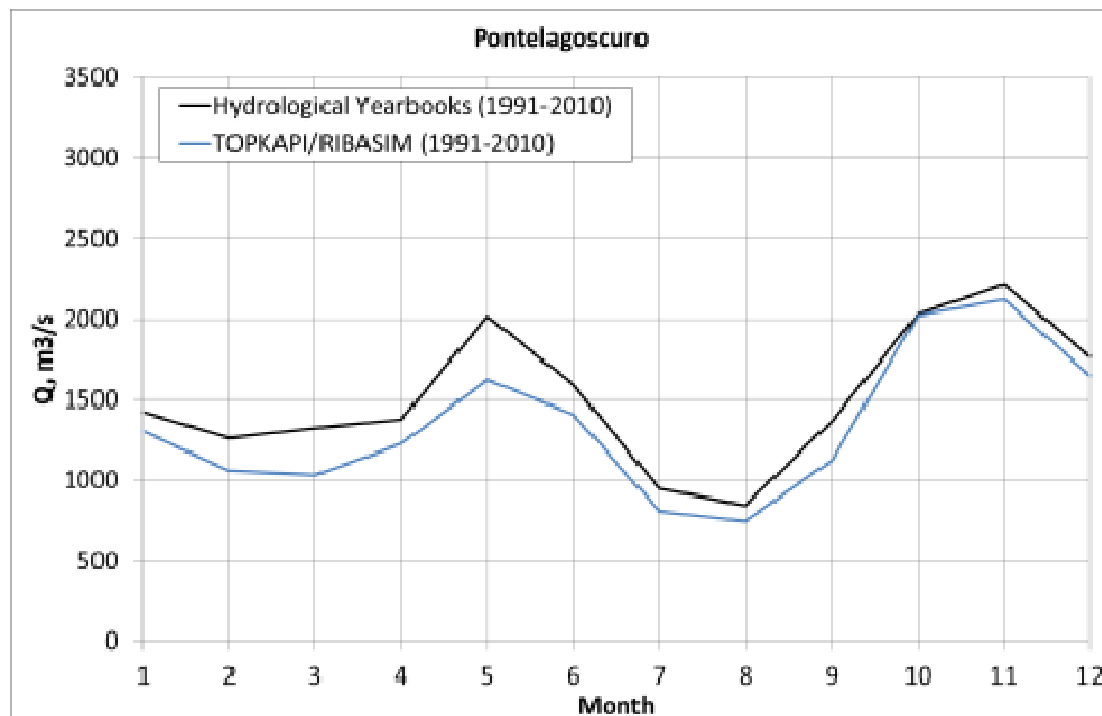


Figura 2.13 Confronto tra le portate medie mensili a Pontelagoscuro nel periodo 1991-2010: (a) Annali Idrologici (black) vs simulazione TOPKAPI/RIBASIM guidata da osservazioni climatiche (blu)

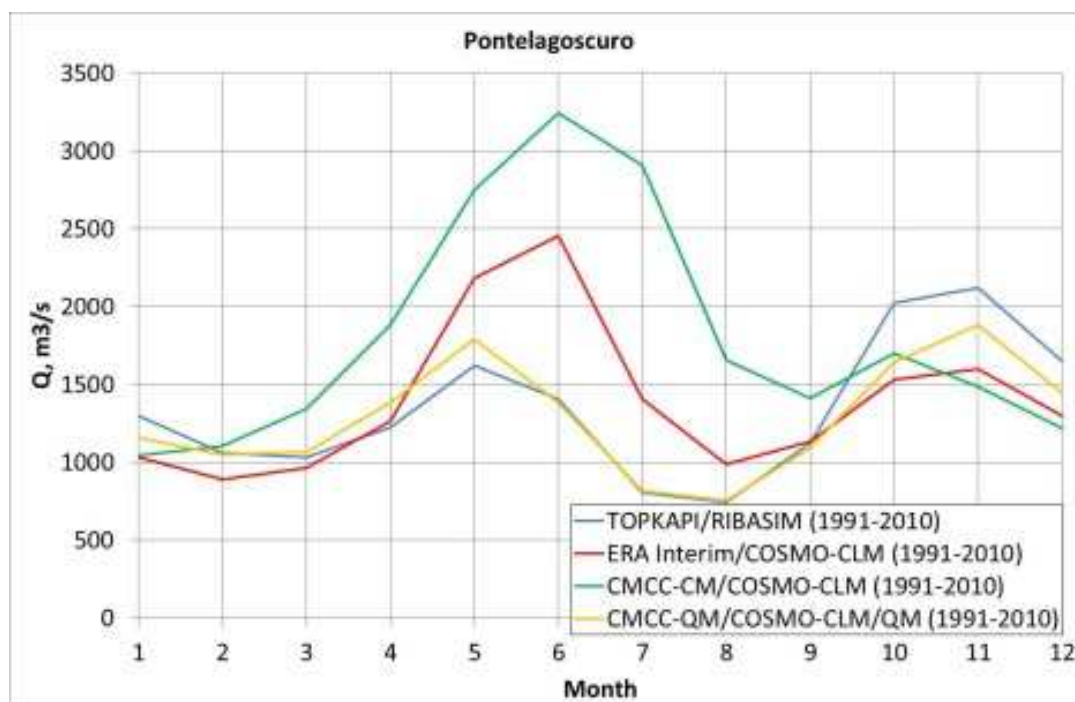


Figura 2.14 Simulazione TOPKAPI/RIBASIM guidata da osservazioni climatiche (blu), ERA Interim/COSMO-CLM (rosso), CMCC-CM/COSMO-CLM (verde) e CMCC-CM/COSMO-CLM/QM (giallo);

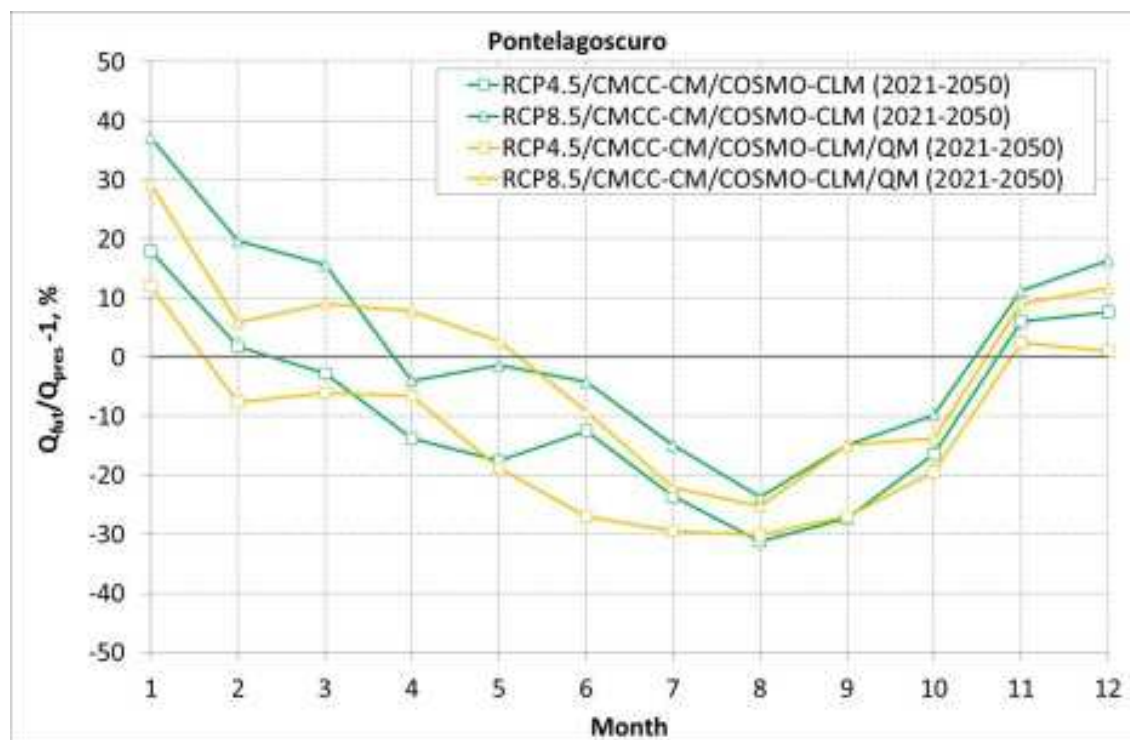


Figura 2.15 Variazione per centuale della portata media mensile nel periodo 2021-2050 rispetto al 1981-2010 sotto ipotesi di cambiamento climatico usando lo scenario di emissione RCP4.5 (quadrato) e RCP8.5 (triangolo) con i dati climatici originali (verde) e bias corretti (giallo).

Per quanto riguarda le piene fluviali temibili, si riporta di seguito un esempio applicativo della metodologia stocastica per la stima della portata al colmo di piene sempre sviluppata nell'ambito della collaborazione tra ARPA SIMC e CMCC-ISC, per i dettagli della metodologia si rimanda a De Michele e Salvadori (2002) e Vezzoli e Mercogliano (2013).

Nel caso specifico si è analizzata la risposta del bacino del fiume Secchia ad una variazione del 10% della portata massima annuale per le durate canoniche di 1, 3, 6, 12 e 24 ore e/o a variazioni di uso del suolo. Figura 2.16 mostra come sostanzialmente una variazione di uso del suolo possa risultare in un incremento delle portate di piena (prima riga) comparabile a quello prodotto dall'ipotizzato incremento delle precipitazioni (seconda riga primo pannello) e come la combinazione di cambiamento climatico e uso del suolo possa ulteriormente enfatizzare il fenomeno.

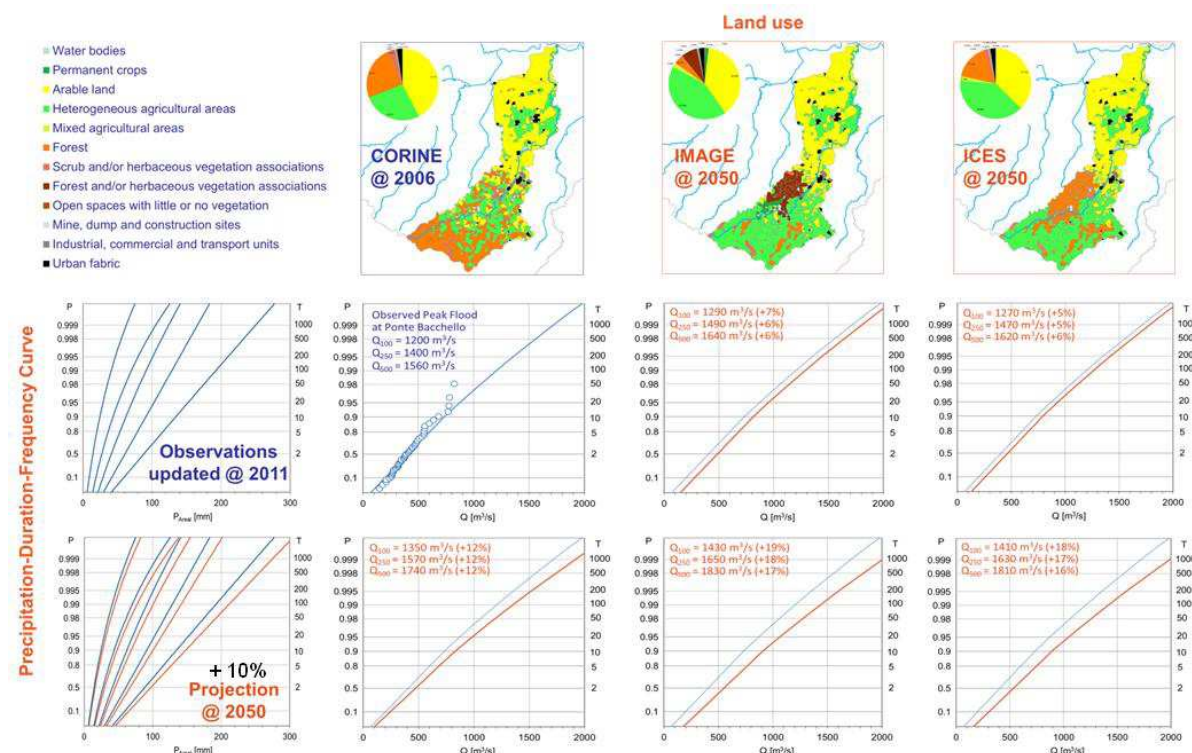


Figura 2.16 Applicazione del metodo stocastico al bacino del fiume Secchia. La prima mappa rappresenta l'uso del suolo come risulta dal dataset CORINE, la seconda e la terza fanno riferimento a due scenari di evoluzione di uso del suolo al 2050. Per la linea segnalatrice di probabilità pluviometrica si è preso a riferimento le osservazioni disponibili al 2011 (in blu) e un'ipotetico cambiamento climatico di +10%. In funzione della coppia precipitazione / uso del suolo considerata si ha la stima della variazione della portata al colmo di piena, per la coppia precipitazione osservata/CORINE la distribuzione dei colmi di piena è confrontata con i dati osservati

2.4. Scenari socio-economici

Il territorio del bacino del Po accoglie le aree a maggior sfruttamento antropico in Italia: la pianura padana può essere considerata, secondo i criteri di EUROSTAT, un unico, anche se parzialmente discontinuo, vasto territorio metropolitano. Lo stato delle risorse idriche dipende in larga parte dall'uso per scopi produttivi, per i quali d'altronde la presenza della risorsa è vitale: il settore agricolo, quello industriale e energetico e quello civile generano una enorme richiesta di risorsa idrica. In tale scenario socio-economico, la valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici futuri non può prescindere dalla presa in conto di scenari futuri di evoluzione socio-economica, anche se la loro formulazione appare complessa e gravata, oltre che da quella climatica, anche dall'incertezza degli scenari economici europei e globali.

La popolazione ammonta a circa 17 milioni residenti con un trend positivo (+6%) dal 2001. Secondo le proiezioni di ISTAT, il numero di residenti è destinato ad aumentare sotto tutti gli scenari demografici (medio, basso, alto) raggiungendo nel 2050 valori compresi fra i 18 e i 21 milioni (da +7 a + 26 per cento rispetto al 2011). Allo sviluppo urbano corrisponde una previsione di sviluppo positivo anche per i territori urbani, e di conseguenza della domanda idrica per scopi residenziali, anche se le previsioni di modifica della composizione sociale (aumento del numero di anziani ecc.) potrebbero controbilanciare la tendenza generale.



La richiesta idrica del settore industriale si prevede quindi che la domanda idrica ad essa collegata rimanga stabile, anche a causa della considerazione che la delocalizzazione della produzione sia ormai un processo compiuto e stabilizzato. Anche nel settore energetico si prevede che la domanda rimanga stabile: la recente Strategia Nazionale Energetica (D.M. 8 Marzo 2013) non prevede una modifica sostanziale del mix energetico, anche se l'aumento della richiesta di biomasse potrebbe incrementare la richiesta idrica del settore energetico attraverso il settore agricolo, tuttavia compensabile nel complesso da un efficientamento dell'uso per raffreddamento nelle centrali ad idrocarburi.

Lo scenario evolutivo della richiesta per il settore agricolo risulta invece più incerto. Le politiche Europee, come la Politica Agricola Comunitaria (PAC) 2014-2020 e le politiche nazionali come il Piano Irriguo, richiedono un aumento consistente dell'efficienza irrigua nel settore; inoltre, il Sesto Censimento Agricolo Nazionale⁴¹ mostra una prolungata fase di contrazione del settore. A ciò si contrappone l'aumento della temperatura e della variabilità annuale e stagionale, con l'incremento della frequenza ed intensità di onde di calore e siccità.

Un aumento della domanda irrigua, tuttavia, potrebbe essere compensato dall'incremento dell'efficienza delle reti di distribuzione e della loro gestione, settore in cui è presente un consistente margine di miglioramento; occorre tenere presente anche in questo caso, però, che sussistono vincoli dai vincoli strutturali del sistema irriguo rispondenti a specifiche caratteristiche territoriali che rendono economicamente non sostenibili, o tecnicamente non efficaci, interventi di modifica sostanziale dell'assetto distributivo.

Settore	Previsione
Settore industriale ed energetico	Non si prevede alcun cambiamento sostanziale nella richiesta idrica dei settori industriale ed energetico nel medio-lungo periodo. Sebbene la componente rinnovabile aumenti, la sua richiesta idrica è considerata ininfluente.
Settore Civile-domestico	La richiesta vedrà probabilmente un aumento generale nel medio periodo dovuto all'aumento della pressione demografica sul bacino. Nel lungo periodo la tendenza può essere stimata in diminuzione, grazie a dinamiche di cambiamento sociale, campagne di sensibilizzazione al risparmio e maggiore efficienza delle apparecchiature domestiche.
Settore agricolo	Trend contrapposti. Da un lato è stringente la richiesta per sistemi irrigui più efficienti, dall'altro è evidente l'aumento della produzione di colture idro-esigenti come le biomasse energetiche. L'aumento delle temperature e dell'evapotraspirazione potrà comportare un aumento della domanda nelle stagioni più calde, incrementando lo stress idrico dovuto a potenziali siccità. Le richieste del mercato continueranno ad avere un'influenza preponderante sulle scelte di produzione agricola, molto più che la disponibilità idrica.

⁴¹ ISTAT, 2010



3. Impatti dei cambiamenti climatici

3.1. Impatti sui *settori* naturali

3.1.1. Deflussi di piena e rischio alluvionale

I cambiamenti climatici potranno impattare sulle piene fluviali generando un aumento delle portate massime al colmo che ad oggi sono considerate di riferimento, e che sono classificate in base ad un valore di frequenza cui è associato un certo grado di rischio (alluvionale, idraulico, idrogeologico, ecc.). Le piene dipendono dai seguenti fattori sensibili ai cambiamenti climatici:

- volume, distribuzione spaziale, intensità e durata delle precipitazioni e dello scioglimento nivale sul bacino;
- condizioni del bacino e meteorologiche antecedenti l'evento pluviometrico;
- condizioni del suolo e topografia;
- capacità di convogliamento del tronco interessato (comprese le eventuali occlusioni temporanee, anche dovute al ghiaccio);
- impatto delle maree e delle mareggiate;
- aumento delle frane, smottamenti e colate di fango.

3.1.2. Magre fluviali, carenza idrica e siccità

La scarsità idrica e la siccità, e le magre fluviali che ne conseguono, sono largamente documentati come i fenomeni che verosimilmente risentiranno degli impatti più pesanti a causa dei cambiamenti climatici, in conseguenza di una previsione di diminuzione della risorsa idrica naturale disponibile. Negli ultimi anni le portate minime (estive) a Pontelagoscuro hanno fatto segnare tempi di ritorno (calcolati sulle serie storiche dei minimi annuali) superiori a 200 anni, mentre le stesse portate calcolate in sezioni più a monte mostravano valori dei tempi di ritorno tra 5 e 10 anni. Ciò implica da una parte la necessità di rivedere le procedure applicative dei metodi statistici classici a situazioni non stazionarie perché soggette ad un rapido cambiamento climatico, approfondendo la distinzione tra siccità e carenza idrica.

3.1.3. Criosfera

Gli ambiti montani, che occupano il 58% dell'intera superficie del bacino del Po, sono due: alpino e appenninico. La componente criosferica del bacino comprende quindi i ghiacciai dell'arco Alpino, le aree a copertura nevosa Appenniniche ed Alpine, i laghi e le riserve idriche ghiacciate ed il suolo ghiacciato temporaneo o perenne (permafrost nel settore alpino).

Come già evidenziato tali aree sono considerate sistemi ecologici estremamente sensibili al cambiamento climatico⁴². Le serie storiche della temperatura alpina osservata, evidenziano già un aumento delle temperature medie annuali di circa 2 °C dal 1760 al 2003⁴³. L'Agenzia Ambientale Europea identifica inoltre che una parte consistente di questo aumento (1,2 °C) si sia verificata negli ultimi 25 anni⁴⁴. Le previsioni future di riscaldamento regionale prevedono che tale trend di aumento

⁴²IPCC 2007; EEA 2008

⁴³ Auer et al. 2007

⁴⁴ EEA 2009



arrivi nell'arco alpino fino a 3,8 °C entro la fine di questo secolo, rispetto al trentennio 1971-2000. Tale aumento risulta essere più accentuato nelle quote oltre i 1.500 m di altitudine⁴⁵ e nella stagione estiva, dove a quote elevate si potranno raggiungere incrementi superiori a +6 °C.

Come già accennato l'aumento della temperatura media stagionale comporta:

- una riduzione degli apporti nevosi, e una diversa dinamica temporale dei processi di accumulo e scioglimento, con conseguenze sui regimi idrologici degli effluenti⁴⁶.
- una riduzione consistente dell'estensione dei ghiacciai alpini, con conseguenze che riguardano lo scioglimento del permafrost, una riduzione delle portate estive di origine glaciale (contributo stimabile in circa 2% del fabbisogno idrico estivo del bacino), una riduzione del tasso di ricarica degli acquiferi sotterranei, la liberazione di inquinanti di vecchia data imprigionati nei ghiacci, la formazione di laghi glaciali. Studi sui ghiacciai alpini affermano che dal 1850 al 2000 si stima che la superficie totale si sia ridotta alla metà del volume originario⁴⁷. Il ritiro medio nel ventennio dal 1980 al 2000 è stato di 95.4 m e di 150 m nei ghiacciai Lombardi. Ondate di calore eccezionali come quella del 2003 provocano poi uno scioglimento addizionale che non viene normalmente recuperate nelle successive stagioni. Solo nel 2003 i ghiacciai alpini hanno perso dal 5 al 10 per cento⁴⁸. Le stime disponibili prevedono che un aumento della temperatura dell'aria estiva media di 3°C ed una precipitazione costante, produrrà una riduzione di circa 80 per cento della superficie totale dei ghiacciai alpini al 2060 rispetto alla media del periodo 1971-2000⁴⁹. L'ultimo rapporto dell'EEA prevede una diminuzione dei ghiacciai alpini del 76 +/- 15 per cento in base a 10 scenari climatici. Va evidenziato che la giacitura dei ghiacciai italiani (con esposizione dell'arco a sud) potrebbe accelerare in maniera consistente il trend.

3.1.4. Qualità dei corpi idrici

La qualità dei corpi idrici risulta essere sensibile ai cambiamenti climatici. Nella pubblicazione *River Basin Management in a changing climate*⁵⁰ è fornito un elenco dei parametri alla base della definizione dello stato di qualità dei corpi idrici ai sensi della Direttiva quadro acque che potrebbero risultare sensibili al cambiamento climatico, quindi potenzialmente utili nelle fasi di diagnosi e monitoraggio.

La qualità dei corpi idrici dipende in modo consistente dal regime idrologico naturale del corso d'acqua, cui gli ecosistemi acquatici si sono adattati e che, se modificato per cause climatiche, può influire negativamente sulla qualità. Lo stato di conservazione delle specie di acqua dolce anche di interesse comunitario è in genere a rischio di peggioramento. L'eccessivo prelievo di risorsa dai corpi idrici superficiali e sotterranei sta causando la diminuzione delle portate che defluiscono negli alvei, la perdita di aree umide e l'abbassamento del livello degli acquiferi sottosuperficiali: quest'ultimo aspetto va considerato con la debita attenzione, perché la tempistica dei processi di cambiamenti climatico coincide con quella, pluriennale, di risposta del sistema idrico sotterraneo, rendendo quest'ultimo fortemente impattabile. I cambiamenti climatici possono generare impatti che riguardano sia il bilancio idrologico annuale che la variabilità sub annuale del deflusso, e generare quindi adattamenti naturali del sistema, che dovrebbero essere distinti da quelli derivanti dalla riduzione delle portate per eccessivo prelievo a scopi antropici. E' importante quindi, attraverso lo studio degli impatti dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi, distinguere fra la scarsità idrica (di origine più antropica) e la siccità (di origine più naturale).

⁴⁵ EURAC 2008

⁴⁶ Mysiak et al, 2014

⁴⁷ Zemp et al. 2008

⁴⁸ Climalpture 2010

⁴⁹ Zemp et al. 2006; EEA 2008

⁵⁰ EEA 2009, 2



3.2. Impatti sui settori produttivi

3.2.1. Agricoltura

L'agricoltura del bacino del Po è un complesso sistema antropizzato dove si coltivano quasi 70 specie di interesse agrario, ognuna caratterizzata da una diversa sensibilità ai cambiamenti climatici in atto, ed in special modo alle sempre più frequenti situazioni di deficit idrico. La vulnerabilità dell'agricoltura in questo territorio è quindi estremamente variabile. Le situazioni di stress idrico che hanno caratterizzato il bacino nell'ultimo decennio (nel 2003, 2006-2007, 2012) causano notevoli impatti sul settore agricolo, che dipendono dal periodo dell'anno in cui si manifestano e dal relativo grado di suscettibilità delle colture interessate, dall'efficacia delle azioni intraprese dagli agricoltori per contrastare le conseguenze provocate dalla siccità, e della reattività dei mercati agricoli a tali shock climatici. Studi effettuati⁵¹ evidenziano tuttavia che a livello stagionale, gli impatti possono essere in alcuni casi contrastanti in dipendenza dalle diverse strategie adottate dagli agricoltori e dall'elasticità dei prezzi del mercato al verificarsi della siccità. Il deficit idrico infatti causa certamente una diminuzione dell'offerta di alcuni prodotti agricoli, ma parallelamente un aumento della domanda di altri prodotti e fattori della produzione, un aumento dei prezzi al consumo, e l'intervento delle quote assicurative.

3.2.2. Settore civile

Il settore civile (residenziale, industriale urbano e suburbano fornito da acquedotto e commerciale) di approvvigionamento idrico evidenzia al momento un certo grado di resilienza ai cambiamenti climatici, a causa dell'esiguità della domanda per tale settore rispetto agli altri. Tuttavia l'aumento dell'urbanizzazione, le dinamiche demografiche e la variabilità delle disponibilità, potrebbero aumentare la vulnerabilità del settore nel medio-lungo periodo. L'Italia è, fra i paesi economicamente sviluppati, tra i più idro-esigenti: la richiesta idrica media è di circa 380 litri/persona/giorno, mentre la richiesta di paesi come Olanda e Regno Unito è inferiore ai 280 litri/persona/giorno. Oltre alla "sete" nazionale, il nostro paese deve fare i conti con una rete di distribuzione spesso obsoleta e con elevate perdite strutturali. La vulnerabilità futura del settore dipenderà principalmente dalle politiche attuate e dalla capacità di auto-finanziamento del settore nella manutenzione e sviluppo del servizio.

3.2.3. Produzione di energia elettrica

Il bacino del Po costituisce la zona nel territorio nazionale più rilevante per quanto riguarda la produzione di energia elettrica. Le più importanti fonti di produzione di elettricità, nel mix energetico Italiano, sono rappresentate dall'idroelettrico e dall'impiego di combustibili fossili mediante impianti termoelettrici. Entrambe le tecnologie sono caratterizzate da una forte dipendenza dalle risorse idriche.

Nel distretto del Po sono installati più di mille impianti idroelettrici, per una potenza totale di oltre 10.000 MW e una produzione annua di circa 26.000 GWh, circa il 48 per cento dell'elettricità prodotta a livello nazionale⁵².

Sebbene la capacità installata sia ripartita su più di 400 centrali, oltre la metà di essa è concentrata in 9 siti. In queste centrali, la risorsa idrica viene utilizzata per il raffreddamento degli impianti.

L'impatto dei cambiamenti climatici sulla produzione elettrica del bacino potrebbe rivelarsi particolarmente significativo in termini economici e potrebbe interessare la sicurezza energetica di una delle aree più produttive del paese. Il calo delle precipitazioni nei periodi più caldi dell'anno e l'intensificarsi degli eventi di scarsità idrica potrebbero arrecare significative diminuzioni alla produzione idroelettrica. Inoltre, considerato che la maggior parte delle grandi centrali termoelettriche è collocata sull'asta del fiume Po e sfrutta le sue acque per il raffreddamento, il funzionamento del sistema di produzione dipende dai suoi deflussi. Lo studio degli impatti delle siccità 2003 e 2006-07

⁵¹ De Salvo e Mysiak 2014

⁵² Terna 2010



sulla produzione idroelettrica⁵³, identifica un'importante dipendenza del settore dalla variabilità meteo-climatica. La valutazione economica dei danni subiti dal settore, per mancati ricavi e mancata produzione, indica che la siccità del 2003 ha prodotto perdite complessive per un ammontare stimabile in circa 280 milioni di euro, e per 670 milioni di euro nel 2007. Gli impatti della scarsità idrica sul settore, oltre alle perdite di produzione in senso stretto, sono incrementati dall'impossibilità, negli anni siccitosi, di utilizzare la risorsa idroelettrica per soddisfare i picchi giornalieri di domanda di energia elettrica: questo potrebbe causare problemi alla distribuzione e potenziali black-out. I cambiamenti climatici in atto, le variazioni tendenziali di scioglimento anticipato delle nevi e la modifica di frequenza ed intensità degli eventi estremi, impongono una seria considerazione delle potenzialità produttive future sulle Alpi. Tali potenzialità, realistiche rispetto alla capacità produttiva, devono essere la base per le prossime strategie energetiche Nazionali ed Europee.

3.2.4. Turismo e settore ricreativo

Il bacino del Po rientra tra le aree a più alto afflusso turistico in Italia. Tre delle cinque regioni che da sole raccolgono circa il 55 per cento delle presenze si trovano all'interno del bacino: Veneto, Emilia Romagna e Lombardia. Valle d'Aosta e Piemonte partecipano con una quota inferiore, ma pur sempre significativa (soprattutto per quanto riguarda il turismo invernale). E' ragionevole pensare che il cambiamento climatico avrà degli impatti anche sul settore turistico, sia per quanto riguarda le aree montane che quelle costiere e di pianura. Il progetto PESETA⁵⁴, suggerisce tra le conclusioni che paesi attualmente a clima più rigido potrebbero incontrare nei prossimi anni un aumento delle affluenze turistiche a seguito dei cambiamenti climatici, a differenza di paesi più caldi (come l'Italia) che subiranno una riduzione dei flussi turistici, in particolare quelli domestici. Se la riduzione delle precipitazioni nei prossimi anni sarà significativa, la riduzione delle risorse idriche e l'aumento della desertificazione in alcune aree potrebbero influire negativamente sul già alto livello di stress ambientale nelle aree turistiche fortemente antropizzate, come le aree del litorale veneto e emiliano. Infine, l'innalzamento della temperatura nelle aree costiere potrebbe favorire l'aumento di popolazioni algali infestanti, mucillaggini e meduse: tutti elementi poco graditi alle attività turistiche. In conclusione, i cambiamenti climatici non genereranno nuovi rischi nelle zone turistiche costiere, ma potrebbero accentuare ed amplificare le problematiche già presenti.

⁵³ PREEMPT 2012

⁵⁴ <http://peseta.jrc.ec.europa.eu/>



4. Adattamento ai cambiamenti climatici

4.1. Politica europea su *Cambiamenti Climatici e Acqua*

Sul tema dei cambiamenti climatici la politica europea individua due azioni principali:

- la mitigazione;
- l'adattamento.

Per quanto riguarda le politiche dell'acqua, l'adattamento è l'opzione da perseguire, anche alla luce dell'irrapidirsi delle variazioni climatiche registrate negli ultimi anni, superiori a quelle previste dai modelli. Il primo documento di riferimento sull'adattamento è il *"Libro verde della Commissione sull'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa: quali possibilità di intervento per l'UE"*⁵⁵, che risale al 29 giugno 2007. Il Libro verde contiene l'elenco degli impatti dei cambiamenti climatici che devono essere esaminati e mitigati, che con riferimento alla risorsa idrica sono siccità e inondazioni, riduzione dell'accesso all'acqua potabile, riduzione della biodiversità e degrado degli ecosistemi. Già nel Libro Verde gli impatti sulla risorsa idrica sono stati individuati come preponderanti, anche a causa delle loro potenziali conseguenze sugli equilibri socio-economici.

Con il Libro verde la Commissione ha aperto una importante fase di consultazione, che ha portato alla definizione dell'orientamento dell'azione comunitaria contenuta nel successivo *"Libro bianco sull'adattamento ai cambiamenti climatici"*⁵⁶, pubblicato nel 2009.

Il *Libro bianco sull'adattamento ai cambiamenti climatici* presenta un quadro di interventi anche a breve termine finalizzati a rendere l'UE meno vulnerabile agli impatti dei cambiamenti climatici.

Basandosi sulle previsioni secondo cui i cambiamenti climatici modificheranno sensibilmente la qualità e la disponibilità dell'acqua, il Libro Bianco porta un elenco dei possibili impatti sulle risorse idriche da prendere in considerazione nella definizione delle strategie per l'adattamento:

- innalzamento del livello del mare, con conseguenza in termini di perdita di suolo, intrusione salina e incremento della frequenza delle inondazioni costiere.
- aumento delle precipitazioni intense e conseguente variazione nella frequenza delle inondazioni.
- Impatti sulle infrastrutture dovuti a inondazioni, siccità e onde di calore.
- Impatti sulla richiesta di energia elettrica, e sulla capacità di soddisfare la domanda modificata.
- Impatti sull'agricoltura.
- Impatti sulla disponibilità idrica.
- Impatti su pesca e foreste.
- Impatti sulla biodiversità e sui "servizi eco sistemici".

Il Libro Bianco reca con sé alcuni importanti allegati:

⁵⁵ CE 2007

⁵⁶ CE 2009



1. uno “studio di impatto”⁵⁷ in cui sono formalmente introdotti i termini “vulnerabilità” e “resilienza”, mediati dai documenti dell’*Intergovernmental Panel on Climate Change* e presentate le opzioni per l’adattamento, classificate secondo tre approcci sinergici, come nel box azzurro sottostante.

Per **vulnerabilità** (IPCC, 2007) s'intende il grado di *suscettibilità* di un sistema agli effetti negativi dei cambiamenti climatici e la sua *incapacità a farvi fronte*; sono inclusi la variabilità del clima e gli eventi meteorologici estremi. La vulnerabilità dipende dalla natura, dall'entità e dalla velocità dei cambiamenti climatici e delle variazioni cui è esposto un determinato sistema, dalla sua sensibilità e dalla sua capacità di adattamento. Al contrario, per **resilienza** s'intende la capacità dello stesso sistema di assorbire le perturbazioni mantenendo la stessa struttura e le stesse modalità di funzionamento di base.

Opzioni di adattamento:

Approccio alle infrastrutture “grigie”: interventi fisici o misure di costruzione basate su servizi di ingegneria per realizzare edifici ed infrastrutture essenziali per il benessere socioeconomico della società che siano maggiormente in grado di resistere ad eventi estremi.

Approccio strutturale “verde”: cioè interventi che aiutano ad aumentare la resilienza degli ecosistemi e che, pur puntando ad arrestare la perdita di biodiversità e il degrado degli ecosistemi e a ripristinare i cicli dell'acqua, utilizzino allo stesso tempo le funzioni e i servizi offerti dagli ecosistemi per realizzare soluzioni di adattamento più efficaci sotto il profilo economico, e a volte anche più praticabili, rispetto alle sole infrastrutture grigie.

Approccio non strutturale (“non vincolante”): ovvero la definizione e l'applicazione di politiche e procedure, controlli sull'uso del suolo, divulgazione delle informazioni ed incentivi economici volti a ridurre o a prevenire la vulnerabilità alle catastrofi. Tutto ciò richiede una gestione più attenta dei sistemi antropici che stanno alla base.

Vengono infine presentate le misure prioritarie, che, a partire dalla considerazione della grande incertezza che caratterizza le previsioni e gli scenari di CC, devono essere attuate a prescindere dalla bontà delle previsioni in quanto portatrici di effetti positivi anche nel breve termine, rispetto al tema dell'adattamento e della mitigazione ai CC, dei i servizi ecosistemici, ecc. Misure con queste caratteristiche vengono definite di tipo *no-regret*.

Esempi di misure da intraprendere in quanto prive di effetti negativi (misure no regret):

- evitare lo sviluppo e la costruzione di infrastrutture in zone ad alto rischio (come pianure alluvionali o soggette a carenze idriche) in fase di installazione o rilocalizzazione;
- progettare le infrastrutture e gli edifici in modo da ridurre al minimo il consumo di acqua e di energia e migliorare la capacità di trattenere l'acqua e la capacità di raffreddamento nelle zone urbane;
- evitare l'impermeabilizzazione del suolo;
- procedere a una gestione costiera e delle alluvioni che preveda la creazione o la ricostituzione di pianure alluvionali o paludi salmastre che aumentano la capacità di gestione delle alluvioni e dell'innalzamento del livello dei mari e contribuiscono alla realizzazione degli obiettivi in materia di biodiversità e conservazione degli habitat;
- migliorare la preparazione e i piani di emergenza per far fronte ai rischi.

2. un documento di lavoro dei servizi della commissione intitolato “**Le problematiche dell’adattamento dell’agricoltura e delle zone rurali ai cambiamenti climatici**” a significare la particolare importanza del settore dell’agricoltura.

Nel documento viene chiarito che oltre a individuare i requisiti in materia di gestione idrica da inserire negli strumenti tipici della Politica Agricola Comunitaria, è opportuno inserire misure di adattamento relative all'agricoltura nei Piani di Gestione di Distretto e della DIR 2007/60CE, basandosi sui seguenti orientamenti strategici:

- rafforzare il ruolo di fornitore di servizi ecosistemici dell'agricoltura;
- rafforzare la resilienza delle infrastrutture agricole;
- sviluppare sinergie tra adattamento e mitigazione;
- migliorare la capacità di adattamento degli agricoltori;
- promuovere la ricerca su clima e agricoltura;

⁵⁷ CE 2009, 2



- elaborare indicatori di vulnerabilità specifici per il settore agricolo.
- 3. un documento di lavoro dei servizi della commissione intitolato “**Climate Change and Water, Coast and Marine Issues**” incentrato sul tema dell’acqua e della difesa delle aree marino costiere, e sul rapporto tra CC, Direttiva Quadro sulle Acque, Direttiva Alluvioni e politica Europea su Scarsità Idrica e Siccità;
- 4. un documento di lavoro dei servizi della commissione intitolato “**Human, Animal and Plant Health Impacts of Climate Change**” incentrato sulla relazione tra cambiamenti climatici, e incremento di eventi estremi, e Strategia Europea per la salute.

Il processo si è concluso con la pubblicazione della **Strategia Europea di Adattamento ai CC** (EU strategy), avvenuta il 16 aprile 2013: essa introduce strumenti normativi e meccanismi finalizzati a rendere l'UE più capace di affrontare gli effetti attuali e futuri dei cambiamenti climatici. Essa è imperniata su tre obiettivi di base:

- promuovere l'azione di adattamento negli Stati membri;
- impostare l'azione UE in modo che sia “a prova di clima”, favorendo l'integrazione delle politiche di adattamento nelle altre politiche settoriali e nella politica di coesione;
- incrementare la “cognizione di causa” del sistema, rimediando all'attuale scarsità di conoscenze attraverso gli strumenti di informazione e comunicazione, tra cui la piattaforma europea sull'adattamento ai cambiamenti climatici (*Climate-ADAPT*).

4.2. Riferimenti per la pianificazione distrettuale

Nell'ampio panorama della letteratura attinente alla ricerca ed alla politica climatica sono particolarmente rilevanti due iniziative in quanto strettamente mirate all'inclusione del tema nella pianificazione distrettuale. Il primo è una guida CIS pubblicata nel 2009, recentemente richiamata nella bozza di manuale per il reporting relativo alla DQA; il secondo è un rapporto uscito in concomitanza al Blueprint contenente importanti riferimenti metodologici, compatibili anche con l'approccio DPSIR.

4.2.1. Rapporto “Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012”

Il rapporto⁵⁸ rappresenta un importantissimo riferimento metodologico per:

- il riconoscimento dei segnali di cambiamento climatico;
- la valutazione degli impatti nei diversi settori.

Esso individua infatti una serie di indicatori standardizzati utili ad esaminare i cambiamenti climatici e gli impatti su componenti ambientali, sociali ed economiche, utili in quanto in grado di fornire una quadro comparabile a livello europeo. Gli indicatori attengono sia a grandezze meteo-climatiche, al fine di definire la situazione attuale e individuare le tendenze, che a elementi di vulnerabilità/resilienza dei sistemi ambientali e socioeconomici agli impatti dei CC. L'approccio appare particolarmente utile per l'identificazione degli indicatori di impatto nell'ambito della cornice metodologica DPSIR. Gli indicatori individuati per l'area mediterranea⁵⁹ sono riportati in Tabella 4.1, con riferimento alla componente cui sono riferiti ed all'area mediterranea. Per ciascun indicatore è indicato il *trend* osservato (o), la previsione (p) per la regione mediterranea.

⁵⁸ EEA 2012

⁵⁹ Non sono riportati gli indicatori non attinenti all'area mediterranea (ghiacci della Groenlandia, eccetera)

Tabella 4.1 Sintesi dei valori degli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici⁶⁰

Indicatore/Componente impattata	Variabile	Trend/previsione regione mediterranea
		o/p
Cambiamenti nel sistema climatico		
Variabili climatiche fondamentali		
Temperatura globale ed europea	T°C	+/+
Estremi di temperatura (massimi)	Frequenza	+/+
Estremi di temperatura (minimi)	Frequenza	-/-
Precipitazione media	Precipitazione	-/-
Estremi di precipitazione (massimi)	Durata/quantità	(-)/+
Estremi di precipitazione (periodi asciutti)	Durata	(+)/nd
Tempeste (<i>storms</i>)	Velocità vento	o/(-)
Criosfera		
Copertura nevosa	Durata/quantità	(-)/-
Ghiacciai	Massa	-/-
Permafrost	Spessore attivo	+/nd
Impatti del clima sui sistemi ambientali		
Ambiente marino		
Acidificazione delle acque	Acidità	+/+
Quantità di calore del mare	Quantità di calore	+/+
Temperatura della superficie	T°C	+/+
Fenologia delle specie marine	Giorno dell'anno	nd/nd
Distribuzione delle specie marine	Latitudine	nd/nd
Zone costiere		
Innalzamento del livello del mare	Livello medio	(+)/(+)
Mareggiate	Altezza sopra il livello medio del mare	o/-
Acque interne		
Portata fluviale	Portata media	-/-
Piene fluviali	Portata massima	nd/+-
Magre fluviali	Portata minima	o/-

Note alla tabella: i valori tra parentesi indicano che la tendenza riguarda solo alcune parti della regione mediterranea. *: dati medi per tutta la regione europea. **: trend relativo all'Europa centrale ed orientale. Nd: non definito. +- : trend variabile all'interno della regione.⁶⁰



		Trend/previsione regione mediterranea
Temperatura dell'acqua	T°C	+/+
Congelamento superficiale di laghi e fiumi	Durata	-/-
Ecosistemi terrestri e biodiversità		
Fenologia di piante e funghi	Giorno dell'anno (primavera/estate)	-*/-*
Fenologia animale	Giorno dell'anno (primavera/estate)	-*/-*
Distribuzione delle specie vegetali	Latitudine e quota	+*/+*
Distribuzione e abbondanza delle specie animali	Latitudine e quota	+*/+*
Suolo		
Carbone organico nel suolo	Contenuto	+*/nd
Impatti del clima sui sistemi socio-economici e sulla salute		
Stagione di crescita per le colture agricole	durata	(+)/nd
Agrofenologia	Giorno dell'anno	-/-
Produzione agricola limitata dalla disponibilità idrica	Portata del raccolto	-/(-)
Domanda di acqua irrigua	Volume	+*/(+)
Silvicoltura e foreste		
Crescita boschiva	Biomassa	nd/(-)
Incendi boschivi	Area	(+)/nd
Acquacoltura e pesca		
Acquacoltura e pesca	Capacità di cattura	nd/nd
Salute umana		
Alluvioni e salute	Nr. di persone alluvionate	nd/nd
Temperature estreme e salute	Mortalità	nd/+
Inquinamento da ozono e salute	Livelli di ozono	(+)/+
Malattie trasmesse da vettori	Nr. persone infettate	nd/nd
Energia		
Gradi giorno di riscaldamento	Richiesta	(-)/(-)
Domanda di elettricità	Richiesta	nd/(+)
Produzione di elettricità	Produzione elettrica	nd/-
Trasporti		
Impatti degli eventi estremi	Costi	nd/nd
Turismo		
Turismo generico	Attrattività	nd/(-)
Turismo invernale	Attrattività	nd/(-**)



		Trend/previsione regione mediterranea
Vulnerabilità ai cambiamenti climatici		
Costi del danno derivante dai cambiamenti climatici		
Danni causati da eventi clima-correlati	Costi del danno	+*/+*
Proiezioni dei costi del cambiamento climatico	Costi	nd/+*

La Figura 4.1 invece illustra gli impatti “passati” dei cambiamenti climatici con riferimento alle bioecoregioni definite ai sensi della WFD.



Figura 4.1 Sintesi degli impatti dei CC registrati e previsti negli scenari, suddivisi per “bioecoregione” d’Europa.



4.2.2. Rapporto "Guidance document No. 24 - RIVER BASIN MANAGEMENT IN A CHANGING CLIMATE"

L'importante rapporto⁶¹ costituisce la guida strategica sul tema della gestione dei bacini idrografici nell'ambito del cambiamento climatico, ed è finalizzato alla pianificazione ai sensi della DQA: fornisce una cornice conoscitiva di base sui temi principali quali proiezioni e scenari meteo e l'elenco delle azioni di pianificazione per l'adattamento.

Gli strumenti normativi che possono essere implementati sul tema dell'adattamento sono:

- Direttiva 2000/60/CE;
- Direttiva 2007/60 CE;
- Politica UE per scarsità idrica e siccità;
- Libro bianco della CE per l'adattamento ai CC.

Il report fornisce una interpretazione integrata in cui vengono evidenziati gli obiettivi che ricorrono in maniera trasversale in tutti gli strumenti elencati:

- costruire sistemi resilienti rispetto al rischio aggiunto derivante dai cambiamenti climatici agendo sulle attuali fonti di rischio di origine antropica,
- utilizzare l'approccio ciclico di gestione della DQA per recepire gli sviluppi conoscitivi che si generano man mano sul tema degli impatti dei cambiamenti climatici,
- utilizzare le possibilità di attuazione di iniziative già esistenti per:
 - ripristinare le funzioni naturali degli ecosistemi all'interno dei bacini, in particolare la capacità dei bacini di trattenere e rilasciare lentamente l'acqua e degradare gli agenti inquinanti,
 - ridurre la frammentazione e migliorare la connettività degli habitat delle specie per consentirne gli spostamenti,
 - bilanciare gli obiettivi ecologici con quelli dello sviluppo economico.

Per ciascun settore (obiettivi ambientali, alluvioni, siccità e carenza idrica) sono proposti *Principi Guida* per l'inclusione nei Piani di Gestione, completati dalla proposta di azioni concrete per la loro implementazione. Rimandando alla guida per gli opportuni approfondimenti, sono nel seguito riassunti i principi guida ed alcuni contenuti rilevanti.

4.2.3. Adattamento ai cambiamenti climatici vs Direttiva 2000/60/CE

Anche se nella DQA non sono esplicitamente citati i rischi derivanti dai CC rispetto al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale, l'opportunità di includere il tema dei CC nel processo di formazione e aggiornamento dei Piani di Gestione è molto forte per diverse ragioni: infatti la logica fondante della DQA prevede la "gestione adattativa" (*adaptive management*), soprattutto in virtù dell'approccio integrato della gestione di suolo, acque ed ecosistemi e dell'impostazione ciclica delle revisioni al Piano. Poiché la DQA contiene numerosi elementi a supporto della resilienza degli ecosistemi acquatici e dell'uso razionale della risorsa idrica, il raggiungimento degli obiettivi da essa previsti va nella direzione dell'adattamento ai CC. In numerosi studi a supporto della DQA si rileva che gli impatti dei CC devono essere affrontati nella definizione dei seguenti componenti della DQA:

⁶¹ EEA 2009, 2



- pressioni antropogeniche, che influenzano le possibilità del raggiungimento del buono stato ecologico;
- programmi di monitoraggio;
- tipologie dei corsi d'acqua;
- condizioni dei siti di riferimento;
- appetibilità economica e costi/benefici degli investimenti;
- sinergie e conflitti legati originati da politiche di mitigazione/adattamento in altri settori;
- comportamento degli *stakeholders*.

Va inoltre sottolineato l'effetto transfrontaliero/transregionale dell'impatto dei CC, nel senso che determinanti *di monte* possono generare *impatti di valle*.

Alcune azioni previste dal Piano di Gestione possono divenire molto rilevanti rispetto alla capacità di implementare le politiche di adattamento, specialmente nel breve periodo:

- sfruttare il monitoraggio per rilevare precocemente impatti di cambiamenti climatici;
- assicurarsi di aver individuato bene la scala degli impatti dei CC in atto e previsti, considerando anche le variazioni di pressioni antropogeniche che da essi possono derivare;
- sviluppare e promuovere, a livello di bacino, soluzioni per incrementare la resilienza dei sistemi al CC basate sul ripristino o sul mantenimento delle caratteristiche naturali presenti.

Messaggio chiave

Nel 2° e nel 3° ciclo del PdG gli Stati Membri dovranno dimostrare chiaramente:

- *in che modo le proiezioni dei futuri cambiamenti climatici sono state incorporate nell'analisi delle pressioni e degli impatti ai sensi della DQA;*
- *in che modo i programmi di monitoraggio sono adattati al fine di rilevare gli impatti dei CC;*
- *in che modo si dimostra che le misure adottate sono robuste rispetto all'incertezza che caratterizza le proiezioni climatiche future.*

Inoltre i CC non devono, in generale ed almeno a breve termine, poter giustificare le deroghe al raggiungimento degli obiettivi della DQA.

I contenuti del Piano di Gestione che vanno affrontati considerando il tema dei cambiamenti climatici sono i seguenti:

- definizione del rischio, cioè la determinazione delle pressioni significative e degli impatti dell'attività umana sullo stato delle acque superficiali e sotterranee (art. 5);
- il monitoraggio e la definizione dello stato ecologico e chimico delle acque superficiali, e dello stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee (art. 8 ed allegato V);
- la definizione degli obiettivi, in base all'art. 4, per le acque superficiali, sotterranee e per le aree protette, includendo in particolare le condizioni di applicabilità delle deroghe agli obiettivi ambientali previste dagli artt. 4(4), (5), (6) e (7);



- le analisi economiche (art. 5 ed allegato III);
- il programma di misure (art. 11).

Nella guida vengono proposti “**11 principi guida**” che vanno seguiti per considerare i CC nel quadro della DQA, riportati e tradotti nella tabella seguente.

Tabella 4.2 Principi guida per l’implementazione delle politiche climatiche nella DQA

Passaggi del PdG previsti dalla DQA	Principio guida
Determinazione di pressioni e impatti sui corpi idrici	1) Determinare, rispetto ad orizzonti temporali prefissati, le influenze dirette dei CC e quelle indirette laddove esse sono generate dall’adattamento ai CC delle attività antropiche.
Monitoraggio e definizione dello stato	2) Mantenere il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee su siti specifici in modo da costruire serie temporali di lunghezza adeguata; impostare un programma di monitoraggio specifico per rilevare gli impatti dei CC, basato sull’individuazione degli hot-spots, e cercare di integrare i risultati con quelli del programma di monitoraggio operativo.
	3) Impostare il monitoraggio su siti di riferimento per capire l’entità della variabilità naturale e degli impatti del CC.
Scelta degli obiettivi	4) Evitare di utilizzare il CC come giustificazione per il mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità, ma assicurarsi che esistano le condizioni previste dalla WFD.
Analisi economica dell’utilizzo idrico	5) Considerare i CC nel calcolare i possibili incrementi futuri di domanda e offerta. Optare per le misure che risultano più robuste rispetto all’incertezza sul possibile scenario climatico.
Principi relativi alle misure di adattamento correlate alla DQA	
Come effettuare il “climate check” del Programma di Misure?	6) Tener conto dei possibili CC nel pianificare le misure, soprattutto quelle di lungo periodo o con costo elevato, assicurandosi che esse siano ancora efficaci nel quadro del CC.
	7) Favorire misure robuste e flessibili in modo da poter far fronte all’incertezza. Considerare la modifica alle pressioni che può derivare dai CC.
	8) Optare per l’adattamento sostenibile scegliendo misure che offrano benefici trans-settoriali ed a basso impatto, soprattutto rispetto all’emissione di gas serra (misure win-win).
Cosa fare se “altre risposte” ai CC hanno impatti negativi rispetto agli obiettivi di buono stato ecologico della WFD?	9) Evitare misure controproducenti per l’ambiente acquatico e che diminuiscono la resilienza degli ecosistemi.
	10) Applicare l’art. 4(7) alle misure di adattamento che modificano le caratteristiche fisiche del corpo idrico e portano al deterioramento dello stato ecologico/chimico.
	11) Porre in essere tutti i possibili accorgimenti per mitigare i possibili effetti delle misure controproducenti.



La tabella che segue contiene l'elenco dei possibili impatti dei CC sui parametri alla base della definizione dello stato dei corpi idrici.

Tabella 4.3 Parametri rilevanti nella definizione dello stato dei corpi idrici ai sensi della WFD impattati dai CC

Parametro	Possibili impatti diretti
Parametri idrologici e idromorfologici	Modifica dei regimi idrologici, dei livelli dei laghi e dei relativi tempi di ritenzione, dei livelli marini con conseguente erosione della costa. Connessione idrologica di aree ripariali, canali e aree costiere. Modifiche di lungo termine dell'alveo fluviale. Processi morfologici – habitat correlati. Modifiche delle dinamiche di trasporto solido a seguito dei CC. Modifiche della ricarica e dell'utilizzo delle acque sotterranee indotte o incrementate dai CC.
Parametri chimico-fisici	Modifiche della temperatura dell'acqua e del tasso di ossigeno disciolto. Modifiche nella capacità di diluizione degli inquinanti. Maggior erosione ed inquinamento diffuso. Maggior dilavamento degli inquinanti o fuoriuscite da condotte fognarie. Potenziale rimobilizzazione di sedimenti e suoli contaminati. Fotoattivazione di sostanze tossiche. Superamento degli standard di qualità per l'acqua. Intrusione salina nelle falde e nelle aree deltizie.
Parametri biologici e ecologici	Modifiche nel metabolismo degli organismi. Modifiche nella produttività e nella biodiversità degli ecosistemi. Distribuzione geografica di piante ed animali. Variazioni nei flussi migratori dei pesci e nei corridoi di dispersione. Aumento dell'eutrofizzazione e delle fioriture algali. Modifiche nella fauna e nella flora acquatica, includendo quelle nei siti di riferimento. Cambi dell'insieme delle specie in aree particolari. Decadimento più rapido degli organismi fecali e delle popolazioni patogene. Aumento dell'attività microbica. Effetti negativi dell'abbassamento delle falde sugli ecosistemi dipendenti.

4.2.4. Adattamento ai cambiamenti climatici vs Direttiva 2007/60/CE

La considerazione dei CC nell'ambito del tema della protezione dalle alluvioni, in relazione ai contenuti della Direttiva *Floods* 2007/60 CE, deve finalizzata a fornire risposta al seguente quesito:

“perché è importante tener conto dei CC nella gestione del rischio da inondazione?”.

Poiché la Dir. 2007/60 CE è nata sullo sfondo della DQA, l'approccio seguito per i Piani di Gestione del Rischio corrisponde nelle linee generali a quello della DQA:

- individuare pressioni dirette e indirette derivanti dai cambiamenti climatici.
- Riconoscere i segnali del cambiamento climatico.



- Monitorare i segnali in siti di riferimento indisturbati.
- Verificare l'efficacia delle misure del piano.
- Favorire misure di adattamento robuste, e soluzioni win win per gestire l'incertezza.
- Massimizzare le sinergie tra obiettivi intersettoriali.
- [...adattare appena possibile la...] gestione del rischio idraulico [...ai possibili CC...], senza attendere la disponibilità di previsioni certe.

A partire dall'osservazione dei recenti *trends* climatici, che porta alla conclusione che siano possibili

Principio generale/Messaggio chiave:

iniziare ad adattare la gestione del rischio idraulico al cambiamento climatico potenziale il prima possibile, ovvero appena si è in possesso di informazioni "abbastanza robuste", in quanto la certezza non si raggiungerà mai.

incrementi dei colmi di piena in diverse regioni d'Europa, sono proposti principi guida per l'inclusione degli effetti dei CC nei piani di Gestione del Rischio.

Tabella 4.4 - Principi guida per l'adattamento ai Cambiamenti Climatici nella Pianificazione ai sensi della Dir. 2007/60CE

Principi guida in ambito di valutazione preliminare del rischio
1 - Capire e prevedere il prima possibile l'impatto del cambiamento climatico sulla distribuzione delle aree allagate.
2 - Usare le migliori informazioni e dati che sono disponibili.
3 - Omogeneizzare le serie temporali, e rimuovere l'eventuale <i>bias</i> presente appena possibile.
4 - Capire e prevedere il prima possibile gli aumenti di pericolosità, vulnerabilità e rischio derivanti dal cambiamento climatico, al fine di individuare le aree a rischio alluvionale significativo.
Principi guida in ambito di mappatura del rischio
5 - Incorporare le informazioni sul cambiamento climatico nella definizione dei diversi scenari di evento alluvionale.
6 - Mappare in modo trasparente l'incertezza che caratterizza le informazioni sul cambiamento climatico.
7 - Utilizzare il processo ciclico di revisione del Piano di Gestione del Rischio ogni 6 anni per incorporare l'informazione sul cambiamento climatico.
Principi guida per i Piani di Gestione del Rischio
8 - Tenere conto del cambiamento climatico nel definire gli obiettivi della gestione del rischio.
9 - Assicurare il coordinamento delle pianificazioni a scala di bacino, anche rispettando i requisiti di coordinamento contenuti nella Direttiva a livello di unità di gestione del distretto idrografico.
Principi guida per l'informazione, l'allertamento precoce e la preparazione
10 - Includere gli scenari di cambiamento climatico nelle iniziative in corso e nei processi pianificatori.
Principi guida per il programma di misure
11 - Effettuare un "check climatico" delle misure per la mitigazione del rischio alluvionale.
12 - Favorire le opzioni che si dimostrano solide anche nell'incertezza delle proiezioni climatiche: ▪ focus sul rischio di diffusione di inquinanti nelle aree a rischio di allagamento; ▪ focus su misure non strutturali, quando possibile; ▪ focus su misure <i>no-regret</i> e <i>win-win</i>; ▪ focus su un complesso di misure sinergiche piuttosto che su singole misure a se stanti.
13 - Favorire l'approccio basato sulla prevenzione.
14 - Tenere conto di una prospettiva di lungo termine nel definire le misure (con riguardo all'uso del suolo, all'efficienza delle misure



strutturali, alla protezione degli edifici, delle infrastrutture critiche, eccetera.).
15 - Sviluppare solide metodologie di analisi costi-benefici che consentano di mettere in conto i costi e benefici futuri derivanti dal cambiamento climatico.
16 - Utilizzare incentivi economici per influenzare l'uso del suolo.
17 - Verificare gli impatti di altre misure di adattamento ai cambiamenti climatici sul rischio alluvionale: ad esempio produzione idroelettrica, regolazione dei deflussi, collegamenti con la scarsità idrica.
Principi guida finalizzati a garantire la coerenza con gli obiettivi della Direttiva 2000/60 CE
18 - Prestare speciale attenzione alle condizioni dell'art. 4(7) nel progettare le misure di protezione dal rischio alluvionale.
19 - Determinare l'applicabilità dell'art.4(6) della 2000/60 CE in caso di alluvione di volta in volta e sulla base di solida evidenza scientifica.
20 - Prestare speciale attenzione alla vulnerabilità delle aree protette in relazione alla possibile modifica della distribuzione delle aree allagate.

4.2.5. Adattamento ai cambiamenti climatici vs siccità e carenza idrica

Carenza idrica e siccità sono largamente documentati come i fenomeni che verosimilmente risentiranno degli impatti più pesanti a causa dei CC. Occorre osservare che i CC sono solamente una delle molteplici pressioni che devono essere considerate nella gestione della risorsa nelle aree soggette a carenza idrica: si prevede che i CC genereranno una diminuzione della risorsa idrica naturale disponibile, e, a causa dell'aumento della temperatura, anche un maggior fabbisogno di risorsa da parte di alcuni settori (irriguo, idroelettrico, ecc.).

Carenza idrica (*Water Scarcity*)

Il termine carenza idrica fa riferimento ad uno **squilibrio di lungo termine** che nasce dalla combinazione di **bassa disponibilità idrica** e di **un livello di domanda** che eccede la capacità del sistema naturale. Al di là della quantità, **una situazione di carenza idrica può originarsi laddove l'inquinamento intenso da sorgenti diffuse o puntuali possa ridurre la disponibilità di acqua di buona qualità.**

Siccità

Il termine siccità fa riferimento ad una diminuzione temporanea della disponibilità idrica naturale media, dovuto, ad esempio, ad una riduzione della piovosità.

(Testo da sito web EC 6263)

La prima istanza è quella di distinguere l'impatto derivante da un fenomeno naturale di siccità da quello legato alla carenza idrica, cioè al sovra sfruttamento antropico delle risorse disponibili naturalmente.

La distinzione è fondamentale anche in relazione alla possibilità di attivare i meccanismi per derogare agli obiettivi di qualità ambientale della DQA in base all'art. 4(6), e per chiarirne i termini in Tabella 4.5 è riportato un glossario⁶⁴ in cui i fenomeni legati all'insufficienza della risorsa disponibile sono classificati in base alla loro origine (naturale ed antropica) ed alla loro durata (breve, media, lunga).

⁶² "It refers to long-term water imbalances, combining low water availability with a level of water demand exceeding the supply capacity of the natural system"[...] "Beyond water quantity, a situation of water scarcity can also emerge from acute water quality issues (e.g. diffuse or point source pollutions) which lead to reduced fresh/clean water availability." - <http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/about.htm>

⁶³ "Droughts can be considered as a temporary decrease of the average water availability due to e.g. rainfall deficiency." - <http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/about.htm>

⁶⁴ "Gap Analysis of the Water Scarcity and Droughts Policy in the EU" – Final report – Strosser et Al., 2012. Documento a supporto del Blueprint,

Tabella 4.5 Scale temporali e cause di carenza idrica, siccità e concetti collegati –
Traduzione dal testo inglese⁶⁵.

		Durata		
		Breve (giorni, settimane)	Di medio termine (mesi, stagioni, anni)	Di lungo termine (decadi)
Causa	Naturale	Evento asciutto (<i>dry spell</i>)	Siccità (<i>drought</i>)	Aridità (<i>aridity</i>)
	Antropica	Deficit idrico (<i>water shortage</i>)	Carenza idrica (<i>water scarcity</i>)	Desertificazione (<i>desertification</i>)

Rispetto alle possibili modalità di trattazione del tema dei CC in relazione alla gestione della siccità e della scarsità idrica, sono proposti i seguenti principi guida di cui alla tabella che segue.

Tabella 4.6 Principi guida per l'adattamento ai CC nell'ambito della gestione dei problemi di carenza idrica e siccità.

Principi guida generali
1 - Sfruttare appieno gli obiettivi ambientali della DQA, (ad esempio quello del raggiungimento del buono stato quantitativo per le acque sotterranee) per aumentare la resilienza del "sistema acqua" ai cambiamenti climatici.
2 - Determinare, con solida base scientifica ed in base ai possibili casi che possono presentarsi, le condizioni per l'applicabilità delle deroghe agli obiettivi della DQA ai sensi dell'art 4(6), e tener conto dei CC nell'ambito di tale determinazione.
3 - Prestare particolare attenzione all'art. 4(7) della DQA nel progettare misure dirette al problema della scarsità idrica sotto cambiamento climatico, che potrebbero causare un deterioramento dello stato dei corpi idrici.
Principi guida per monitorare e rilevare gli effetti dei CC
4 - Individuare le cause che hanno provocato fenomeni di scarsità idrica nel passato e/o che possono generarli in futuro.
5 - Monitorare la domanda di risorsa idrica e prevederla, basandosi sulle più recenti conoscenze sulla domanda e sui relativi <i>trends</i> .
6 - Raccogliere più informazioni possibili sull'affidabilità dei sistemi di fornitura e distribuzione dell'acqua che potrebbero entrare in crisi a causa dei CC, in modo da diagnosticare precocemente gli eventi di scarsità idrica.
7 - Distinguere il segnale dei CC dalla naturale variabilità climatica e da altri impatti antropici, utilizzando serie di dati monitorati sufficientemente estese nel tempo.
Principi guida relativi alle azioni di adattamento correlate a scarsità idrica e siccità
8 - Impegnarsi ulteriormente per prevenire la scarsità idrica e per essere meglio preparati a gestire gli impatti degli eventi siccitosi.
9 - Incorporare il tema dell'adattamento ai CC nella gestione della risorsa idrica mantenendo fermo l'obiettivo della sostenibilità del bilancio tra domanda di risorsa e disponibilità naturale.
10 - Seguire un approccio integrato basato su una combinazione di misure, non limitandosi solo alle misure "orientate all'offerta" o ai soli strumenti economici.
11 - Costruire la capacità adattative attraverso la realizzazione di sistemi di gestione dell'acqua efficienti e flessibili.
12 - Coinvolgere gli <i>stakeholders</i> nell'impegno per l'implementazione delle misure decisive per affrontare la scarsità idrica.
13 - Verificare l'impatto sul rischio di scarsità idrica e di siccità delle altre misure per l'adattamento e la mitigazione dei CC.

⁶⁵ "Gap Analysis of the Water Scarcity and Droughts Policy in the EU" – Final report – Strosser et Al., 2012. Documento a supporto del Blueprint,



5. Check climatico del Programma di Misure del PdGPo2015

Il 16 giugno 2015 il MATTM ha adottato la “**Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici**”, già citata in premessa, che affronta il tema dell'adattamento in Italia ponendosi come un coerente approccio strategico per l'attuazione di un piano di azione che garantisca l'adozione tempestiva di misure di adattamento efficaci e coerenti tra i vari settori e livelli di governo interessati. Alla SNACC seguirà un Piano Nazionale per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), che includerà i seguenti elementi:

- pianificazione economica ed individuazione degli attori principali
- allocazione delle risorse economiche
- attuazione della SNACC o parte di essa a seconda delle priorità individuate dalle istituzioni
- monitoraggio e valutazione del processo di attuazione mediante indicatori di performance.

La predisposizione della SNACC è basata su un approccio multidisciplinare e una forte condivisione e collaborazione tra i decisori politici a livello nazionale, regionale e locale con il supporto del mondo accademico e scientifico, raccogliendo le istanze dei portatori di interesse. La SNACC è articolata in 12 settori d'azione principali, alcuni dei quali articolati in “microsettori” e due casi speciali, di cui uno è costituito dal Distretto Idrografico Padano.

Per ciascun settore e microsette, la SNACC contiene gli elenchi delle proposte di adattamento, suddivise per tipologia - *strutturale, non strutturale* - e per competenza temporale - *breve, medio, lungo termine*.

Tabella 5.1 Settori di articolazione della SNACC (Fonte: MATTM 2015)

Settore	Micro - settore
Risorse idriche (quantità e qualità)	
Desertificazione, degrado del territorio e siccità	
Dissesto idrogeologico	
Biodiversità ed ecosistemi	Ecosistemi terrestri
	Ecosistemi marini
	Ecosistemi di acque interne e di transizione
Salute (rischi e impatti dei cambiamenti climatici, determinanti ambientali e meteo climatici)	
Foreste	
Agricoltura, acquacoltura e pesca	Agricoltura e produzione alimentare
	Pesca marittima
	Acquacoltura
Energia (produzione e consumo)	
Zone costiere	
Turismo	
Insedimenti urbani	
Infrastruttura critica	Patrimonio culturale
	Trasporti e infrastrutture
Casi speciali	Area alpina e appenninica (aree montane)
	Distretto idrografico padano



A scopo esemplificativo, sono riportate le tabelle relative al settore risorse idriche. Come si nota sono individuate molteplici misure, di cui alcune già inserite in atti della pianificazione distrettuale, ed altre per cui l'inserimento è comunque previsto. Esse sono presentate da Tabella 5.2 a Tabella 5.7, suddivise per tipologia.

Tabella 5.2 Misure proposte nell'ambito della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC) per aumentare la resilienza del settore "risorse idriche, relative a infrastrutture e miglioramento delle tecnologie.

1	MISURE DI TIPO INFRASTRUTTURALE E TECNOLOGICO
1.1	Riciclo e riuso dell'acqua
1.2	Interventi strutturali per l'efficientamento e ammodernamento delle reti per la riduzione delle perdite
1.3	Adeguamento tecnologico (strumenti di misurazione, telecontrollo, ecc.)
1.4	Dissalazione
1.5	Incremento delle capacità dei bacini e serbatoi artificiali che permettono di pianificare la gestione pluriennale della risorsa
1.6	Introduzione di sistemi più efficienti di raffreddamento industriale
1.7	Incremento della connettività delle infrastrutture idriche
1.8	Riconversione delle reti ad esclusivo uso irriguo
1.9	Manutenzione della rete idrica a funzione multipla
1.10	Incrementare l'accumulo nelle zone rurali
1.11	Interventi per il riutilizzo irriguo dei reflui
1.12	Conversione, ove consentito dalle tipologie colturali, dei sistemi di irrigazione ad alto consumo per migliorare l'efficienza irrigua
1.13	Azioni in altri settori che permettano di ottimizzare/diminuire l'uso della risorsa (es. in agricoltura: uso di nuove culture meno idro-esigenti, turismo: stabilire regole per un uso più consapevole dell'acqua) perseguendo gli obiettivi della direttiva 2000/60/ce (direttiva quadro sulle acque)

Tabella 5.3 Misure proposte nell'ambito della SNACC per aumentare la resilienza del settore "risorse idriche, relative alla resilienza degli ecosistemi

2	MISURE BASATE SU UN APPROCCIO ECOSISTEMICO
2.1	Riqualificazione dei corsi d'acqua in considerazione del mantenimento dei deflussi vitali e della qualità ecologica anche in situazioni di variazioni dei regimi termo-pluviometrici futuri
2.2	Creazione di zone tampone fra aree coltivate e corsi d'acqua
2.3	Protezione e conservazione delle fasce boscate e della vegetazione costiera
2.4	Ricarica artificiale degli acquiferi
2.5	Miglioramento della capacità di ritenzione idrica dei suoli

Tabella 5.4 Misure proposte nell'ambito della SNACC per aumentare la resilienza del settore "risorse idriche, attinenti alla pianificazione strategica.

3	NORMATIVA E PIANIFICAZIONE
3.1	Pianificazione degli schemi complessi (sforzo di coordinamento) per stabilizzare l'aspettativa sulle disponibilità idriche
3.2	Sviluppare la capacità di una gestione pluriennale delle risorse idriche
3.3	Riconsiderare fabbisogni e concessioni idriche storiche
3.4	Sviluppare programmi integrati per migliorare l'efficienza degli usi irrigui, potabili e industriali per ottimizzare i consumi
3.5	Piani di gestione della siccità
3.6	Includere le variabili indice connesse con i cambiamenti climatici nella valutazione ambientale strategica

3.7	Nuovi codici per il risparmio idrico nel settore delle costruzioni
3.8	Stabilire regole minime e certe per i finanziamenti delle strutture e delle infrastrutture
3.9	Revisione/adeguamento delle tariffe per contenere l'uso della risorsa acqua

Tabella 5.5 Misure proposte nell'ambito della SNACC per aumentare la resilienza del settore "risorse idriche, attinenti gestione della risorsa.

4	<u>GESTIONE</u>
4.1	Gestione ottimizzata della domanda
4.2	Introduzione sistematica del minimo deflusso vitale (mdv) nei piani e nelle pratiche di gestione considerando anche le variazioni attese per condizioni climatiche e deflussi
4.3	Gestione ottimizzata dei livelli di laghi e bacini
4.4	Incentivare la gestione collettiva per il settore irriguo
4.5	Misure per la razionalizzazione dei consumi idrici
4.6	Gestione dei deflussi di pioggia in aree urbane e loro utilizzo
4.7	Adattare la gestione degli impianti di trattamento delle acque reflue e dei relativi sedimenti per una maggiore frequenza degli eventi estremi (alluvioni, siccità, ecc.)
4.8	Riordini irrigui, modifiche degli esercizi irrigui e dei piani contributivi
4.9	Sostenere la pianificazione aziendale, l'innovazione e la modernizzazione della gestione in campo agricolo
4.10	Sostenere la diversificazione delle attività e delle produzioni in campo agricolo in relazione alla mutata fenologia
4.11	Adattamento delle regole di gestione forestale per il miglioramento del bilancio idrico
4.12	Diffusione e utilizzazione dei più avanzati sistemi informativi e di supporto

Tabella 5.6 Misure proposte nell'ambito SNACC per aumentare la resilienza del settore "risorse idriche, attinenti gli strumenti economici.

5	<u>ECONOMIA E FINANZA</u>
5.1	Incentivi per prodotti a bassa intensità di uso dell'acqua e per l'uso di acqua a scadente qualità (acqua grigia)
5.2	Programmazione di strumenti economici di gestione del rischio climatico (assicurazioni, fondi mutualistici, ecc.)
5.3	Aiuto finanziario specifico e finalizzato al conseguimento degli obiettivi di adattamento ai cambiamenti climatici in particolare per interventi che assicurano le disponibilità idriche negli anni e ne accrescono l'efficienza d'impiego (prestiti, mutui, agevolazioni fiscali, contributi in conto capitale, ecc.)
5.4	Fondi per il settore primario in aree soggette a siccità e a incertezza delle disponibilità idriche
5.5	Incentivi ai proprietari di terreni per migliorare la capacità di ritenzione
5.6	Revisione dei sistemi contributivi per le infrastrutture rispetto alle specifiche caratteristiche idrogeologiche

Tabella 5.7 Misure proposte nell'ambito SNACC per aumentare la resilienza del settore "risorse idriche, attinenti l'incremento della conoscenza.

6	<u>RICERCA E CONOSCENZA</u>
6.1	Sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni (servizi di consulenza irrigua, sistemi early warning per rischio siccità, alluvioni, frane, esondazioni, fitopatie e attacchi patogeni)
6.2	Monitorare gli indicatori ambientali di trasformazione confrontandoli con valori ottenuti per siti di riferimento
6.3	Migliorare i modelli per acque superficiali e sotterranee per ottenere stime più affidabili sulla consistenza delle risorse
6.4	Migliorare la comprensione dei fattori di controllo del clima e dei feedback del suolo
6.5	Indagini ad alta risoluzione per individuare le zone più vulnerabili alle inondazioni e alla siccità



Tabella 5.8 - Misure proposte nell'ambito SNACC per aumentare la resilienza del settore "risorse idriche, relative alla comunicazione del rischio"

7	COMUNICAZIONE
7.1	Raccogliere e disseminare le informazioni disponibili sul cambiamento climatico
7.2	Disseminare informazioni sull'esistenza di buone pratiche in campo agricolo e industriale
7.3	Campagne di sensibilizzazione nelle aree affette da variazioni del ciclo idrologico (eventi estremi di precipitazione, siccità, variabilità degli afflussi, ecc.)
7.4	Campagne di sensibilizzazione per i proprietari di immobili sui rischi idrologici e sulle misure di mitigazione del rischio

Il capitolo relativo al caso speciale sul distretto del fiume Po contiene un'analisi specifica delle problematiche relative ai settori elencati per il Distretto idrografico padano, e la specificazione per il distretto di misure individuate nell'ottica di considerarlo un'area pilota per l'adattamento ai CC, in virtù della sua rilevanza geografica, economica, sociale e politica nell'ambito nazionale.

Gli elenchi di misure riportati nella SNACC, esemplificati al paragrafo precedente, includono tutte le misure che perseguono gli obiettivi della politica climatica europea e nazionale.

Nella nuova Guida per il reporting ai sensi della DQA⁶⁶, le misure per l'adattamento ai cambiamenti climatici sono definite come tipologie di misure chiave (KTM⁶⁷ 24), pertanto saranno oggetto di un reporting specifico alla Commissione Europea, finalizzato a verificare la corretta inclusione del tema dell'adattamento climatico negli strumenti della politica delle acque. Tale azione deriva in via diretta dalla Strategia Europea di adattamento ai cambiamenti climatici⁶⁸, che prevede la verifica, entro il 2017, dell'efficacia delle misure di adattamento in ciascuno stato membro.

Per adeguare da subito i Piani di Gestione del distretto, l'Autorità di bacino del fiume Po ha effettuato un preliminare "check climatico" del Programma di misure di cui all'Elaborato 7 del PdG Po 2015, al fine di individuare quali misure, tra quelle contenute nel PdM, perseguono efficacemente l'adattamento.

Il check climatico è stato effettuato confrontando le misure contenute nel PdM del PdG Po 2010 con l'insieme di riferimento contenuto nella SNACC, individuando quali misure fossero già presenti e contrassegnandole quindi anche in riferimento al "settore SNACC" in cui si inseriscono, e verificandone infine l'attuazione. Ciò consentirà di:

- mappare il numero e la tipologia delle misure di adattamento presenti nel PdM del PdG Po rispetto ai settori della SNACC, evidenziando in particolare l'eventuale presenza di lacune ed i settori più coperti;
- verificare in generale l'attuazione delle misure, ed indirettamente la predisposizione all'adattamento del distretto relativamente al tema acqua;
- costruire un quadro che permetta di integrare il PdM del PdG Po 2015 con eventuali misure aggiuntive ritenute necessarie, e promuovere l'attuazione delle misure non ancora attuate.

Le misure del Programma di Misure che corrispondono in larga misura a quelle proposte nella SNACC verranno identificate quali "*misure integrate acqua-clima*" e saranno caratterizzate da priorità elevata.

⁶⁶ WFD Reporting Guidance, 2016, Version 4.0 del 7 luglio 2014.

⁶⁷ Key Type Measures

⁶⁸ CE, 2013



6. Bibliografia

AdBPo 2010-2. "Cambiamenti climatici - Ricostruzione dello stato dell'arte nel bacino del Po" - Progetto CCPO, Elab.01.

ARPAV-DRST, 2011 - L'innalzamento del mare nel Delta del Po - Contributo a incontro tematico scarsità e cambiamenti climatici. Autorità di Bacino del fiume Po, 23/06/2011 - <http://www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home/PianodiBilanciIdrico/Informazioneconsultazioneepartecipazione/artCatPBI-Partecipazioneattivaprimocicloaprile-luglio2011.8407.1.40.1.html>

Auer, I.; Böhm, R.; Jurkovic, A. et al.(2007). 'HISTALP— Historical instrumental climatological surface time series of the Greater Alpine Region 1760–2003'. International Journal of Climatology 27, pp. 17–46.

Bucchignani E, Mercogliano P, Montesarchio M, Manzi MP, Zollo AL, 2013 - Performance evaluation of COSMO-CLM over Italy and climate projections for the XXI century in Proceedings of Climate change and its implications on ecosystem and society. SISC First Annual Conference, Lecce 2013.

Cacciamani, C., Tibaldi, S. and Pecora, S. (2008). Quanto il clima pesa sul bacino del Po. Available at http://www.arpa.emr.it/documenti/arpavista/pdf2008n3/CacciamaniAR3_08.pdf

CE 2007 - LIBRO VERDE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO, AL PARLAMENTO EUROPEO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - COM(2007) 354 definitivo.

CE 2007, 2 - DIRETTIVA 2007/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32007L0060:EN:NOT>

CE 2007, 3 - COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL "Addressing the challenge of water scarcity and droughts in the European Union". – COM(2007) 414

CE 2008 - RELAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO - Relazione di follow-up sulla comunicazione "Affrontare il problema della carenza idrica e della siccità nell'Unione europea" – COM(2008) 875

CE 2009 - LIBRO BIANCO L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo - COM(2009) 147 definitivo.

CE 2009, 2 - COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT accompanying the WHITE PAPER - Adapting to climate change: Towards a European framework for action - IMPACT ASSESSMENT - SEC(2009) 387

CE 2009, 3 - DOCUMENTO DI LAVORO DEI SERVIZI DELLA COMMISSIONE che accompagna il LIBRO BIANCO L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro di azione europeo - Le problematiche dell'adattamento dell'agricoltura e delle zone rurali europee ai cambiamenti climatici - SEC(2009) 417.

CE 2009, 4 - DOCUMENTO DI LAVORO DEI SERVIZI DELLA COMMISSIONE che accompagna il LIBRO BIANCO L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro di azione europeo - Climate Change and Water, Coasts and Marine Issues- SEC(2009) 386.

CE 2009, 5 - DOCUMENTO DI LAVORO DEI SERVIZI DELLA COMMISSIONE che accompagna il LIBRO BIANCO L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro di azione europeo - Human, Animal and Plant Health Impacts of Climate Change - SEC(2009) 416.

CE 2009, 6 - "Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni - Verso un accordo organico sui cambiamenti climatici a Copenhagen" - COM(2009) 39.

CE 2010 - RELAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO -Seconda relazione di follow-up sulla comunicazione relativa alla carenza idrica e alla siccità nell'Unione europea. – COM(2010) 228

CE 2011 - RELAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO - Terza relazione di follow-up sulla comunicazione "Affrontare il problema della carenza idrica e della siccità nell'Unione europea". – COM(2011) 133



CE 2012. Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio economico e sociale e al comitato delle regioni – Piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee – 14-11-2012, COM(2012) 673 final.

CE, 2013. An EU Strategy on adaptation to climate change. COM(2013)216 final.

Christensen JH, Hewitson B, Busuioc A, Chen A, Gao X, Held I, Jones R, Kolli RK, Kwon W-T, Laprise R, Magaña Rueda V, Mearns L, Menéndez CG, Räisänen J, Rinke A, Sarr A, Whetton P 2007 - Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, chapter Regional Climate Projections. Cambridge University Press.

ClimAlpTour 2010. Cambiamento climatico e turismo, un progetto europeo per guardare al futuro.

Coppola E. and F. Giorgi 2010. An assessment of temperature and precipitation change projections over Italy from recent global and regional climate model simulations. International Journal of Climatology 30:11-32.

Coppola E, Verdecchia M, Giorgi F, Colaiuda V, Tomassetti B, Lombardi A, 2014 - Changing hydrological conditions in the Po basin under global warming, Science of The Total Environment, <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.03.003>.

De Michele C, Salvadori G, 2002 - On the derived flood frequency distribution: analytical formulation and the influence of antecedent soil moisture condition, Journal of Hydrology, 262, 245-258

Dee DP, Uppala SM, Simmons AJ, Berrisford P, Poli P, Kobayashi S, Andrae U, Balmaseda MA, Balsamo G, Bauer P, Bechtold P, Beljaars ACM, van de Berg L, Bidlot J, Bormann N, Delsol C, Dragani R, Fuentes M, Geer AJ, Haimberger L, Healy SB, Hersbach H, Hólm EV, Isaksen I, Kållberg P, Köhler M, Matricardi M, McNally AP, Monge-Sanz BM, Morcrette J-J, Park B-K, Peubey C, de Rosnay P, Tavolato C, Thépaut J-N, Vitart F, 2011 - The ERA-Interim reanalysis: configuration and performance of the data assimilation system. Q. J. R. Met. Soc., 137, 553–597.

EEA 2008 - Impacts of Europe's changing climate - 2008 indicator-based assessment. - EEA Report No 4/2008 - World Health Organization; Commission of the European Communities. Joint Research Centre.

EEA 2009 - Water resources across Europe — confronting water scarcity and drought – EEA Report No 2/2009.

EEA 2009, 2 - Guidance document No. 24 - River basin management in a changing climate - Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC) - - Technical Report - 2009 – 040

EEA 2009, 3 - Regional climate change and adaptation - The Alps facing the challenge of changing water resources. – EEA Report No 8/2009.

EEA 2009, 4. Regional climate change and adaptation - The Alps facing the challenge of changing water resources, Technical Report n°9/2009, EEA, Copenhagen 2009, ISBN1725 - 2237.

EEA 2010 - L'ambiente in Europa – Stato e prospettive nel 2010 (SOER 2010) - <http://www.eea.europa.eu/soer>

EEA 2012 - Report No 12/2012 - Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012 - An indicator-based report. ISSN 1725-9177

EEA, European Environment Agency (2012). European Waters -- - current status and future challenges - Technical Report n°9/2012, EEA, Copenhagen 2009, ISBN1725-- - 9177.

EURAC 2008. Impacts of Climate Change on winter tourism in the Italian Alps. ClimChalp Report.

Giorgi, F, Lionello P, 2008 - Climate change projections for the Mediterranean region. Global and Planetary Change 63(2), 90-104.

IPCC, 2000: SPECIAL REPORTS - EMISSIONS SCENARIOS (including Summary for Policymakers, which is available in Arabic, Chinese, English, French, Russian and Spanish). A Special Report of IPCC Working Group III.

IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC, 2007, 2: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 7-22.



IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

ISPRA, 2009. L'adattamento ai cambiamenti climatici: strategie e piani in Europa. ISPRA, RAPPORTI 94/2009.

ISTAT 2010. Il futuro demografico del paese. Previsioni regionali della popolazione residente al 2065.

Meinshausen M, Smith SJ, Calvin K, Daniel JS, Kainuma MLT, Lamarque J-F, Matsumoto K, Montzka SA, Raper SCB, Riahi K, Thomson A, Velders GJM, van Vuuren DPP (2011) The RCP Greenhouse Gas Concentrations and their Extension from 1765 to 2300. *Climatic Change*, 109(1–2), 213–241.

MIPAAF 2011 – LIBRO BIANCO - Sfide ed opportunità dello sviluppo rurale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici” – Rete Rurale Nazionale, settembre 2011.

MYSIAK J, CARRERA L, Puma F, Vezzani C, Alessandrini C, Pecora S, Amadio M, Calliari E, De Salvo M, Farinosi F, Santato S - Adattamento climatico nel distretto idrografico del fiume Po - Strategia NAZIONALE di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, Cap. 8 - Bozza Giugno 2014.

Montesarchio M., Zollo AL, Bucchignani E, Mercogliano P, Castellari S, 2014 - Performance evaluation of high-resolution regional climate simulations in the Alpine space and analysis of extreme events, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 119, 3222–3237, doi:10.1002/2013JD021105

PREEMPT (2011). D.1 Comprehensive impact assessment report, Policy-relevant assessment of socio-economic effects of droughts and floods.

PREEMPT(2011). DB1 Catalogue of the hydro-meteorological disasters in reference river basins for the period 2000-2010.

Rockel B, Will A, Hense A, 2008. The regional climate model COSMO–CLM (CCLM). *Meteorol. Z.*, 17(4), 347–348.

Rojas R., Feyen L., Dosio A., Bavera D, 2011 - Improving pan-European hydrological simulation of extreme events through statistical bias correction of RCM-driven climate simulations. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 2599-2620, doi:10.5195/hess-15-2599-2011

Scoccimarro E, Gualdi S, Bellucci A, Sanna A, Fogli PG, Manzini E, Vichi M, Oddo P, Navarra A, 2011 - Effects of tropical cyclones on ocean heat transport in a high resolution coupled general circulation model. *J. Climate* 24, 4368–4384.

Terna 2010. Dati statistici sull'energia elettrica in Italia.

Teutschbein C, Seibert J, 2010 - Regional climate models for hydrological impacts studies at the catchment scale: a review of recent modeling strategies. *Geography Compass* 4(7), 834-860 doi:10.1111/j.1749-8198.2010.00357.x

Tibaldi S, Cacciamani C, Pecora S, 2010 - Il Po nel clima che cambia, *Biologia ambientale* 24(1), 21-28. In Viaroli P, Puma F, Ferrari I (Ed.s) Atti XVIII congresso S. It. E., Parma 1-3 settembre 2008, sezione speciale “Aggiornamento delle conoscenze sul bacino idrografico Padano”

Tibaldi, S, Cacciamani C, Tomozeiu R. "Il cambiamento climatico dalla scala globale a quella di bacino del Po" - I Conferenza annuale EU.WATERCENTRE, 2014 - Proceedings.

Tomozeiu R, Pavan V, Cacciamani C, Amici M, 2006. Observed temperature changes in Emilia-Romagna: mean values and extremes. *Climate Research*, 31: 217-225.

UNECE 2009 - Guidance on Water and Adaptation to Climate Change - Economic Commission for Europe Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes <http://www.unece.org/index.php?id=11658&L=0>

Vezzoli R, Mercogliano P (2013) Impacts of land cover and climate changes on peak floods probability distribution function. CMCC Research Paper-RP0180

Vezzoli, R, Del Longo. M, Mercogliano P, Montesarchio M, Pecora S, Tonelli F, Zollo AL, 2014 - Hydrological simulations driven by RCM climate scenarios at basin scale in the Po River, Italy. In Castellarin A, Creola S, Toth E, Montanari A, (Ed.s), *Evolving Water Resources Systems: Understanding, Predicting and Managing Water–Society Interactions Proceedings of ICWRS2014*, Bologna, Italy, June 2014 (IAHS Publ. 364, 2014), pp 128-133

Vezzoli, R. (2012). Data analysis to detect inhomogeneity, change points, trends in observations: an application to Po river discharge extremes.



Piano di Gestione *Acque*

Aggiornamento delle caratteristiche del distretto

Art. 5, All. VII, punti A.1 e B.1, della Direttiva 2000/60/CE e
Art. 118, All.3 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e *ss.mm.ii*

ALLEGATO 1.2 ALL'ELABORATO 1 CARENZA IDRICA E SICCITÀ

Versione	2
Data	Creazione: 1 ottobre 2014 Modifica: 22 dicembre 2015
Tipo	Relazione tecnica
Formato	Microsoft Word – dimensione: pagine 25
Identificatore	PdGPo2015_All12_Elab_1_22dic15.doc
Lingua	it-IT
Gestione dei diritti	 CC-by-nc-sa

Metadata estratto da Dublin Core Standard ISO 15836





Indice

1.	Premessa	1
2.	Principali riferimenti e definizioni attinenti carenza idrica e siccità	2
2.1.	Deroghe al raggiungimento degli obiettivi della DQA ex art. 4.6	4
2.2.	Indicatori di riferimento per il monitoraggio delle siccità	6
3.	Analisi storica e statistica delle magre del fiume Po.	8
3.1.	Idrologia degli ultimi dieci anni	13
3.2.	Le magre del Po	15
3.2.1.	Siccità: indici e analisi bivariata di frequenza	17
4.	Linee di azione prioritarie nel distretto del Po	19



1. Premessa

Nell'ambito delle politiche europee, la trattazione del tema della carenza idrica e della siccità ha avuto genesi autonoma dalla DQA, ed è proseguita fino al 2012, anno di pubblicazione del *Blueprint to safeguard Europe's Waters* (Piano per la Salvaguardia delle Risorse Idriche Europee¹).

La politica europea su carenza idrica e siccità è stata lanciata ufficialmente nel 2007 con la comunicazione della CE al parlamento europeo ed ai ministri intitolata "*Affrontare il problema della carenza idrica e della siccità nell'Unione Europea*"². Nel documento vengono presentate le opzioni strategiche a livello europeo, nazionale e regionale per ridurre i problemi derivanti da carenza idrica e siccità, da condurre in stretta sinergia con quelle per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Gli strumenti per la gestione del rischio siccità, che passano dalla condivisione delle conoscenze e l'istituzione di osservatori all'implementazione di sistemi di allerta precoce, allo sviluppo di "Piani di gestione delle siccità" (*Drought Management Plans*) hanno avuto da subito un ruolo primario nell'ambito dell'azione strategica europea su carenza idrica e siccità, in particolare per i temi dell'efficienza idrica, della pianificazione (domanda, uso del suolo, integrazione delle politiche, ecc.), e della creazione di adeguati strumenti di attuazione (finanziamento dell'efficienza idrica, tariffazione, ecc.).

Nel *Blueprint* citato sono, inoltre, indicate come misure prioritarie: il miglioramento dell'efficienza idrica degli edifici, e delle reti di distribuzione in agricoltura, anche con la finalità di arrestare i fenomeni di desertificazione, ed il miglioramento della pianificazione, sia dal punto di vista della mitigazione e gestione del rischio, che sul "lato della domanda".

Nell'ambito della pianificazione distrettuale, il tema della carenza idrica e siccità è affrontato in modo approfondito nell'ambito del *Piano del Bilancio idrico del distretto del fiume Po*³, dove sono contenute le informazioni relative alla caratterizzazione climatica delle siccità nel bacino del Po, all'analisi degli indicatori di carenza idrica e per le azioni previste per la mitigazione degli impatti di entrambi i fenomeni.

¹ COM(2012) 673 final.

² COM(2012) 672 final

³ Per approfondimenti si rimanda ai documenti pubblicati al seguente indirizzo web: <http://www.adbpo.it/online/multi/ADBPO/Home/PianodiBilancioidrico/ProgettodiPianodiBilancioidrico-PBI.html>



2. Principali riferimenti e definizioni attinenti carenza idrica e siccità

I termini *carenza idrica* e *siccità* fanno riferimento a due fenomeni distinti, anche se non in modo netto, in base alla loro origine. La capacità di definire e distinguere correttamente gli stati di siccità e di carenza idrica, è necessaria per individuare e programmare misure efficaci per la riduzione degli impatti negativi. Il Box 1 riporta l'ultima definizione data dei fenomeni, come riportata sul sito web della Commissione⁴.

Carenza idrica (*Water Scarcity*)

Il termine carenza idrica fa riferimento ad uno **squilibrio di lungo termine** che nasce dalla combinazione di **bassa disponibilità idrica** e di **un livello di domanda** che eccede la capacità del sistema naturale. Al di là della quantità, **una situazione di carenza idrica può originarsi laddove l'inquinamento intenso da sorgenti diffuse o puntuali possa ridurre la disponibilità di acqua di buona qualità**.

Siccità

Il termine siccità fa riferimento ad una diminuzione temporanea della disponibilità idrica naturale media, dovuto, ad esempio, ad una riduzione della piovosità.

Box 1 - Definizioni di carenza idrica a siccità⁵⁶

Il susseguirsi di eventi siccitosi nell'ultimo decennio ha posto in primo piano le problematiche correlate alla variabilità, attuale e futura della risorsa idrica disponibile per gli usi e per l'ambiente nel distretto idrografico del fiume Po, soprattutto in termini di conseguenze sullo stato dei corpi idrici e sulla qualità ambientale richiesti dalla Direttiva 2000/60 CE.

La "Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni - Relazione sul riesame della politica europea in materia di carenza idrica e di siccità"⁷ richiama le opzioni strategiche necessarie al fine di difendere il sistema ambientale e socio-economico europeo dagli eventi siccitosi.

Nel "Box 2 - Opzioni strategiche della politica europea su carenza idrica e siccità" sono richiamate le opzioni strategiche della politica europea su carenza idrica e siccità, le quali riguardano da una parte l'uso sostenibile della risorsa idrica (equilibrio del bilancio idrico), e dall'altra la realizzazione di procedure di gestione proattiva degli eventi di siccità.

Alcune di esse fanno riferimento esplicito ai Piani di Gestione distrettuali, soprattutto per quanto concerne:

- la necessità di effettuare un monitoraggio efficace dei fenomeni e di definire carenza idrica e siccità su base scientifica con introduzione di adeguati indicatori e soglie;

⁴ E' necessario precisare che dal momento che l'attività dei gruppi di esperti a supporto della Commissione Europea sul tema carenza idrica e siccità non è conclusa, le definizioni riportate potrebbero subire modifiche future.

⁵ "It refers to long-term water imbalances, combining low water availability with a level of water demand exceeding the supply capacity of the natural system"[...] "Beyond water quantity, a situation of water scarcity can also emerge from acute water quality issues (e.g. diffuse or point source pollutions) which lead to reduced fresh/clean water availability." - <http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/about.htm>

⁶ "Droughts can be considered as a temporary decrease of the average water availability due to e.g. rainfall deficiency." - <http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/about.htm>

⁷ COM(2012) 672 final – 14.11.2012 - <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52012DC0672>



- la necessità di integrare, nei Piani di Gestione distrettuali, misure volte a garantire la realizzazione degli obiettivi afferenti alla carenza idrica e alla siccità per mezzo del rafforzamento della capacità di adattamento degli ecosistemi;
- la necessità di integrare dati quantitativi relativi alla domanda e alla disponibilità delle risorse idriche, compresa una migliore capacità previsionale della disponibilità e del consumo della risorsa. I dati devono inoltre essere più trasparenti, in modo da evidenziare incertezze, tempi e fonti. Nelle regioni soggette a siccità, le ipotesi dei Piani di Gestione devono tener conto delle incertezze e delle variazioni (per es. della disponibilità delle risorse idriche), senza interpretarle come eventi naturali inattesi;
- la necessità di adottare misure di efficienza idrica in tutti i principali settori che fanno uso dell'acqua: l'agricoltura, l'industria, le reti di distribuzione, l'edilizia e la produzione energetica. Il potenziale di risparmio idrico è strettamente legato al contesto ed è meglio fissare gli obiettivi a livello locale con le parti interessate che hanno un'approfondita conoscenza dei diversi settori che utilizzano l'acqua e i componenti del ciclo idrogeologico, poiché esse sono in grado di garantire che gli obiettivi siano coerenti e che le misure di efficienza siano attuate con i minori costi;
- la necessità di affrontare la carenza idrica e la siccità ai fini dell'attuazione dell'articolo 9 della DQA. È necessario ampliare l'ambito d'applicazione degli attuali strumenti economici per garantire che offrano gli incentivi per un'estrazione e un uso sostenibile dell'acqua.
- la necessità di integrazione dei Piani di Gestione con le politiche di pianificazione dell'uso del suolo, al fine che esse siano coerenti con la disponibilità delle risorse idriche costituisce la base per la sostenibilità di lungo termine.

Gli impatti della carenza e della siccità idrica, diversi in funzione della frequenza e dell'intensità degli eventi, possono tradursi in:

- degrado della qualità delle acque superficiali e delle acque sotterranee, degrado delle aree umide e, in generale in una forte perturbazione del regime idrologico naturale dei corpi idrici;
- deficit nella fornitura di acqua potabile e a carico del settore agricolo (impatto rilevante in diversi ambiti del distretto che non dispongono di capacità di regolazione e in particolare nelle aree appenniniche del bacino del Po);
- sovra sfruttamento temporaneo o permanente degli acquiferi e parziale alterazione della naturale dinamica di ricarica degli stessi;
- perdite economiche nei settori agricolo, turistico, energetico e industriale, con prevalenza nel settore agricolo.

Per il bacino del Po si segnalano, inoltre, le seguenti criticità ambientali:

- riduzione dei deflussi naturali causate dalla presenza di derivazioni idriche in numero e quantità non sempre compatibili con la disponibilità naturale e le capacità autodepurative dei corpi idrici.
- stato di sovra sfruttamento per le zone meno ricche di risorsa, con trends di abbassamento dei livelli freatici e scomparsa di risorgive e zone umide, e a volte compromissione delle dinamiche di scambio tra acque superficiali e sotterranee.

Va osservato come tutti questi impatti possano essere esacerbati dalle previsioni di riduzione della disponibilità idrica poste dagli scenari di cambiamento climatico futuro per il bacino del Po.

Opzioni Strategiche della Comunicazione su Carenza idrica e Siccità

- attribuire un giusto prezzo all'acqua
- migliorare l'efficienza nella distribuzione dell'acqua e nel relativo finanziamento
- migliorare la gestione del rischio di siccità
- considerare la creazione di ulteriori infrastrutture per l'approvvigionamento idrico
- promuovere le tecnologie e le pratiche che consentono un uso efficiente dell'acqua
- favorire lo sviluppo di una cultura del risparmio idrico in Europa
- migliorare le conoscenze e la raccolta di dati
- integrazione delle misure relative alla carenza idrica e alla siccità nei PGBI
- affrontare le Lacune nell'attuale politica di lotta contro la carenza idrica e la siccità

Affrontare meglio le questioni legate alla disponibilità delle risorse idriche nel futuro – Mantenimento dell'equilibrio del bilancio idrico:

- la definizione e l'attuazione delle **portate ecologiche** (flussi ecologici), al fine di affrontare efficacemente la carenza idrica e la siccità nel rispetto degli obiettivi sulla qualità ecologica della DQA. In particolare si auspica che gli attuali schemi di distribuzione idrica vengano adattati per integrare le esigenze specifiche degli ecosistemi, nella convinzione ciò possa prevenire o attenuare gli effetti della carenza idrica e della siccità.
- La definizione e l'attuazione di **obiettivi di efficienza idrica**, attraverso il compendio, da parte dei Piani di Gestione dei Bacini Idrografici, dei dati quantitativi relativi alla domanda ed alla disponibilità delle risorse idriche, anche a livello previsionale. Gli obiettivi devono essere declinati a livello locale, in funzione dei diversi settori d'uso e dei potenziali margini di risparmio idrico esistenti.
- La promozione degli **incentivi economici** all'uso efficiente dell'acqua, attraverso l'adozione di strumenti economici per l'attuazione dell'art. 9 della DQA.
- L'orientamento dell'**uso dei suoli**: al fine di garantire la sostenibilità a lungo termine degli sviluppi economici e delle politiche di uso del suolo, questi devono essere coerenti con la disponibilità di risorse idriche, attuale e futura.
- Il miglioramento della **gestione delle siccità** in Europa, attraverso azioni coerenti, mirate a fronteggiare la siccità alla scala di bacino idrografico, nell'ambito del processo di pianificazione previsto dalla DQA.
- **L'adattamento ai cambiamenti climatici**: poiché in base alle previsioni i cambiamenti climatici genereranno un inasprimento dei fenomeni siccitosi, e di conseguenza maggiori impatti della carenza idrica, occorre prevedere misure di adeguamento in anticipo.

Box 2 - Opzioni strategiche della politica europea su carenza idrica e siccità⁸

2.1. D deroghe al raggiungimento degli obiettivi della DQA ex art. 4.6

La gestione proattiva del rischio di siccità, promossa dalla Commissione Europea con la pubblicazione di documenti e guide di riferimento in allegato al *Blueprint*, prevede che le Autorità di Distretto attuino la *gestione proattiva del rischio di siccità*, ovvero valutino in anticipo impatti e vulnerabilità del territorio e prevedano, negli atti di pianificazione, azioni appropriate per la mitigazione del rischio sul lungo termine e per la mitigazione degli impatti con una appropriata gestione nel tempo reale.

⁸ Relazione sul riesame della politica europea in materia di carenza idrica e di siccità



Il documento CIS “Guida alle deroghe agli obiettivi ambientali”⁹, contiene i criteri per poter derogare temporaneamente al raggiungimento degli obiettivi della DQA nei casi di cui all’art. 4.6, cioè per “eventi ragionevolmente non prevedibili”.

Deroghe art. 4.6 DQA.

“Un deterioramento temporaneo della qualità ecologica di un corpo idrico non costituisce violazione alle prescrizioni della Direttiva se avviene per cause di “forza maggiore” eccezionali che non potevano ragionevolmente essere previste, tra cui sono citate le siccità prolungate. La possibilità di accedere alla deroga è subordinata al rispetto di alcune condizioni, tra le quali rivestono particolare interesse rispetto al Piano del Bilancio idrico:

- che il piano di gestione preveda espressamente le situazioni in cui possono essere dichiarate dette circostanze ragionevolmente imprevedibili o eccezionali, utilizzando appropriati indicatori;
- che le misure da adottare quando si verificano le circostanze eccezionali siano contemplate nel Programma di Misure.”

Box 3 - Condizioni per l'attivazione delle Deroghe art. 4.6

Nella guida CIS viene chiarito come, a differenza della scarsità idrica, la siccità costituisca un fenomeno naturale imprevedibile rispetto al quale possono essere prese misure per ridurne o potenzialmente annullarne le conseguenze negative, **ma non per evitarlo**. Come conseguenza occorre distinguere chiaramente le siccità prolungate dalle siccità non prolungate, attraverso l'uso di indicatori rilevanti basati su grandezze naturali (assenza di precipitazione, tasso di evapotraspirazione...), e, ciò che più conta, prevedere nei piani tutte le possibili misure per affrontare stati di “siccità non prolungata” senza compromettere il raggiungimento degli obiettivi di qualità della DQA. In Figura 2.1 è rappresentato in maniera schematica il meccanismo che consente l'attivazione delle deroghe previste dall'art. 4.6 della DQA.

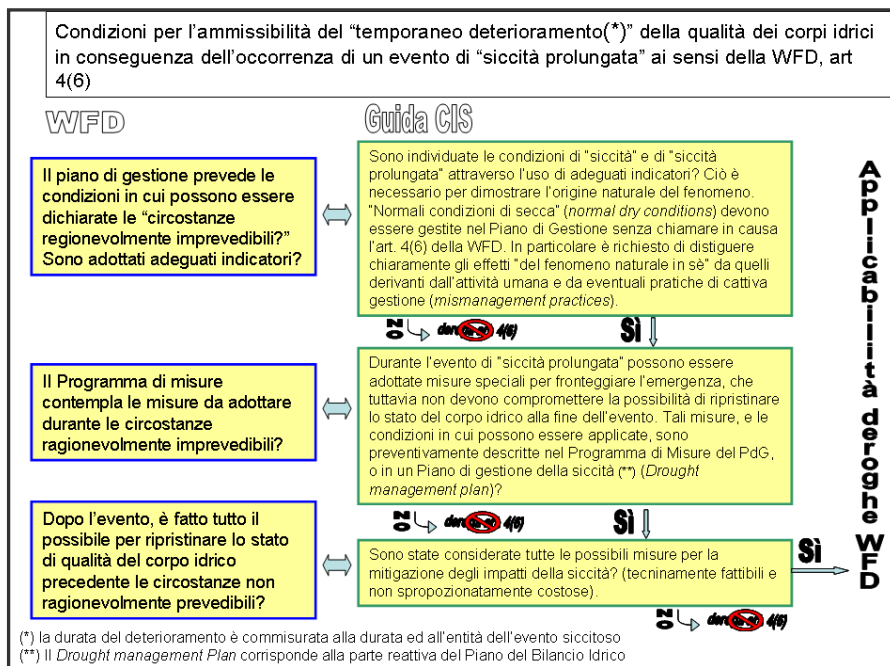


Figura 2.1 Schema della condizionalità prevista dalle linee guida Europee per l'applicabilità delle deroghe ai sensi dell'Art. 4(6) della WFD

⁹ “Guidance document No.20 – Guidance document on exemptions to the environmental objectives” – Technical Report 20009-027 Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive.



Al fine di accedere alle deroghe al raggiungimento degli obiettivi di qualità della DQA, ovvero per poter accettare il temporaneo deterioramento della qualità dei corpi idrici a seguito di un evento estremo, occorre preventivamente dotarsi degli strumenti di pianificazione necessari per attuare la “gestione proattiva” delle crisi, cioè di quelli che la Commissione Europea identifica come “*Drought Management Plan*” (DMP), “Piani di Gestione delle Siccità”. Anche l’accesso ai Fondi di Solidarietà che si possono attivare in caso di emergenza è subordinato all’operatività del DMP. In pratica occorre definire preventivamente, attraverso lo studio statistico e l’inquadramento climatico e di “uso della risorsa”, le condizioni che possono manifestarsi e che potenzialmente determinano una crisi del sistema, individuando e predisponendo l’attivazione delle misure per ridurre gli impatti dell’evento.

Il “Piano di gestione delle Siccità” - *Drought Management Plan*, per il distretto padano trova un primo riscontro nell’Allegato 3 del Piano di Bilancio idrico del distretto idrografico del fiume Po¹⁰, elaborato sulla base delle esperienze effettuate nel corso dell’ultimo decennio, per far fronte alle numerose crisi idriche che si sono presentate.

“Indici”, “indicatori” e relative soglie sono necessari per definire i passaggi da uno stato del sistema all’altro. Riveste particolare rilevanza l’indicatore di “siccità prolungata”, che deve essere dichiarato anticipatamente, e che regola la possibilità di accedere alle deroghe agli obiettivi di qualità ai sensi dell’art. 4.6 della Dire 2000/60 CE (si veda “Capitolo 2.1 - Deroghe al raggiungimento degli obiettivi della DQA ex art. 4.6”).

Per il fine della definizione delle azioni opportune, è invece necessario procedere all’analisi del rischio, individuando gli impatti locali degli episodi di siccità, ed il livello di vulnerabilità del sistema, ovvero comprendere le cause dei citati impatti.

2.2. Indicatori di riferimento per il monitoraggio delle siccità

Indicatori e indici standardizzati per il monitoraggio delle siccità sono divenuti strumenti indispensabili, sia per la comprensione della situazione da un punto di vista meteorologico e tecnico, sia per l’inquadramento ai fini dell’applicazione delle opportune procedure per la gestione del rischio o di misure specifiche previste dalla pianificazione di distretto.

La Commissione Europea sta conducendo da qualche anno studi e sperimentazioni per definire un set di indici e indicatori comuni in ambito comunitario, che possano aiutare a costruire una storia del monitoraggio delle siccità in Europa. Gli indicatori allo studio riguardano la situazione meteorologica, la situazione idrologica (indicatori di siccità), la situazione della vegetazione (indicatore misto, in caso di aree coltivate), la disponibilità idrica e l’assetto dello sfruttamento della risorsa (indicatori di carenza idrica).

Alcuni indici sono calcolati direttamente dai centri di ricerca della Commissione; altri, o gli stessi a risoluzione più elevata, vengono richiesti agli stati membri, o sono da questi ultimi calcolati per propria iniziativa.

In base all’ultima versione delle schede relative agli indici per il monitoraggio delle siccità e della carenza idrica, essi dovrebbero essere:

- fAPAR (Fraction of absorbed photosynthetically active radiation)
- H (groundwater level)
- SSPI (standardized snowpack index)
- Soil Moisture
- SPI (Standard Precipitation Index)

¹⁰ <http://www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home/PianodiBilancioldrico/ProgettodiPianodiBilancioldrico-PBI.html>



- SRI (Standard Runoff Index)
- WEI+ (Water exploitation index)

Nell'ambito della modellistica per la gestione delle magre nel bacino del Po vengono prodotti e monitorati alcuni indici di siccità, alcuni dei quali corrispondenti a quelli richiesti dal monitoraggio comunitario, ovvero:

- Standard Precipitation Index (SPI),
- Standard Runoff Index (SRI).

Vengono inoltre calcolati due ulteriori indicatori, ovvero il "Surface Water Supply Index (SWSI)" e "RUN".

Alcuni degli indici indicati (SRI, RUN, ecc.) sono stati utilizzati anche per caratterizzare la crisi idrica del 2015¹¹.

Le schede fornite dalla Commissione Europea sono reperibili sul sito del Blueprint, mentre si rimanda alla letteratura di settore per le metodologie di calcolo, le ipotesi ed i limiti di ciascun indicatore.

¹¹ <http://www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home/Monitoraggio/Monitoraggiodelbilancioidrico/RelazioneCrisiidrica2015.html>



3. Analisi storica e statistica delle magre del fiume Po.

Nel presente paragrafo sono forniti alcuni degli elementi fondamentali per la descrizione dell'analisi storica e statistica delle magre del fiume Po, effettuata dall'Autorità di bacino del fiume Po. Per eventuali ulteriori approfondimenti si rimanda al Piano del Bilancio idrico e ai documenti prodotti per descrivere la recente crisi idrica 2015, già citati,

L'idrologia del Po è studiata fin dal XIX secolo, anche se un monitoraggio sistematico e scientifico delle grandezze idrologiche è iniziato con l'avvento dell'Ufficio Idrografico e Mareografico del Po, nel 1912, rendendo disponibili sino ad oggi serie preziosissime a partire dal 1923.

Le magre del Po sono studiate con riferimento a 5 stazioni idrografiche storiche caratterizzate da serie di osservazioni molto estese nel tempo, per le quali sono pubblicati i dati sugli Annali Idrologici a partire dal primo ventennio del secolo scorso. Le loro caratteristiche sono riportate nelle figure che seguono. In Figura 3.6 è invece rappresentata la rete dei sensori idrometrici e pluviometrici presente nel distretto, ed utilizzata per il monitoraggio finalizzato a tutte le attività di pianificazione e gestione degli eventi di magra e piena.

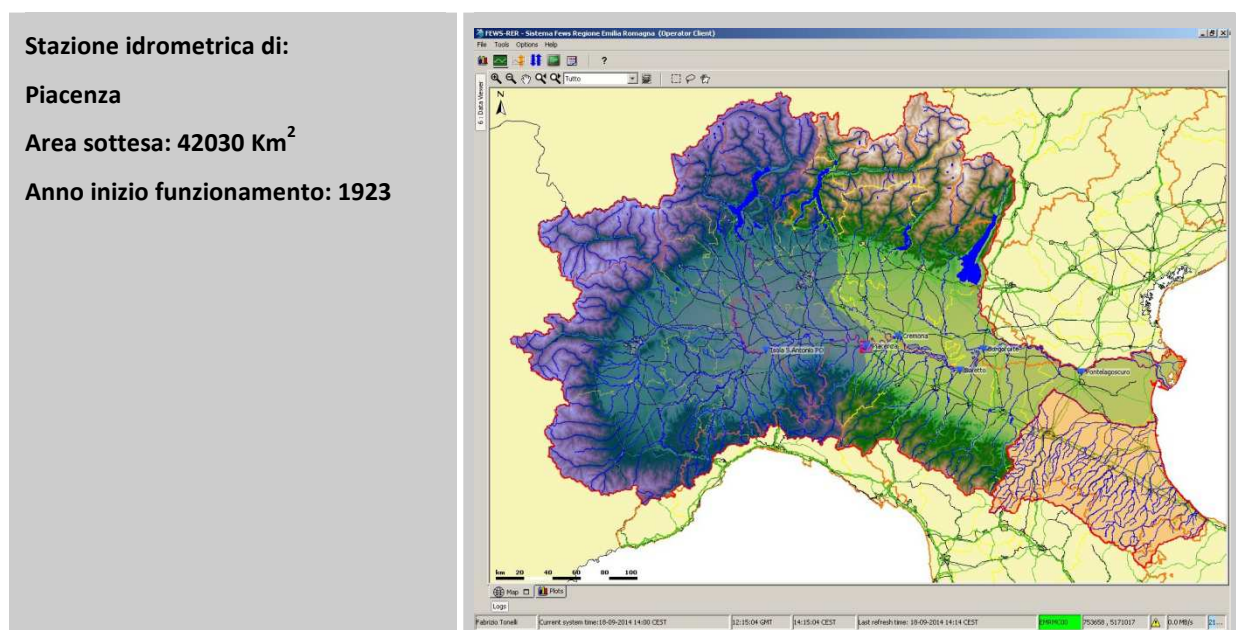


Figura 3.1 Ubicazione e caratteristiche della stazione idrometrica di Piacenza sul Po.



Stazione idrometrica di:

Cremona

Area sottesa: 50726 Km²

Anno inizio funzionamento: 1932

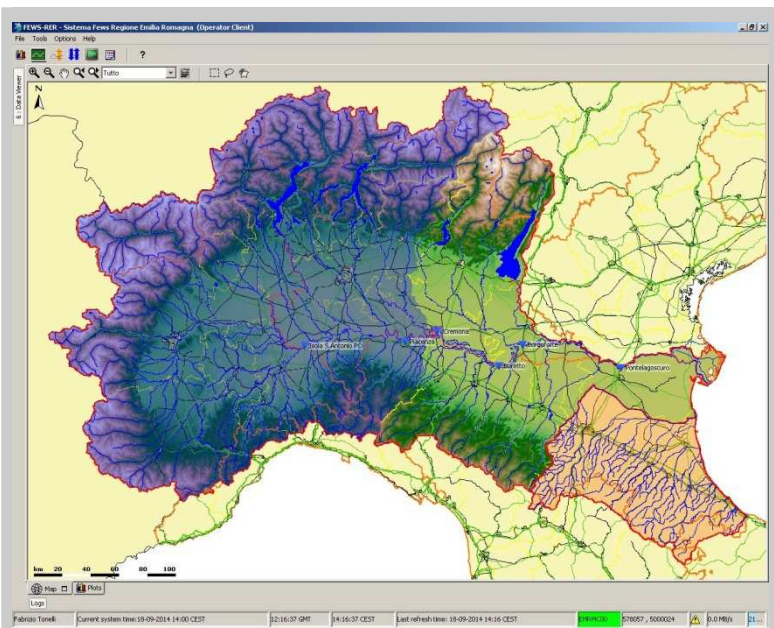


Figura 3.2 Ubicazione e caratteristiche della stazione idrometrica di Cremona sul Po

Stazione idrometrica di:

Boretto

Area sottesa: 55183 Km²

Anno inizio funzionamento: 1943

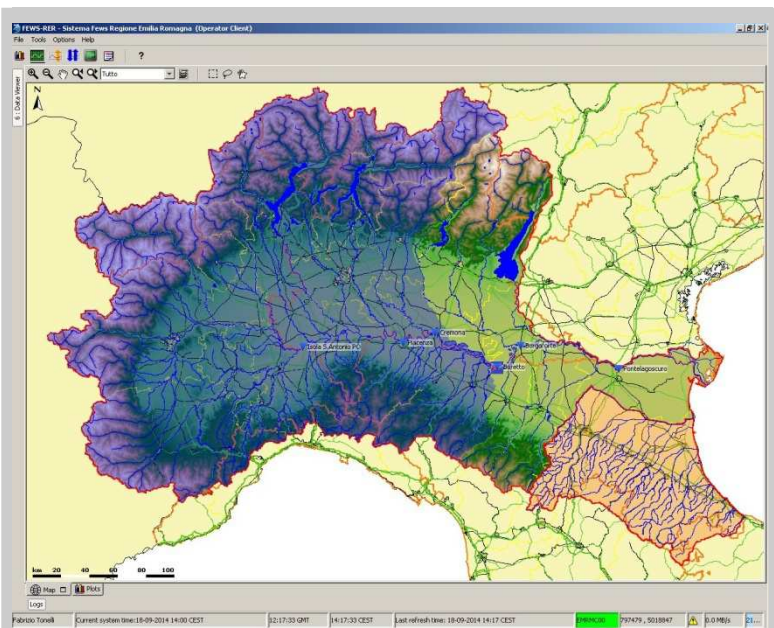


Figura 3.3 Ubicazione e caratteristiche della stazione idrometrica di Boretto sul Po



Stazione idrometrica di:

Borgoforte

Area sottesa: 62450 Km²

Anno inizio funzionamento: 1924

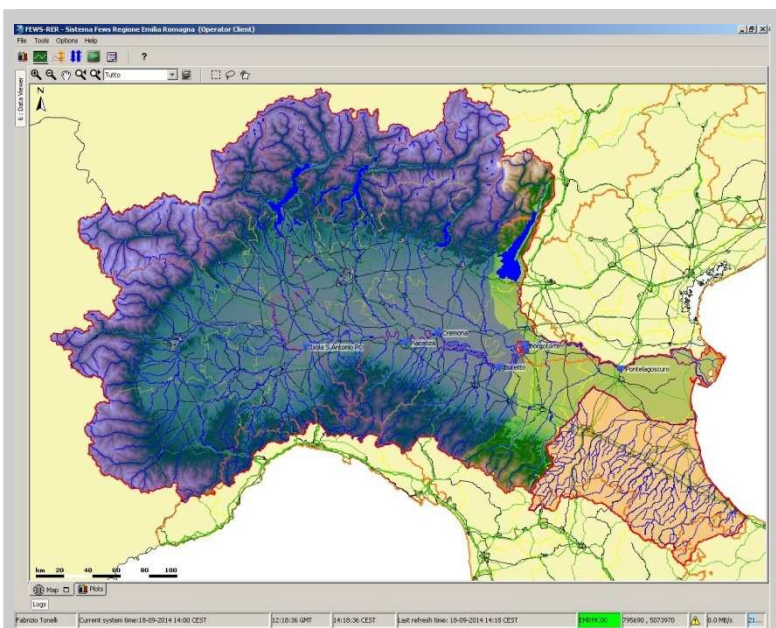


Figura 3.4 Ubicazione e caratteristiche della stazione idrometrica di Borgoforte sul Po

Stazione idrometrica di:

Pontelagoscuro

Area sottesa: 70091 Km²

Anno inizio funzionamento: 1922

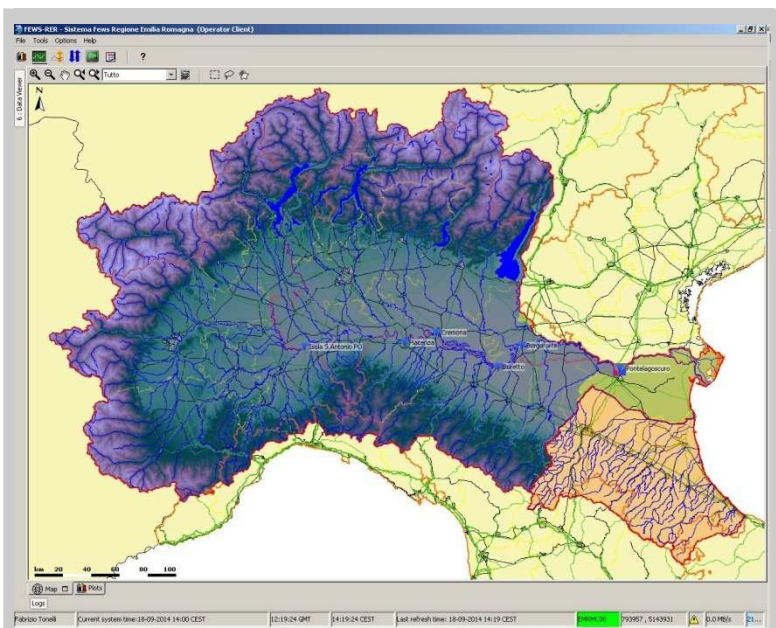


Figura 3.5 Ubicazione e caratteristiche della stazione idrometrica di Pontelagoscuro sul Po

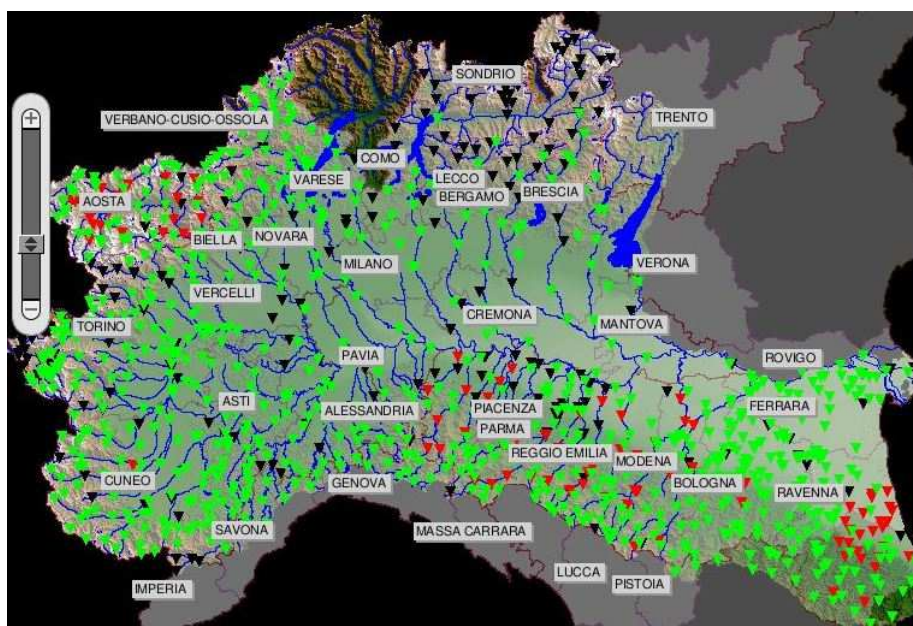


Figura 3.6 Rete dei sensori pluviometrici nel distretto del Po

Nel grafico di Figura 3.7, in cui è illustrata la serie delle precipitazioni annuali ragguagliate all'area del bacino del Po chiuso a Pontelagoscuro dal 1923 al 2013 e la rispettiva media mobile decennale, sono indicati sia gli eventi di siccità documentati nella letteratura di settore (etichette gialle in basso), che due periodi particolari in cui il valore annuo di precipitazione si è mantenuto al di sotto della media di lungo periodo: il primo, compreso tra il 1944 e il 1958 (piogge a partire dal 1934), ed il secondo che si estende dal 1987 (piogge dal 1978) al momento attuale. I decenni mediamente meno piovosi si sono rivelati quelli del 1941-1950 e del 1989-1998, con un valore medio minimo di 1000 mm/anno. Dalla Figura 3.8, in cui sono rappresentati i deflussi alla stazione di Pontelagoscuro, è possibile dedurre l'effetto sulle portate degli scarsi afflussi dei periodi citati.

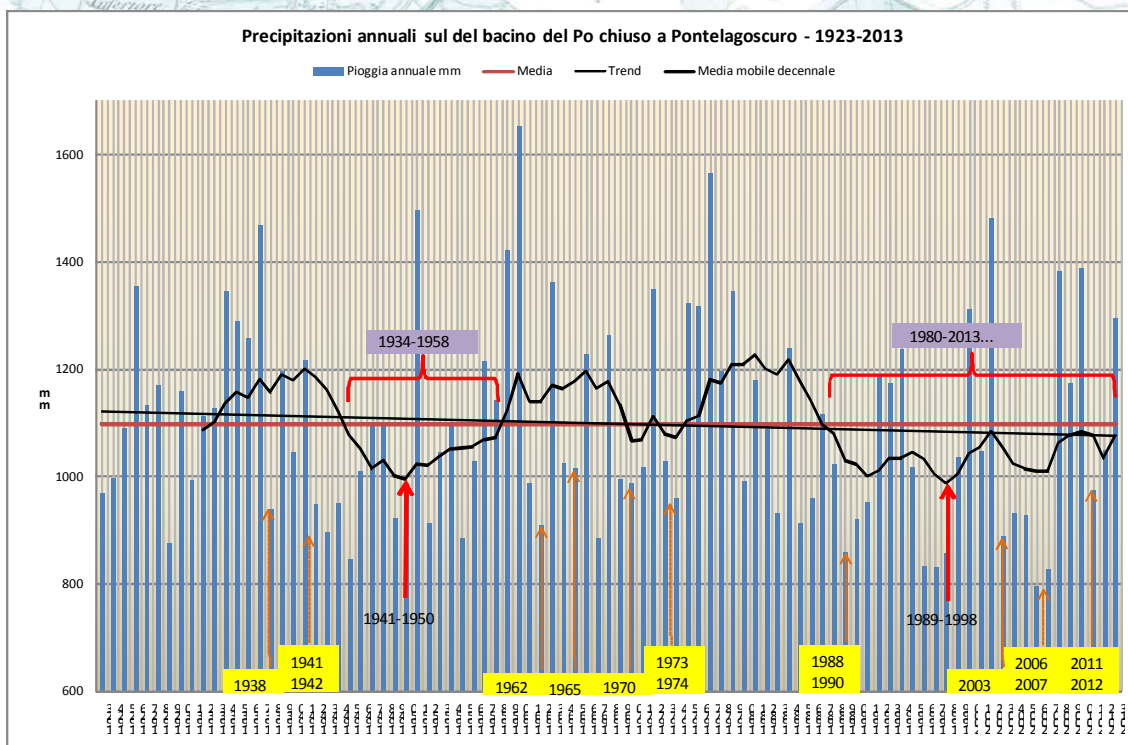


Figura 3.7 Serie storica della pioggia annua cumulata sul bacino del Po chiuso a Pontelagoscuro. Le etichette evidenziano il confronto tra il minimo nella media decennale dell'ultimo periodo ed il minimo storico degli anni '40

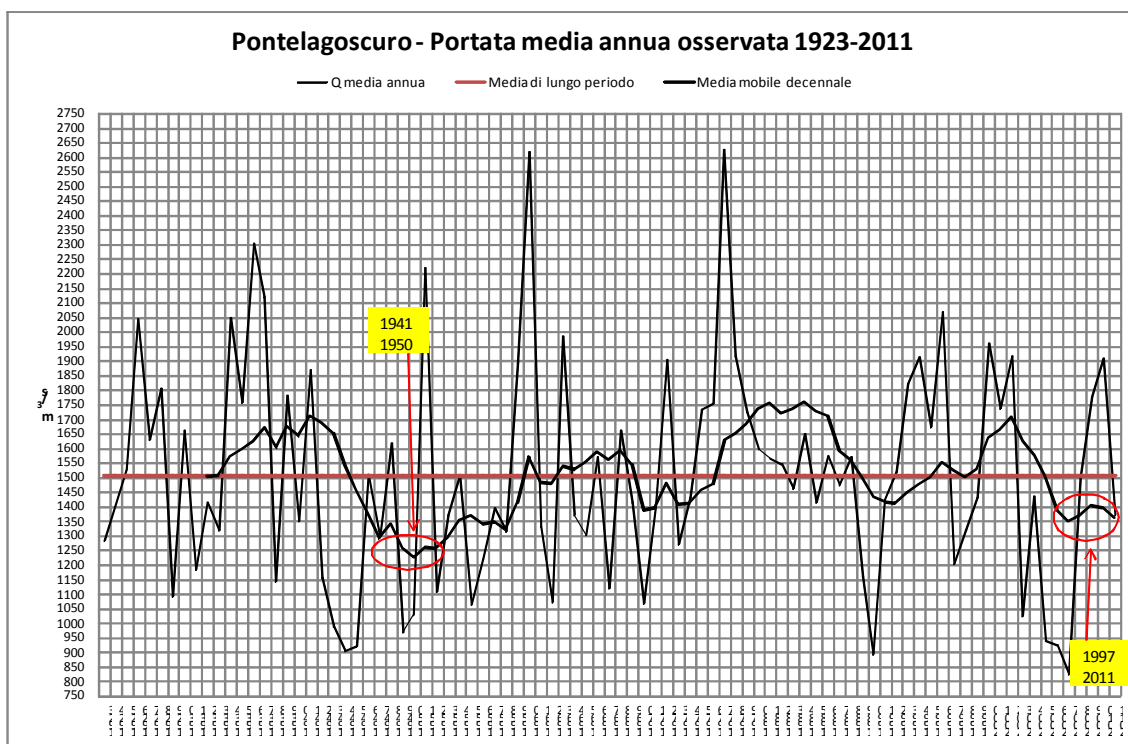


Figura 3.8 Andamento della portata media annua misurata a Pontelagoscuro dal 1923 al 2010. Le etichette gialle evidenziano il confronto tra i valori medi decennali dell'ultimo decennio e del decennio critico 1941-1951



3.1. Idrologia degli ultimi dieci anni

Il decennio appena trascorso, dal 2003 al 2012, è stato sicuramente caratterizzato dall'occorrenza molto frequente di episodi di scarsa precipitazione o siccità, a volte comuni a tutta Europa, a volte limitati a porzioni del bacino del Po. Tale esperienza emerge chiaramente dall'analisi della situazione idrologica degli ultimi dieci anni nel contesto storico, che ha permesso di confrontare alcune caratteristiche idrologiche di base con le medie storiche di lungo periodo.

In Figura 3.9 sono riportati e messi a confronto tra loro i parametri caratteristici delle curve di durata relative rispettivamente al periodo 1923-2000 e 2001-2010, con l'intento di evidenziare le differenze tra l'ultimo decennio ed il periodo precedente. Oltre alla portata media, è riportata la portata semipermanente, (durata di 186,5 giorni/anno), le portate limite di piena e di magra ordinaria, con durata pari rispettivamente a 91 e a 274 giorni/anno, utilizzate nella tradizione dell'ex ufficio Idrografico per individuare i relativi stati idrologici, la portata con durata di 355 giorni/anno, rappresentativa degli stati di magra straordinari, e la portata minima assoluta. Tutti i valori di riferimento nel decennio 2001-2010 sono stati inferiori alla media storica, a causa dell'elevata frequenza con cui si sono manifestate crisi idriche nel bacino del Po (20003, 2006, 2007, 2011, 2012).

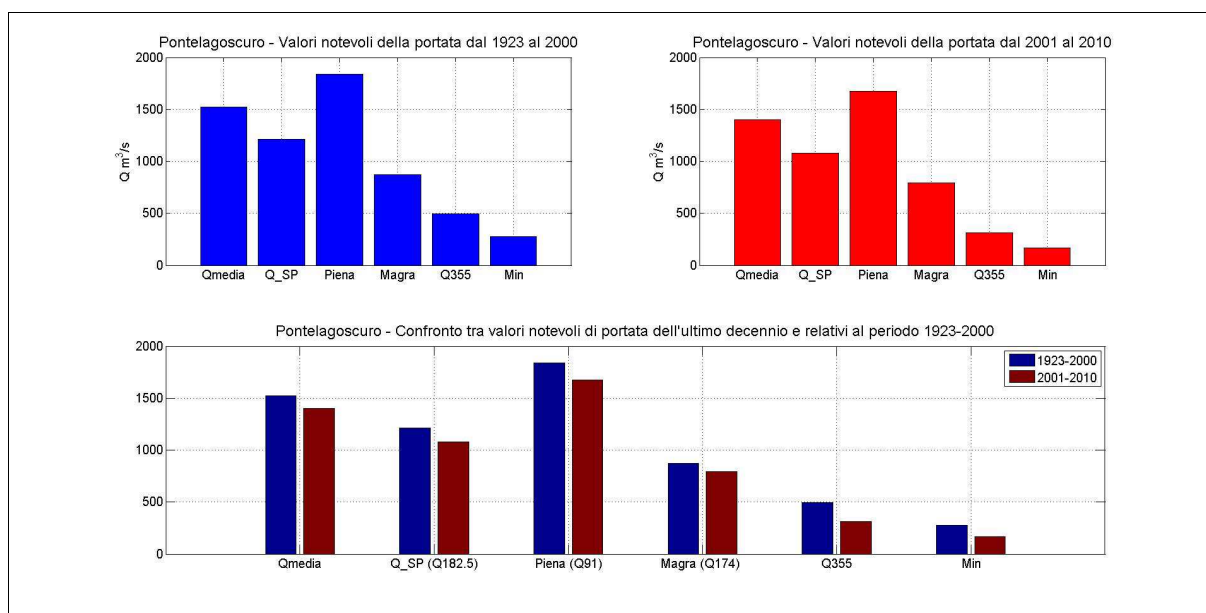


Figura 3.9 Riepilogo delle differenze tra i valori notevoli delle curve di durata osservati nell'ultimo decennio (2001-2010) e nel periodo precedente (1923-2000).

In **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata. è presentato il diagramma della portata con durata 355 giorni/anno, aggiornato, rispetto a quanto riportato dall'ing. Lino Cati nella pubblicazione "Idrografia e idrologia del Po"¹², con i dati del periodo 1975-2010, e la relativa linea di tendenza, ottenuta per semplice interpolazione lineare.

Nel 2003 e nel 2006 si sono presentati i due minimi che hanno successivamente superato in intensità per due volte il minimo storico del 1944. Come già osservato dall'ing. Lino Cati, i *trends* evidenziati non possono essere definitivamente interpretati alla luce dei cambiamenti climatici in corso fino a che non si possa analizzare correttamente anche il *trend* delle portate prelevate dai corsi d'acqua del bacino del Po per fini irrigui nello stesso periodo.

¹² Pubblicazione n. 19 dell'Ufficio Idrografico del Po - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - 1981

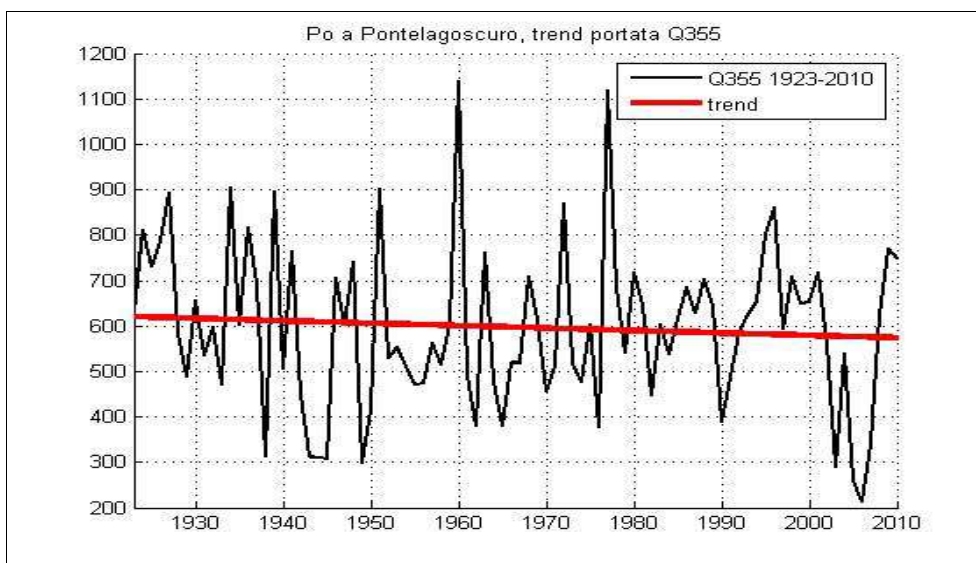


Figura 3.10 Andamento della Q355 dal 1923 al 2010

Nell'ultima decade di giugno 2015 l'anticiclone africano ha fatto il suo ingresso nel bacino mediterraneo, avanzando profondamente fino al nord Europa. A causa di questo anomalo posizionamento della vasta cintura sub-tropicale, l'Italia si è trovata ad essere proprio nel centro dell'alta pressione e a risentire di un rapido innalzamento delle temperature e una sensibile riduzione delle precipitazioni. Nel bacino del fiume Po le temperature sono risultate elevate sia nei valori massimi sia nei valori minimi, attestandosi su valori superiori alle medie climatiche; le precipitazioni sono pertanto risultate scarse e inferiori alla norma fino all'ultimo decade di agosto.

Nell'istogramma seguente sono messi a confronto gli afflussi mensili degli anni siccitosi già indicati con gli stessi afflussi registrati da aprile ad agosto 2015, per caratterizzare quest'ultima crisi idrica rispetto ai dati storici già analizzati.

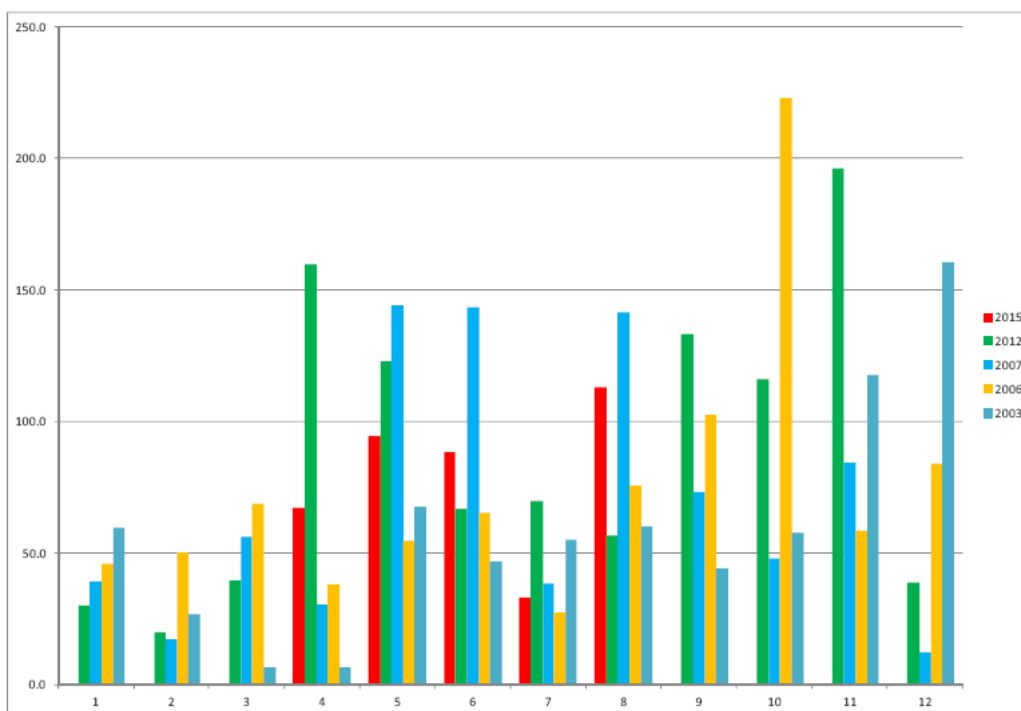


Figura 3.11 Confronto degli afflussi mensili negli anni siccitosi che si sono verificati nel bacino del fiume Po



Le analisi condotte per evento 2015 e il confronto con gli eventi pregressi dimostrano che le condizioni di afflusso meteorico nei mesi che vanno da marzo ad agosto non sono risultate molto inferiori alla norma del periodo, fatta eccezione per il solo mese di luglio per la durata di un mese con conseguente impatto sugli utilizzi idrici. E' infatti nel mese di luglio che si è osservata la manifestazione della carenza idrica, con il valore di disponibilità misurata alle sezioni di riferimento del fiume Po che scende al di sotto dei valori del 2007, per rimanere tale almeno fino al 20 agosto (Adb Po, 2015)¹³.

3.2. Le magre del Po

L'analisi delle magre del Po è stata effettuata a partire da una serie di dati molto estesa, costituita dai valori di portata giornaliera disponibili tra il 1923 e il 2010 per le stazioni di riferimento Piacenza, Cremona, Boretto, Borgoforte, e Pontelagoscuro. I parametri caratteristici degli stati di magra sono stati studiati al fine di studiarne l'evoluzione negli ultimi 90 anni. Sono quindi stati studiati:

- l'andamento dei minimi e degli episodi di magra;
- i risultati delle analisi degli stati di magra effettuate attraverso il confronto di diversi periodi (1923-1974/1975-2010, e 1923-2000/2001-2010), con l'ausilio del metodo *Index of Hydrologic Alteration*, messo a disposizione da *Nature Conservancy*¹⁴ al fine di verificare se si sono manifestati *trends* e di inquadrare l'ultimo decennio di osservazioni;
- i risultati delle analisi di frequenza delle magre idrologiche e delle siccità, e le serie storiche di indicatori statistici caratterizzanti le siccità (SPI, SRI, ecc.), effettuate a supporto della realizzazione del sistema DEWS-Po.

Tutti i risultati ottenuti derivano dall'analisi di serie di portata osservata, pertanto per essi valgono le osservazioni riportate in precedenza circa l'impossibilità di distinguere se le tendenze che si osservano siano imputabili ai cambiamenti climatici o ad una modifica del regime dei prelievi antropici di risorsa idrica dai corpi idrici del bacino.

Nei diagrammi di Figura 3.12, con riferimento all'intero periodo di osservazione dal 1923 al 2010, sono messi a confronto il minimo annuale della portata media di sette giorni e il minimo annuale della portata media di 90 giorni: emerge una tendenza alla diminuzione, oltre alla rilevanza del minimo del 2003, che permane come minimo storico anche in Figura 3.12(b) con un valore di portata media di 90 giorni al di sotto 400 m³/s.

Ulteriori approfondimenti sono riportati nella Relazione Generale del Piano del Bilancio idrico del distretto del Po e nei relativi Allegati.

¹³ <http://www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home/Monitoraggio/Monitoraggiodelbilancioidrico/RelazioneCrisiidrica2015.html>

¹⁴ The Nature Conservancy, 2009 - Indicators of Hydrologic Alteration, Version 7.1 - User's Manual

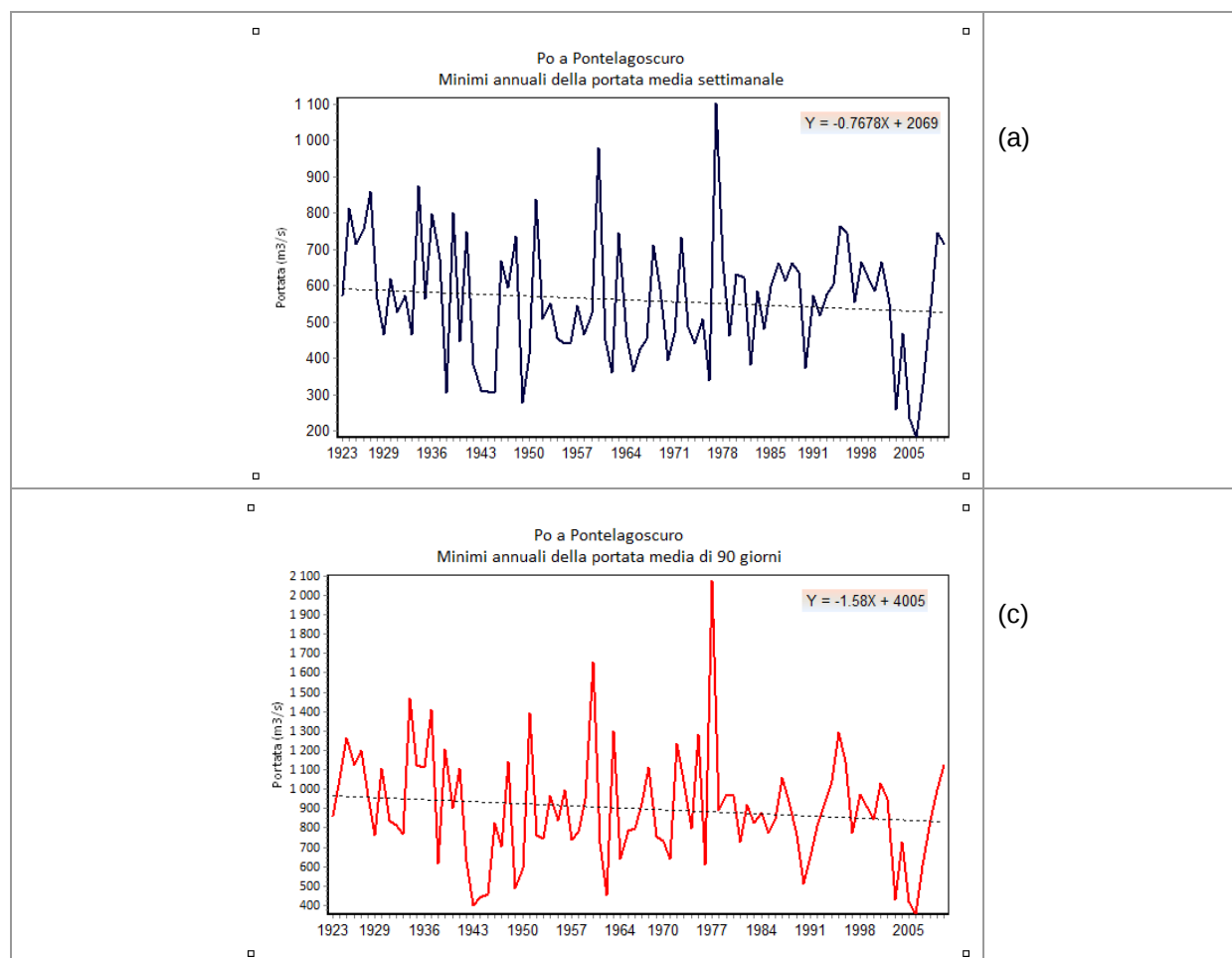


Figura 3.12 Fiume Po Po a Pontelagoscuro: andamento dei minimi della portata dal 1923 al 2010. (a) Media di sette giorni (b), media di trenta giorni, (c) media di 90 giorni.

Infine, per caratterizzare l'evento 2015 rispetto al pregresso a titolo esemplificativo si riporta in Figura 3.13 l'andamento delle portate medie mensili del Po a Pontelagoscuro (sezione di chiusura del bacino) durante l'anno 2015 a confronto con la media di lungo periodo, l'anno precedente ed il minimo storico

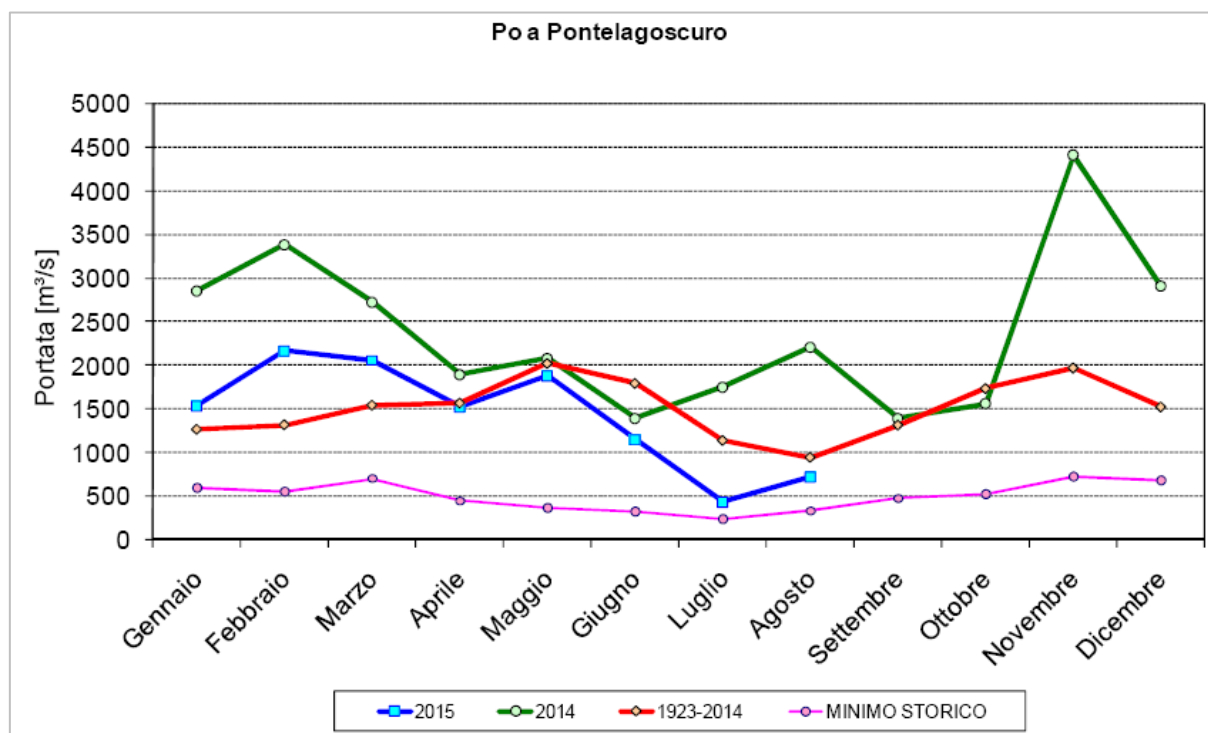


Figura 3.13 Confronto tra le portate medie mensili del Po a Pontelagoscuro e i dati pregressi

In estrema sintesi le analisi condotte e i risultati ottenuti hanno portato a concludere che gli effetti concomitanti delle elevate temperature, dell'effetto dei prelievi e della scarsità di precipitazioni nel 2015 si sono ripercossi, a scala mensile, sull'immediata disponibilità della risorsa idrica superficiale e sulle portate del fiume Po, con ripercussioni anche sulla risalita del cuneo salino.

La crisi idrica del 2015 è stata, infatti, caratterizzata da una intrusione significativa del cuneo salino, che nel ramo di Goro ha raggiunto i valori massimi di 17 km in alta marea e di 12 km circa in bassa marea. Confrontando questi valori con le annate siccitose precedenti 2003, 2006, 2007 e 2012, si può notare che il ramo di Goro è sempre stato il più interessato dalla risalita di acqua salmastra, con valori tra i 14 e i 25 km in bassa marea e tra i 19 e i 30 km in alta marea.

3.2.1. Siccità: indici e analisi bivariata di frequenza

La definizione del tempo di ritorno per un episodio di siccità non è semplice come per l'evento di piena: la siccità si innesca lentamente, e, a differenza della piena, non è caratterizzata solamente dall'intensità del fenomeno, ovvero dal valore minimo assunto dalle variabili di riferimento pioggia e portata fluviale, ma anche in misura rilevante dalla sua durata nel tempo¹⁵.

Nelle sezioni di riferimento illustrate in Figura 3.14, è stata quindi condotta un'analisi in frequenze delle siccità, sia tramite un approccio univariato, relativo cioè ad una variabile aleatoria indipendente, sia con un più avanzato approccio multivariato, che consente di valutare sia l'intensità che la durata del fenomeno, una volta definito l'evento siccitoso attraverso un'analisi a soglia. Ciò ha consentito il calcolo del "periodo di ritorno secondario, $\rho_T(D,S)$ ", che **rappresenta il tempo medio che intercorre tra due eventi siccitosi di entità pari o superiore a quella identificata dalla coppia (D,S) in termini di durata e severità.**

¹⁵ L'attribuzione del valore del tempo di ritorno richiede la definizione di un valore di soglia sulla portata minima, al di sotto del quale comincia ad essere registrato l'episodio siccitoso".



Figura 3.14 Stazioni utilizzate per l'analisi bivariata di frequenza delle magre del Po

Di seguito si riporta la descrizione degli eventi più severi degli anni 2003, 2005, 2006 e 2007.

Rimandando al Piano del Bilancio Idrico del distretto del fiume Po per i necessari approfondimenti, si riportano qui i valori della stima del tempo di ritorno degli eventi delle annate più critiche, ottenuti sulla base delle soglie definite nell'ambito dello studio per la stazione di Pontelagoscuro.

- 4 eventi nel 2003, di cui il maggiore con periodo di ritorno secondario di circa 250 anni, durata di 109 giorni e volume 2.34 miliardi di m^3 ;
- 2 eventi nel 2005, di cui uno con periodo di ritorno secondari di circa 210 anni, volume pari a 2,29 x miliardi di m^3 e durata 86 giorni;
- 4 eventi nel 2006, di cui uno con periodo di ritorno secondario di circa 205 anni, durata 83 giorni e volume 2,84 miliardi di m^3 ;
- 8 eventi nel 2007, di cui uno con periodo di ritorno secondario di circa 108 anni, durata di 54 giorni e volume di circa 1,3 miliardi di m^3

Analizzando i dati alla luce dell'esperienza derivante dalla gestione della risorsa effettuata in tempo reale presso l'Autorità di bacino del fiume Po durante le crisi, emerge che gli eventi che hanno richiesto una gestione straordinaria sono quelli caratterizzati a Pontelagoscuro da un ammanco di risorsa superiore a 1 miliardo di m^3 e con durata superiore a 50 giorni, con tempo di ritorno secondario quindi di circa 100 anni.



4. Linee di azione prioritarie nel distretto del Po

Partendo dagli eventi che si sono manifestati nel distretto idrografico del fiume Po sono state individuate le seguenti azioni come base per l'organizzazione delle attività per il contrasto della carenza idrica e la gestione delle siccità:

- individuazione dei fabbisogni antropici connessi al consumo umano ed alle attività produttive presenti sul territorio, in un contesto di sostenibilità ambientale, economica e sociale;
- definizione della portata ecologica il (*environmental flow*) sulla base di quanto proposto dalla Commissione Europea;
- condivisione dei criteri a livello distrettuale per la valutazione degli impatti prodotti dai prelievi sull'ambiente fluviale e sulla qualità dei corpi idrici;
- analizzare la genesi, le caratteristiche e gli impatti delle crisi idriche, al fine di definire adeguate misure per la gestione delle siccità.

Tra le azioni per la mitigazione degli impatti della siccità, risulta fondamentale l'elaborazione di un quadro conoscitivo relativo all'evoluzione della disponibilità idrica nel bacino del Po, e all'evoluzione delle crisi idriche che si sono presentate nell'ultimo secolo, con la finalità di individuare nello specifico i *gaps* quantitativi attuali e futuri rispetto alla domanda e alla disponibilità di risorsa idrica naturale.

Si osserva in particolare che condividere, alla scala del distretto, strumenti che consentano l'inquadramento dei fenomeni di *carenza idrica* e di *siccità*, basati su indicatori meteo-climatici, di disponibilità idrica e di uso omogenei e standardizzati, risulta necessario al fine dell'attivazione delle deroghe temporanee al raggiungimento degli obiettivi del Piano relative all'art 4.6 della DQA in caso di siccità prolungata. A tal fine si rimanda al Piano del Bilancio Idrico del distretto del Fiume Po per ulteriori approfondimenti. -

La conoscenza della resilienza del sistema degli usi alle siccità e alle siccità prolungate, degli impatti e della vulnerabilità locale del territorio compongono un quadro di base per la scelta e l'applicazione di misure per la riduzione della vulnerabilità alla siccità e per la lotta alla carenza idrica, che possono comprendere:

- la riconsiderazione dei diritti di prelievo sulla base di una maggior prioritizzazione degli obiettivi ambientali;
- la progettazione del monitoraggio ed attuazione del controllo sui prelievi, basata su una disciplina della misura uniforme alla scala del distretto idrografico, anche al fine di contrastare l'uso abusivo;
- la condivisione e applicazione di standard e criteri fissati a livello nazionale per il riuso dell'acqua in agricoltura sulla base del documento UE "Proposta (Regolamento) di strumenti per stabilire standard comuni di qualità per sostenere il riuso dell'acqua – 2015";
- l'indirizzare, attraverso incentivi/condizionalità, le scelte degli operatori economici verso comportamenti coerenti con gli obiettivi ambientali della direttiva 2000/60 CE (*cross compliance* in campo agricolo (utilizzando lo strumento della PAC) attraverso modificazioni di uso del suolo, e aumento dell'efficienza, la riduzione delle perdite e la contestuale riduzione del prelievo;
- l'identificazione, valorizzazione e potenziamento delle misure per l'accumulo di risorsa idrica, qualora compatibili con gli obiettivi della DQA, al fine di compensare temporanee carenze di risorsa dovute alla variabilità stagionale e interannuale del regime idrologico.



Ad oggi, come già illustrato, nel bacino del Po, la gestione delle crisi idriche è stata operata in base ai contenuti del *"Protocollo d'intesa per l'attività unitaria conoscitiva e di controllo del bilancio idrico volta alla prevenzione degli eventi di magra eccezionale nel bacino idrografico del fiume Po"*, e attraverso il tavolo tecnico "Cabina di Regia". Il tavolo si attiva all'inizio della stagione irrigua per effettuare valutazioni periodiche della situazione, potenziando gli interventi in caso si prospettino condizioni di criticità. Inoltre, il tavolo coinvolge concretamente in incontri periodici tutte le amministrazioni che si occupano della gestione della risorsa, ed è aperto a tutti i principali *stakeholders* del settore. Ciò garantisce la condivisione delle informazioni e delle decisioni.

L'accordo ha portato alla realizzazione di un sistema di Early Warning (sistema DEWS-Po), e per la raccolta, elaborazione e restituzione delle informazioni necessarie, nonché eventuali strumenti ed i modelli di simulazione di distribuzione della risorsa nell'ambito d'interesse.

Altro importante risultato è rappresentato dalle linee guida *"Le magre del Po: conoscerle per prevederle, cooperare per prevenirle"*, che forniscono un modello organizzativo di gestione degli stati di siccità basato sui valori assunti dalle variabili di monitoraggio prodotte e previste dal sistema DEWS-Po.

In particolare, le linee guida individuano diversi "stati" in cui si può trovare il "sistema bacino", inteso come insieme di idrologia e apparati gestionali, per ciascuno dei quali sono individuate e pianificate corrispondenti azioni che il sistema di gestione deve attuare al fine di mitigare gli impatti della siccità sulla base dei livelli di criticità riscontrati classificati come segue:

- **Normale:** i valori degli indicatori (portate/livelli/volumi/accumuli) sono tali da prevedere la capacità di soddisfare le esigenze idriche del sistema, nei periodi di tempo e nelle aree considerate;
- **Pre-allerta** la domanda è ancora soddisfatta, ma gli indicatori mostrano un trend verso valori più preoccupanti, le previsioni climatiche mostrano ulteriore assenza di precipitazione e/o temperature troppo elevate per il periodo successivo.
- **Allerta:** lo stato di criticità si intensifica: le portate in alveo risultano inferiori alla media, la temperatura elevata determina un fabbisogno idrico superiore alla norma, i volumi accumulati negli invasi e nei serbatoi non sono tali da garantire il completamento della stagione irrigua con tassi di erogazione standard. Sono possibili danni economici e impatti reversibili sull'ambiente.
- **Emergenza:** sono state prese tutte le misure preventive ma prevale uno stato critico non ragionevolmente prevedibile, nel quale la risorsa idrica non risulta sufficiente ad evitare danni al sistema, anche irreversibili. Sussistono le condizioni per la dichiarazione dello stato di siccità prolungata ai sensi dell'art. 4.6 della Dir 2000/60 CE.

I livelli di criticità possono essere ricondotti ai livelli di rischio indicati nella Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile": ordinario, moderato, elevato e molto elevato.

A ciascuno di questi livelli di criticità corrispondono azioni e misure che divengono via via di maggiore impatto e più coercitive, elencate nel dettaglio nel Piano del Bilancio idrico del distretto del Fiume Po.

Rispetto ai contenuti che la Commissione Europea richiede debbano caratterizzare i *DMP*, il protocollo citato non risulta esaustivo soprattutto rispetto al livello di dettaglio di inquadramento della situazione e di trasparenza dei dati e dell'informazione, e rispetto agli impatti attesi della siccità sul territorio e alla misura dei volumi prelevati.

Lo strumento individuato per il superamento di questi limiti e per fornire una risposta esaustiva e integrata a livello distrettuale è rappresentato dal Piano del Bilancio idrico, già misura urgente del PdGPO 2010. Infatti, l'art. 1 della DQA indica le seguenti finalità generali:

- b) agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- e) contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità, ponendo limiti allo sfruttamento della risorsa idrica che tengano conto:



- dell'obbligo di non causare il deterioramento della qualità ambientale dei corpi idrici rispetto alle condizioni attuali, e
- della necessità di mettere in atto tutte le azioni necessarie per raggiungere lo stato di buono entro il 2015.

Per tali ragioni uno degli obiettivi generali del Piano del Bilancio idrico¹⁶ è il seguente:

"GESTIONE DELLE SICCATÀ - Promuovere la gestione proattiva delle siccità, al fine di minimizzarne gli impatti sul sistema socio-economico ed ambientale, tenendo anche conto dei possibili scenari di cambiamento climatico futuro"

Esso è declinato nei seguenti obiettivi specifici:

- promuovere la realizzazione di un sistema condiviso di monitoraggio in tempo reale del bilancio idrico, di previsione delle siccità ed allerta precoce, sulla base delle migliori pratiche delle tecnologie appropriate e di costi ragionevoli;
- individuare le azioni necessarie alla gestione proattiva delle siccità a livello distrettuale, anche definendo le grandezze critiche per la classificazione della condizione climatica in atto (indicatori, variabili climatiche e soglie);
- definire criteri ed indirizzi per lo sviluppo di piani del bilancio idrico territoriali finalizzati alla conservazione della risorsa idrica.

In particolare l'Allegato 3 alla Relazione Generale del Piano del Bilancio Idrico del distretto del fiume Po¹⁷, costituito dal *"Piano per la gestione delle siccità"* contiene l'analisi degli stati di magra del fiume Po, la presentazione di tutte le iniziative in atto e dei risultati degli studi condotti sul tema della gestione degli eventi estremi di siccità e carenza idrica, la presentazione delle linee guida per la gestione nel tempo reale degli eventi di magra e i risultati dell'analisi di impatto e vulnerabilità nel bacino del Po.

Sono previste, come misure del Piano del Bilancio Idrico, azioni per ridurre le criticità che ancora permangono legate a:

- difficoltà a distinguere in modo univoco la siccità dalla siccità prolungata, a causa dell'assenza di riferimenti quantitativi comunitari, ma anche dei molteplici aspetti che può assumere l'evento (siccità meteorologica, idrologica, socio-economica,...) con impatti non univocamente associabili alle caratteristiche meteorologiche dell'evento, che sono quelle meglio rilevabili.
- incompleta definizione degli impatti, e di conseguenza della vulnerabilità del distretto, a causa della grande varietà che essi possono assumere, in dipendenza da fattori meteorologici o strutturali: ad esempio l'impatto che un comparto irriguo può subire da una siccità dipende sia dalle condizioni di piovosità e temperatura che si presentano, sia dalla presenza e dall'efficacia delle eventuali infrastrutture irrigue presenti.

¹⁶ <http://www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home/PianodiBilanciIdrico/ProgettodiPianodiBilanciIdrico-PBI.html>

¹⁷ <http://www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home/PianodiBilanciIdrico/ProgettodiPianodiBilanciIdrico-PBI.html>



W2Adapt (2012). Socio-economic resilience – recommendation for a practical implementation at river-basin scale', Resilience enhancement and water demand management for climate change adaptation.

W2Adapt (2012). Water demand management in the case studies – ex-post performance assessment and lessons learned', Resilience enhancement and water demand management for climate change adaptation.

Zemp, M., Haeberli, W., Hoelzle, M. and Paul, F. 2006 - Alpine glaciers to disappear within decades? Geophysical Research Letters 33, L13504. doi:10.1029/2006GL026319.

Zemp, M., Paul, F., Hoelzle, M. and Haeberli, W. 2008 - Glacier fluctuations in the European Alps, 1850-2000: an overview and a spatiotemporal analysis of available data. In: Darkening Peaks: Glacier Retreat, Science, and Society (B. S. Orlove, E. Wiegandt and B. H. Luckman, eds.), 152–167. University of California Press, Los Angeles.

Zollo AL, Montesarchio M, Manzi MP, Cattaneo L, Bucchignani E, Mercogliano P, 2012 - Assessment of COSMO-CLM performances in simulating the past climate of Italy. CMCC Research Paper–RP0145.



Piano di Gestione *Acque*

Aggiornamento delle caratteristiche del distretto

Art. 5, All. VII, punti A.1 e B.1, della Direttiva 2000/60/CE e
Art. 118, All.3 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e *ss.mm.ii*

ALLEGATO 1.3 ALL'ELABORATO 1 INFORMAZIONI EX ART. 78-NONIES DEL D.LGS. 172/2015

Versione	2
Data	Creazione: 1 ottobre 2015 Modifica: 1 marzo 2016
Tipo	Relazione tecnica
Formato	Microsoft Word – dimensione: pagine 30
Identificatore	PdGPo2015_All13_Elab_1_3mar16.doc
Lingua	it-IT
Gestione dei diritti	 CC-by-nc-sa

Metadata estratto da Dublin Core Standard ISO 15836



AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO
Bacino di rilievo nazionale



Indice

1.	Premessa	1
2.	Informazioni necessarie per adempiere all'art.78- <i>nonies</i> del D.Lgs.172/2015	3
2.1.	Aspetti specifici per le acque di transizione e marino-costiere	22
3.	Elenco di controllo	24
4.	Considerazioni conclusive	26



1. Premessa

Con il decreto legislativo 13 ottobre 2015, n. 172 *“Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque”* è stata recepita la direttiva 2013/39/UE, una delle misure strategiche delineate all'articolo 16 della direttiva 2000/60/CE per combattere l'inquinamento idrico prodotto da singoli inquinanti o da gruppi di inquinanti che presentano un rischio significativo per l'ambiente acquatico. Tale direttiva integra e modifica la precedente direttiva 2008/105/CE che era già stata recepita a livello nazionale e che ha rappresentato il riferimento per il riesame del PdG Po e la definizione dello stato chimico dei corpi idrici.

La direttiva 2013/39/UE, e di conseguenza anche il decreto nazionale di recepimento di recente emanazione, prevede alcune modifiche significative rispetto al contesto pregresso in cui finora si è operato, in quanto:

- rivede gli Standard di Qualità Ambientali (SQA-Media Annuale e Concentrazione Massima Ammissibile) di 7 sostanze già incluse nel precedente elenco di priorità; i nuovi SQA dovranno essere applicati a partire dal 2016 e quindi nel secondo ciclo di pianificazione DQA 2015-2021 e in fase di attuazione del PdG Po 2015;
- introduce l'obbligo di monitoraggio nella matrice biota per talune sostanze;
- definisce i termini entro i quali dare esecuzione al monitoraggio per dette sostanze;
- introduce l'obbligo di monitorare le sostanze incluse nell'elenco di controllo (*watch list*) definito dalla Commissione Europea con la decisione 2015/495 al fine di aggiornare la lista di sostanze prioritarie. Le attività previste per il monitoraggio di queste sostanze sono coordinate dal MATTM e da ISPRA a cui è affidato il compito di coordinamento del Sistema delle Agenzie Ambientali Regionali per l'acquisizione dei dati necessari;
- aggiunge all'elenco delle 33 sostanze prioritarie già individuate, altre 12 sostanze, con relativo SQA, per le quali è previsto il monitoraggio dal 2018.

L'obiettivo generale di questa nuova direttiva è quello di raggiungere il buono stato chimico dei corpi idrici *entro il 2021*, con riferimento alle sostanze già presenti nell'elenco della direttiva 2008/105/UE e per cui sono stati revisionati gli SQA, ed *entro il 2027*, con riferimento alle sostanze di nuova introduzione.

Nel distretto padano le Regioni e le ARPA/APPA del distretto già avviato le verifiche e le revisioni delle reti di monitoraggio finora utilizzate e hanno in corso gli approfondimenti necessari per valutare le soluzioni possibili ai diversi problemi emersi per garantire gli adeguamenti dei protocolli di analisi e la loro fattibilità con la strumentazione ad oggi disponibile nei laboratori.

Per adempiere a quanto disposto dall'art. 78-*nonies* del recente D.Lgs. 172/2015 in questo Allegato dell'Elaborato 1 del PdG Po 2015 si fornisce, quindi, una sintesi delle informazioni richieste e trasmesse da parte delle Regioni del distretto e si evidenziano le criticità attuali di applicazione che dovranno essere affrontate entro il prossimo riesame del PdG. Ad integrazione di quanto di seguito riportato si rimanda anche all'Allegato 6 dell'Elaborato 2 del PdG Po 2015 che descrive il primo inventario delle sostanze prioritarie nel distretto padano.

Il rispetto di queste nuove norme è un'operazione alquanto complessa e di non semplice e rapida realizzazione, soprattutto per i tempi necessari per attrezzare, a risorse economiche invariate, i laboratori attuali allo scopo di garantire i livelli di analisi richiesti per i nuovi SQA e/o per le nuove sostanze introdotte con concentrazioni molto basse che con la strumentazione attualmente in uso non



sono determinabili. Anche per le sostanze monitorate, i LOQ non sempre risultano adeguati agli SQA, come era già emerso in sede di compilazione del primo inventario delle sostanze prioritarie¹.

Oltre a questi problemi generali e comuni a tutte le Regioni/ARPA del distretto esistono anche difficoltà tecnico-scientifiche per l'utilizzo di *taxa di biota* alternativi e per la valutazione della concentrazione di *piombo* e *nicel* in base alla biodisponibilità sito-specifica. La mancanza di metodi standardizzati, scientificamente validati e linee guida nazionali per queste analisi (per il biota sono previste solo entro il 22 marzo 2016 in base a quanto disposto dal D.Lgs. 172/2015, all'art. 1) rappresenta un ostacolo determinante per valutare la fattibilità tecnica e l'efficacia dei monitoraggi richiesti e per garantire il coordinamento degli stessi a livello distrettuale.

¹ Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'all.1 dell'Allegato 6 dell'Elaborato 2 del PdG Po 2015, dove si segnalano i LOQ regionali che non risultavano adeguati



2. Informazioni per adempiere all'art.78-*nonies* del D.Lgs.172/2015

Come già ampiamente indicato nell'Elaborato 1 “*Stato delle risorse idriche*” del PdG Po 2015, fino al 2015, nel distretto idrografico del fiume Po i protocolli analitici e la frequenza con cui sono stati applicati, per la ricerca a livello regionale delle sostanze prioritarie nelle acque superficiali, sono stati adottati in ottemperanza alla normativa tuttora vigente e sono frutto di un'attenta analisi delle pressioni insistenti sui corpi idrici dalla quale è possibile individuare attività che comportino scarichi, emissioni, rilasci o perdite di tali sostanze sul territorio.

In funzione delle diversità territoriali e ambientali che caratterizzano le singole Regioni e della loro estensione all'interno del bacino idrografico del f. Po, i protocolli di analisi adottati possono differire e non comprendere tutte le sostanze di cui alle tabelle del D.Lgs. 172/2015, ma solo quelle selezionate in base all'analisi delle pressioni e dei dati pregressi e storici.

Le informazioni richieste per adempiere all'art.78-*nonies* del recente D.Lgs. 172/2015 sono state fornite dalle Regioni del distretto, avvalendosi delle ARPA/APPA, e di seguito sono sintetizzate attraverso:

- una tabella contenente, per ogni sostanza ricercata, il numero CAS, l'unità di misura, il limite di quantificazione (LOQ) e il metodo di riferimento utilizzato a livello di singola Regione (*adempimento di cui alle lettere a) e b) del comma 1 dell'art. 78 nonies*, vedi Tabella 1);
- una tabella contenente le informazioni trasmesse sulle prestazioni di tali metodi in relazione ai criteri minimi di efficienza di cui all'articolo 78-*sexies* (*adempimento di cui alle lettere a) e b) del comma 1 dell'art. 78 nonies*, vedi Tabella 2);
- una tabella riepilogativa delle informazioni pertinenti per le sostanze per le quali si applica l'opzione di cui all'art. 78, comma 3, (*adempimento di cui alla lettera b) del comma 1 dell'art. 78 nonies*, vedi Tabella 3).

Per il comma 2 dell'art. 78-*nonies*², si segnala, inoltre, che per tutti i monitoraggi effettuati per lo stato chimico delle acque non sono previsti SQA differenti da quelli riportati dalle norme vigenti e che per i monitoraggi in conformità all'art. 78, comma 4-bis vengono rispettate le frequenze previste dalla normativa (*adempimento di cui alla lettera c) del comma 1 dell'art. 78-nonies*).

Per fornire un quadro il più esaustivo possibile delle attività in corso per l'attuazione delle norme citate, si forniscono anche le informazioni trasmesse dalle Regioni in merito a quanto richiesto dal MATTM e da ISPRA per le sostanze incluse nell'elenco di controllo (*watch list*) ai sensi dell'art. 78-*undecies* del D.Lgs.172/2015.

Tutte le informazioni riguardanti lo stato chimico dei corpi idrici e le misure del PdG Po 2015 programmate sono descritte negli Elaborati del Piano, pubblicate e rese accessibili al pubblico sul al seguente indirizzo web: <http://pianoacque.adbpo.it/>, a cui accedere attraverso il sito ufficiale dell'Autorità di bacino del fiume Po.

² (... se del caso, i piani di gestione riportano per gli SQA alternativi stabiliti per la colonna d'acqua relativi all'esaclorobenzene e all'esaclorobutadiene, per lo SQA stabilito per il biota relativo al DDT e per gli SQA stabiliti per le sostanze di cui alla tabella 21A del paragrafo A.2.6 dell'allegato 1. la motivazione tecnica che dimostri che tali SQA garantiscano almeno lo stesso livello di protezione degli SQA fissati per le altre matrici alla Tabella 1/A del paragrafo A.2.6 dell'allegato I alla Parte Terza...)



Tabella 1 Sintesi delle informazioni di interesse per l'art. 78-nonies del D.Lgs. 172/2015 trasmesse dalle Regioni del distretto idrografico del fiume Po per le acque superficiali interne e per le altre acque dove indicato con "aa" (*: con la casella grigia si indicano le 7 sostanze per cui sono stati modificati gli SQA; i dati mancanti sono in corso di acquisizione)

Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
1-Cloro-2,4-Dinitrobenzene	97-00-7	µg/L											0,5			
1-Cloro-3-Nitrobenzene	88-73-3	µg/L											0,5			
1,1,1 Tricloroetano	71-55-6	µg/L	0,1	APAT IRSA 5150			0,1	APAT CNR-IRSA 5150 - Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21	Adeg.	EPA 5030C 2003+EPA 826C 2006			0,5		0,05	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
1,1-Dicloroetano	75-34-3	µg/L											0,5		0,05	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
1,2-Dicloroetano	107-06-2	µg/L			1-0,3 (aa)	EPA 5030B 2003 (purge and trap); EPA 8260C 2006 (GC/MS)	0,03	Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21	0,1	EPA 5030C 2003+EPA 826C 2006			0,5			
1,2 Diclorobenzene	95-50-1	µg/L					0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21					0,5		0,1	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
1,3 Diclorobenzene	541-73-1	µg/L					0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21					0,5		0,1	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
1,4,2 Diclorobenzene	106-46-7	µg/L					0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21							0,1	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
1,1-Dicloroetene	75-35-4	µg/L											0,5			
1,2-Dicloroetene	156-59-2	µg/L											0,5			
1,2-Dicloropropano	78-87-5	µg/L											0,5			
1,3-Dicloropropene	542-75-6	µg/L											0,5			
1,4-Diclorobenzene	106-46-7	µg/L											0,5			
1,1,2,2 Tetracloroetano	127-18-4	µg/L											0,5			
1,2,3Triclorobenzene	87-61-6	µg/L					0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21					0,1		0,05	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
1,2,4 Triclorobenzene	12082-1	µg/L					0,05	Notiziario IRSA n. 1					0,1		0,1	EPA 5030 + EPA



Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
								(2005) ED. on-line 16-21								8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
1,3,5 Triclorobenzene	108-70-3	µg/L					0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21							0,05	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
1,1,2-Tricloroetano	79-00-5	µg/L											0,5			
2-Clorotoluene	95-49-8	µg/L											0,5			
4-Clorotoluene	106-43-4	µg/L											0,5			
2,4-D	94-75-7	µg/L					0,01-0,05	EPA 8321B 2007- MW016.0CVR					0,02		0,05	EPA 555 1992 + APAT-CNR_IRSA 5050
2,4 - DB	94-82-6	µg/L											0,02			
2,6 Diclorobenzamide	2008-58-4	µg/L											0,02		0,02	EPA 555- 1992 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
3-Cloroanilina	108-42-9	µg/L											0,5			
3-Clorofenolo	108-43-0	µg/L											0,5			
4-Clorofenolo	106-48-9	µg/L											0,5			
3,4-Dicloroanilina	95-76-1	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060												
Acetochlor	34256-82-1	µg/L					0,01-0,05	EPA 8321B 2007- MW016.0CVR	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02			
Aclofinen	74070-45-5	µg/L													0,1	EPA 555-1:1992
Acido 2,4,5 – Triclorofenossiacetico (2,4,5 T)	93-76-5	µg/L					0,01-0,05	EPA 8321B 2007- MW016.0CVR								
Alacloro	15972-60-8	µg/L			0,01	Metodi Analitici per le Acque: Cap. 5060 APAT-IRSA-CNR	0,01-0,05	APAT IRSA 5060	0,05	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02		0,05	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Alfa Esaclorocicloesano	319-84-6	µg/L											0,002			
Ametrina	834-12-8	µg/L					0,05	APAT IRSA 5060	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						



Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
Amidosulfuron	120923-37-7	µg/L											0,02			
AMPA	1066-51-9	µg/L													0,1	APAT IRSA 5060
Antimonio disciolto	7440-36-0	µg/L					2	EPA 200.8 1994								
Antiparassitari del ciclodiene (Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin)	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6				0,01 (aa), 0,02(aa), 0,02 (aa), 0,01 (aa)	Metodo Quechers ; estrazione SPE in fase dispersa;GC/MS Singolo quadrupolo	0,01-0,05	APAT IRSA 5060	0,03	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,002		0,01	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Antracene *	120-12-7	µg/L			0,01-0,005 (aa)	APAT IRSA 5080:2003 Man29 (estrazione LIQ-LIQ + GC/MS)	0,005-0,01	APAT IRSA 5080	0,01	APAT IRSA 5080			0,002		0,001	APAT-CNR IRSA 5080 man. 29/2003 / EPA 8270
Arsenico	7440-38-2	µg/L	2,5	APAT IRSA 3020			1-2	UNI EN ISO 17294-2:2005 -EPA 200.8 1994	Adeg.	UNI EN ISO 17294-2:2005- Rapporti ISTISAN 2007/31 Met. ISS DBB 034			3		1	EPA 200.9 /APHA STANDARD Methods 2012, 3113B
Atrazina	1912-24-9	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060	0,01	Metodo Analitico BfR-IX-2005	0,01-0,05	APAT IRSA 5060	0,05	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02		0,02	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Azimsulfuron	120162-55-2	µg/L											0,02			
Azinfos etile	2642-71-9	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,05	APAT IRSA 5060	Non adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Azinfos metile	86-50-0	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,01-0,05	APAT IRSA 5060	Non adeg.	Metodo interno – conforma a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Azoxystrobina	131860-33-8	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,01	EPA 8321B 2007	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02			
Benalaxil	71626-11-4	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Bensulfuron metile	83055-99-6	µg/L											0,02			
Bentazone	25057-89-0	µg/L					0,01-0,05	EPA 8321B 2007 - MW016.0CVR					0,02		0,03	EPA 555-1 992
Benzene	71-43-2	µg/L	0,5	APAT IRSA 5140	1	a) UNI 10899:2001 (HS-SPME)_b) EPA	0,03-0,1	Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21	0,01	EPA 5030C+EPA 826C 2006			0,2		0,1	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR



Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
					0,8 (aa)	5030 B + EPA 8260 B (P&T)										IRSA 5140 + 5150
Benzo(a)pirene*	50-32-8	µg/L			0,01	APAT IRSA 5080:2003 Man29 (estrazione LIQ-LIQ + GC/MS)	0,005-0,01	APAT IRSA 5080	0,01	APAT IRSA 5080			0,002		0,001	APAT-CNR_IRSA 5080 man. 29/2003 / EPA 8270
Benzo(b)fluorantene	205-99-2	µg/L			0,01	APAT IRSA 5080:2003 Man29 (estrazione LIQ-LIQ + GC/MS)			0,01	APAT IRSA 5080			0,002		0,001	APAT-CNR_IRSA 5080 man. 29/2003 / EPA 8270
Benzo(k)fluorantene	207-08-9	µg/L			0,01	APAT IRSA 5080:2003 Man29 (estrazione LIQ-LIQ + GC/MS)			0,01	APAT IRSA 5080			0,002		0,001	APAT-CNR_IRSA 5080 man. 29/2003 / EPA 8270
Benzo(g,h,i)perilene	191-24-2	µg/L			0,005	APAT IRSA 5080:2003 Man29 (estrazione LIQ-LIQ + GC/MS)			0,01	APAT IRSA 5080			0,001		0,001	APAT-CNR_IRSA 5080 man. 29/2003 / EPA 8270
Beta Esaclorocicloesano	319-85-7	µg/L											0,002			
Bifentrin	82657-04-3	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060												
Bispyribac-sodium	125401-92-5	µg/L											0,02			
Boscalid	188425-85-6	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,01	EPA 8321B 2007	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02			
Bromophos	2104-96-3	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Bromophos-ethyl	4824-78-6	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Bromopropylate	18181-80-1	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Bromophos	2104-96-3	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Bupirimate	41483-43-6	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060												
Buprofezin	953030-84-7	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti						



Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po
Resoconto e aggiornamento al 2015

Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
										ISTISAN 2007/31						
Cadmio e composti	7440-43-9	µg/L	0,5	APAT IRSA 3020-3120			0,1	EPA 200.8 1994 UNI EN ISO 17294-2:2005	0,5	UNI EN ISO 17294-2:2005- APAT IRSA 3020			0,5		0,04	EPA 200.7 / EPA 6010 C / EPA 7010
Caffeina	58-08-2	µg/L											0,05			
Captano	133-06-2	µg/L					0,05	APAT IRSA 5060	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02			
Carbaryl	63-25-2	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Carbofuran	1563-66-2	µg/L											0,02			
Carbophenothion	786-19-6	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Cyprodinil	121552-612	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Chinossifen	124495-18-7	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060												
Cianazina	21725-46-2	µg/L					0,05	APAT IRSA 5060	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Cianuri totali	57-12-5	µg/L					10	APHA Standard Methods for the examination of water and waste water ed 21th. 4500-CN C + 4500-CN E.								
Cicloxidim	101205-02-1	µg/L											0,02			
Cimoxanil	57966-95-7	µg/L											0,02			
Ciprodinil	121552-61-2	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060												
Clomazone	81777-89-1	µg/L					0,01	EPA 8321B 2007					0,02			
Clorfenvinfos	470-90-6	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060	0,01	Metodo Analitico BfR-IX-2005	0,01-0,05	APAT IRSA 5060								
Cloridazon	1698-60-8	µg/L					0,01	EPA 8321B 2007								



Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
Cloroalcani C10-13	85535-84-8	µg/L			0,1-0,05 (aa)	Metodo interno (estrazione LIQ-LIQ + purificazione gel di silice + analisi GC/MS)										
Clorobenzene	108-90-7	µg/L					0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21	Adeg.	EPA 5030C+EPA 826C 2006			0,5		0,2	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
Cloroetene	75-01-4	µg/L											0,2			
Clorfeninfos	470-90-6	µg/L											0,02			
Cloridazon	1698-60-8	µg/L											0,02			
Cloroformio	67-66-3	µg/L					0,1	APAT CNR-IRSA 5150 - Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21							0,03	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
Clorotalonil	1897-45-6	µg/L											0,02			
Clorpirifos (Clorpirifos etile)	2921-88-2	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060	0,01	Metodo Analitico BFR-IX-200	0,01-0,05	APAT IRSA 5060	0,05	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02		0,01	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Clorpirifos-metile	5598-13-0	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,01-0,05	APAT IRSA 5060	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31					0,01	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Clortoluron	15545-48-9	µg/L											0,02			
Cloruro di vinile	75-01-4	µg/L					0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21								
Cromo esavalente		µg/L											2			
Cromo totale	74440-47-3	µg/L	1,0	APAT IRSA 3020 -3150 B1			0,5-5	UNI EN ISO 17294-2:2005-EPA 200.8 1994	Adeg.	UNI EN ISO 17294-2:2005-EPA 3020 2003			2		2	EPA 200.8 + EPA 6010C 2007
DDT e analoghi op'-DDT; pp'-DDT; pp'-DDD; pp'-DDE	50-29-3 789-02-6 53-19-0 72-54-8 3424-82-6 72-55-9	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060	0,01 (aa), 0,02(aa)	Metodo Quechers ; estrazione SPE in fase dispersa;GC/MS Singolo quadrupolo	0,01-0,05	APAT IRSA 5060	0,05	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02-0,002		0,01	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A



Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
Deltametrina	52918-63-5	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060												
Desetilatrazina	6190-65-4	µg/L					0,01-0,05	APAT IRSA 5060	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02		0,02	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Desetilterbutilazina	30125-63-4	µg/L											0,02			
Desisopropylatrazine	1007-28-9	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Di(2-etilesil)ftalato (DEHP)	117-81-7	µg/L			0,4-0,2 (aa)	EPA 3510C 1996 (estrazione LIQ-LIQ) + EPA 8270 2007 (GC/MS)	0,1	UNI EN ISO 18856:2006								
Diazinone	333-41-5	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060					Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Dicamba	1918-00-9	µg/L					0,01	EPA 8321B 2007							0,05	EPA 555-1 99
Dichlofluanid	1085-98-9	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Diclobenil	1194-65-6	µg/L											0,02			
Diclorodifluorometano	75-71-8	µg/L											0,5			
Dicloran	99-30-9	µg/L											0,02			
Diclorometano	75-09-2	µg/L	2,0	APAT IRSA 5150	6-10 (aa)	EPA 5030B 2003 (purge and trap); EPA 8260C 2006 (GC/MS)							0,5		0,05	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
Diclorvos	62-73-7	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060												
Dicofol	115-32-2	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060											0,01	EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Difenileteri bromurati*	32534-81-9	µg/L			0,0001-0,00004 (aa)	Metodo interno (estrazione LIQ-LIQ + purificazione gel di silice + analisi GC/MS/M)										
Difenoconazol	119446-68-3	µg/L							Adeg.	Metodo interno –						



Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
										conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Dimetenamide	87674-68-8	µg/L					0,01	APAT IRSA 5060					0,02			
Dimetomorf	110488-70-5	µg/L					0,01	EPA 8321B 2007	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02			
Dimetoato	60-51-5	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,01-0,05	APAT IRSA 5060	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31					0,05	EPA 555-1 99
Diphenylamine	122-39-4	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Diuron	330-54-1	µg/L			0,01	Metodo Analitico BfR-IX-2005	0,01-0,05	EPA 8321B 2007 - MW016.0CVR					0,02		0,05	EPA 555-1 99
Endosulfan	115-29-7	µg/L			0,01	Metodi Analitici per le Acque: Cap. 5060 APAT-IRSA-CNR	0,01-0,05	APAT IRSA 5060					0,002		0,03	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Endosulfan sulphate	1031-07-8	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Eptacloro	76-44-8	µg/L					0,05	APAT IRSA 5060							0,01	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Eptacloro epossido	1024-57-3	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31					0,05	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Eptenofos	23560-59-0	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Esaclorobenzene	118-74-1	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060	0,01 (aa)	Metodi Analitici per le Acque: Cap. 5060 APAT-IRSA-CNR	0,01-0,05	Rapporti ISTISAN 00/14 Pt.1 - APAT IRSA 5060		Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,002		0,005	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A / EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007
Esaclorobutadiene	87-68-3	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060	0,05-0,01 (aa)	a) EPA 3510 C+ EPA 8270D (SPME+GCMS)_b)	0,01	Rapporti ISTISAN 00/14 Pt.1	0,1	EPA 5030C 2003+EPA 826C			0,02		0,02	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006



Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po
Revisione e aggiornamento al 2015

Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
						EPA 5030 B + EPA 8260 B (P&T)				2006						
Esaclorocicloesano	608-73-1	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060	0,01 (aa)	Metodi Analitici per le Acque: Cap. 5060 APAT-IRSA-CNR	0,01-0,05	APAT IRSA 5060	0,05	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02		0,01	EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Esazinone	51235-04-02	µg/L											0,02			
Ethoxysulfuron	126801-58-9	µg/L											0,02			
Etilbenzene	100-41-4	µg/L											0,5			
Etofenprox	80844-07-1	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060					Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Etofumesate	26225-79-6	µg/L					0,01	EPA 8321B 2007					0,02			
Etoxazole	153233-91-1	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Fenatimol	60168-88-9	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Fenchlorphos	299-84-3	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Fenexamide	126833-17-8	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060					Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Fenitrothion	122-14-5	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,05	APAT IRSA 5060	Non adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Fention	55-38-9	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,05	APAT IRSA 5060								
Ferro disciolto	7439-89-6	µg/L											50			
Floruri	7782-41-4	µg/L					0,1	APAT IRSA 4020								
Fluazinam	79622-59-6	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Fludioxonil	131341-86-1	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060					Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						



Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
Flufenacet	142459-58-3	µg/L											0,02			
Fluopicolide	239110-15-7	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Fluorantene*	206-44-0	µg/L			0,01-0,005 (aa)	APAT IRSA 5080:2003 Man29 (estrazione LIQ-LIQ + GC/MS)	0,005-0,01	APAT IRSA 5080	0,01	APAT IRSA 5080			0,002		0,001	APAT-CNR IRSA 5080 man. 29/2003 / EPA 8270
Fluroxipir	69377-81-7	µg/L											0,02			
Flufenacet	142459-58-3	µg/L					0,01	EPA 8321B 2007							0,02	EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Folpet	133-07-3	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,05	APAT IRSA 5060								
Fonofos	944-22-9	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Forate	298-02-2	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Fosmet	732-11-6	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060												
Formotion	2540-82-1	µg/L											0,02			
Furilazole	121776-33-8	µg/L											0,02			
Glifosate	1071-83-6	µg/L													0,1	APAT IRSA 5060
Gamma Esaclorocicloesano	732-11-658-89-9	µg/L											0,002			
Idrocarburi Policiclici Aromatici		µg/L			0,005 (aa)											
Imazamox	182636-13-1	µg/L											0,02			
Imazosulfuron	122548-33-8	µg/L											0,02			
Imidacloprid	138261-41-3	µg/L											0,02			
Indeno(1,2,3)pirene	193-39-5	µg/L			0,005	APAT IRSA 5080:2003 Man29 (estrazione LIQ-LIQ + GC/MS)			0,01	APAT IRSA 5080			0,001		0,001	APAT-CNR IRSA 5080 man. 29/2003 / EPA 8270
lprodione	36734-19-7	µg/L							Adeg.	Metodo interno –			0,02			



Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
										conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Iprovalicarb	140923-17-7	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02			
Isofenphos	25311-71-1	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Isopropilbenzene	98-82-8	µg/L											0,5			
Isoproturon	34123-59-6	µg/L			0,01	Metodi Analitici per le Acque: Cap. 5060 APAT-IRSA-CNR;	0,01	EPA 8321B 2007					0,02		0,05	EPA 555-1 992
Isoxaflutone	141112-29-0	µg/L											0,02			
Kresoxim-methyl	143390-89-0	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Lenacil		µg/L					0,01	EPA 8321B 2007					0,02			
Linuron	330-55-2	µg/L					0,01-0,05	EPA 8321B 2007	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02		0,05	EPA 555-1 992
Malation	121-75-5	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,01-0,05	APAT IRSA 5060	Non adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02		0,01	EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Manganese disciolto	7439-96-5	µg/L											5			
MCPA	94-74-6	µg/L					0,01-0,05	EPA 8321B 2007 - MW016.0CVR					0,02		0,05	EPA 555-1 992
Mecoprop	7085-19-0	µg/L					0,01-0,05	EPA 8321B 2007 - MW016.0CVR					0,02		0,05	EPA 555-1 992
Mercurio e composti	7439-97-6	µg/L			0,01	APAT CNR IRSA 3200A1 Man 29 2003 (CV-AAS)	0,01-0,2	EPA 1631E 2002 -EPA 200.8 1994	0,1	APAT IRSA 3200 A2			0,02		0,03	EPA 245.1 / APHA STANDARD Methods 2012, 3112 B
Mesotrione	104206-82-8	µg/L											0,02			
Metalaxil	57837-19-1	µg/L					0,01	EPA 8321B 2007	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02		0,02	EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Metalaxil-M	70630-17-0	µg/L					0,01	EPA 8321B 2007								



Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
Metamidofos	10265-92-6	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060												
Metamitron	41394-05-2	µg/L					0,01	EPA 8321B 2007					0,02		0,05	EPA 555-1 992
Metazaclor	67129-08-2	µg/L											0,02			
Metidation	950-37-8	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Metiocarb	2032-65-7	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060					Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Metolachlor	51218-45-2	µg/L					0,01-0,05	APAT IRSA 5060	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02		0,02	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Metomil	16752-77-5	µg/L											0,02			
Metossifenozide	161050-58-4	µg/L					0,01	EPA 8321B 2007								
Metrafenone	220899-03-6	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Metribuzina	21087-64-9	µg/L					0,01-0,05	APAT IRSA 5060	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02		0,05	EPA 555-1 992
Metsulfuron-metile	74223-64-6	µg/L											0,02			
Mevinfos	7786-34-7	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060												
Myclobutanil	88671-89-0	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Molinate	2212-67-1	µg/L					0,01-0,05	APAT IRSA 5060					0,02		0,02	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Naftalene*	91-20-3	µg/L			0,01-0,005 (aa)	APAT IRSA 5080:2003 Man29 (estrazione LIQ-LIQ + GC/MS)	0,05	APAT IRSA 5080	0,01	APAT IRSA 5080			0,5		0,001	EPA 530C 2003 + EPA 8260C 2006 / APAT CNR IRSA 5140
Nichel e composti*	7440-02-0	µg/L	0,5	APAT IRSA 3020-3220	1-2 (aa)	UNI EN ISO 17294-2:2005 (ICP-MS)	1-5	UNI EN ISO 17294-2:2005 -EPA 200.8 1994	2	UNI EN ISO 17294-2:2005			2		1	EPA 6010C 2007



Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
Nicosulfuron	111991-09-4	µg/L					0,01	EPA 8321B 2007					0,02		0,05	EPA 555-1 992
Nonilfenoli (4-nonilfenoli)	84852-15-3				0,1 0,03 (aa)	EPA 3510C 1996 (estrazione LIQ-LIQ) + EPA8041_2007 (GCMS)	0,003-0,05	R. Loss et al., Chemosphere 66 (2007) 690-699					0,1		0,1	APAT CNR IRSA 5070 Man 29 2003
Nuarimol	63284-71-9	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Ometoato	1113-02-6	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,05	MW016.0CVR								
Ossidemeton-metile	206-110-7	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,05	MW016.0CVR								
Ottifenoli ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolo))	140-66-9				0,05 - 0,003 (aa)	EPA 3510C 1996 (estrazione LIQ-LIQ) + EPA8041_2007 (GCMS)	0,003-0,05	R. Loss et al., Chemosphere 66 (2007) 690-699					0,05		0,1	APAT CNR IRSA 5070 Man 29 2003
Oxadiazon	19666-30-9	µg/L					0,01-0,05	EPA 8321B 2007- APAT IRSA 5060	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02			
Oxyfluorfen	42874-03-3	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Paration etile	56-38-2	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,05	APAT IRSA 5060	Non adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31					0,01	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Paration metile	298-00-0	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,05	APAT IRSA 5060	Non adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31					0,02	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Penconazolo	66246-88-6	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,01	EPA 8321B 2007	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Pendimetalin	40487-42-1	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,01-0,05	APAT IRSA 5060	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02		0,02	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Pentaclorobenzene	608-93-5	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060	0,01 (aa)	Metodi Analitici per le Acque: Cap. 5060 APAT-IRSA-CNR	0,01-0,05	Rapporti ISTISAN 00/14 Pt.1 - Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21					0,002		0,005	ISO 27108: 2010 / EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007 / EPA 5030+EPA 8015



Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
Pentaclorofenolo	87-86-5				0,1	EPA 3510C 1996 (estrazione LIQ-LIQ) + EPA8041_2007 (GCMS)/APAT IRSA 5070:2003 man.29 (HPLC)							0,2		0,125	APAT CNR IRSA 5070 Man 29 2003
PFOA	335-67-1	µg/L											0,05			
PFOS	1763-23-1	µg/L											0,05			
Piombo e composti*	7439-92-1	µg/L	2,5	APAT IRSA 3020 -3230 B	1	UNI EN ISO 17294-2:2005 (ICP-MS)	0,5-2	UNI EN ISO 17294-2:2005 EPA 200.8 1994	1	UNI EN ISO 17294-2:2005- APAT IRSA 3020			2		1	EPA 6010C 2007 / EPA 7010 / EPA 200/8
Pirimetanil	53112-28-0	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060					Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02			
Pirimicarb	23103-98-2	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060					Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Pretilaclor	81690-06-4	µg/L											0,02			
Procimidone	32809-16-8	µg/L					0,01	APAT IRSA 5060	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02			
Prometrina	7287-19-6	µg/L					0,05	APAT IRSA 5060	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Propanil	709-98-8	µg/L					0,01	APAT IRSA 5060					0,02		0,02	EPA 555- 1992 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Propizamide	23950-58-5	µg/L					0,01	APAT IRSA 5060	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Propazine	139-40-2	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Propiconazole	60207-90-1	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Propoxur	114-26-1	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						



Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
Prosulfuron	94125-34-5	µg/L											0,02			
Pyraclostrobine	175013-18-0	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Quinoxifen	124495-18-7	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Quinclorac	84087-01-4	µg/L											0,02		0.05	EPA 555-1 1992
Quintozene	82-68-8	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Quizalopof-etile	76578-14-8	µg/L					0,01	EPA 8321B 2007								
Rame disciolto	7440-50-8	µg/L											5			
Rimsulfuron	122931-48-0	µg/L					0,01	EPA 8321B 2007					0,02			
Selenio disciolto	7782-49-2	µg/L					2	EPA 200.8 1994								
Simazina	122-34-9	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060	0,01	Metodo Analitico BfR-IX-2005	0,01-0,05	APAT IRSA 5060	0,05	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02		0,02	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Spiroxamina	118134-30-8	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02			
Sulcotrione	99105-77-8	µg/L											0,02			
Tebuconazolo	107534-96-3	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060			0,01	EPA 8321B 2007	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02			
Terbumeton	33693-04-8	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060												
Terbutilazina (incluso metabolita)	5915-41-3	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060					Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31			0,02		0,02	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Terbumeton	33693-04-8	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Terbutrina	886-50-0	µg/L					0,01-0,05	APAT IRSA 5060	Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti					0,02	EPA Method 8270D+EPA Method



Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
										ISTISAN 2007/31						3535A
Terbutylazine-desethyl	30125-63-4	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31					0,02	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Tetracloroetilene	127-18-4	µg/L	0,1	APAT IRSA 5150	1	a) UNI 10899:2001 (HS-SPME)_b) EPA 5030 B + EPA 8260 B (P&T)	0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21	0,1	EPA 5030C 2003+EPA 8260C			0,5		0,05	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
Tetrachlorvinphos	22248-79-9	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Tetracloruro di carbonio	56-23-5				1 - 0,05 (aa)	EPA 5030B 2003 (purge and trap); EPA 8260C 2006 (GC/MS)	0,1	Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21	0,1	EPA 5030C 2003+EPA 8260C			0,5		0,05	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
Tetraconazole	112281-77-3	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Tiobencarb	28249-77-6	µg/L											0,02			
Tiocarbazil	36756-79-3	µg/L											0,02			
Tiofanato metile	23564-05-8	µg/L											0,02			
Toluene	108-88-3	µg/L	0,5	APAT IRSA 5140			0,03-0,1	Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21	Adeg.	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006			0,5		0,1	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
Tralcoxidim	87820-88-0	µg/L											0,02			
Triadimenol	55219-65-3	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060					Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Triasulfuron	87097-50-5	µg/L											0,02			
Tributilstagno (composti) (tributilstango-catione)	36643-28-4				0,01(aa)	UNI EN ISO 17353 (GC-MS/MS)	0,03	ISO 1753:2004								
Triciclazolo	41814-78-2	µg/L											0,02			
Triclorobenzene	12002-48-1				0,1 - 0,05 (aa)	EPA 5030B 2003 (purge and trap); EPA 8260C 2006 (GC/MS)									0,1	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150



Sostanza	CAS	UdM	Valle d'Aosta		Emilia-Romagna		Veneto		Prov. Aut. Trento		Liguria		Piemonte		Lombardia	
			LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento	LOQ	Metodo/i di riferimento
Tricloroetilene	79-01-6	µg/L	0,1	APAT IRSA 5150	1		0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21	0,1	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006			0,5		0,05	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
Triclorodifluorometano	75-69-4	µg/L											0,5			
Triclorometano	67-66-3	µg/L	0,3	APAT IRSA 5150	0,1 - 0,05 (aa)	a) UNI 10899:2001 (HS-SPME)_b) EPA 5030 B + EPA 8260 B (P&T)			0,1	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006			0,5		0,03	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
Triclopir	55335-06-3	µg/L											0,02			
Trifenilstagno							0,03	ISO 17353:2004								
Trifloxistrobina	141417-21-7	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Trifluralin	1582-09-8	µg/L	0,02	APAT IRSA 5060	0,01	Metodi Analitici per le Acque: Cap. 5060 APAT-IRSA-CNR	0,01-0,05	APAT IRSA 5060					0,01		0,03	ISO 27108: 2010 / EPA Method 8270D+EPA Method 3535A
Vanadio disciolto	7440-62-2	µg/L					2	EPA 200.8 1994								
Vinclozolin	50471-44-8	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Xileni	1330-20-7	µg/L	0,5	APAT IRSA 5140			0,03	Notiziario IRSA n. 1 (2005) ED. on-line 16-21					0,5		0,5	EPA 5030 + EPA 8260 / APAT CNR IRSA 5140 + 5150
Zinco disciolto	7440-66-6	µg/L											10			
Zinofos	297-97-2	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						
Zoxamide	156052-68-5	µg/L							Adeg.	Metodo interno – conforme a Rapporti ISTISAN 2007/31						

Tabella 2 Informazioni sulle prestazioni minime dei metodi di analisi applicati

Informazioni trasmesse Regione del distretto sulle prestazioni minime dei metodi di misurazione	
Valle d'Aosta	<u>Incertezza</u>: per il calcolo dell'incertezza ARPA Valle d'Aosta utilizza l'equazione di Horwitz per valori superiori a 120 µg/l e l'equazione di Thompson per valori inferiori a 120 µg/l. L'incertezza corrisponde al 44% e risulta quindi conforme a quanto richiesto (incertezza <50%); <u>Limite di quantificazione <30% SQA-MA</u>: la norma viene rispettata per il 45% dei parametri ricercati. Una insufficiente sensibilità della strumentazione in uso non consente di rispettare tale criterio per tutte le sostanze monitorate. Nei prossimi anni è prevista la sostituzione della strumentazione obsoleta. Il laboratorio di ARPA Valle d'Aosta utilizza metodi di riferimento tratti dal "Manuale dei metodi analitici APAT/IRSA-CNR; n. 29/2003, partecipa ad interconfronti tra laboratori ed effettua controlli di qualità interni.
Provincia Autonoma di Trento	I valori dell' <u>incertezza</u> variano da un valore minimo del 10% ad un valore massimo del 50% e risultano conformi a quanto richiesto.
Piemonte	Per tutte le sostanze monitorate l'incertezza adottata corrisponde al 44% (Horwitz-Thompson) e risulta quindi conforme a quanto richiesto (incertezza <50%) I LOQ adottati nel triennio 2012-2014 sono adeguati a valutare la conformità agli SQA (per la maggior parte delle sostanze monitorate ≤ al 30% dell'SQA, in alcuni limitati casi ≤ al 50% SQA) tranne che per il Cadmio per il quale il LOQ non è adeguato per problemi legati alla strumentazione disponibile. La problematica del Cadmio è superata con l'adozione di un LOQ adeguato dal 2016.
Lombardia	<u>Incertezza</u>: per il calcolo dell'incertezza ARPA Lombardia, in assenza di circuiti Interlaboratoriali o MRC, utilizza l'equazione di Horwitz per valori superiori a 120 µg/l e l'equazione di Thompson per valori inferiori a 120 µg/l. L'incertezza corrisponde al 44% e risulta quindi conforme a quanto richiesto. I Laboratori di ARPA Lombardia utilizzano metodi riconosciuti a livello nazionale e internazionale (es. APAT IRSA, ISO, EPA ecc.)

Tabella 3 Informazioni per le sostanze per le quali si applica l'opzione di cui all'art. 78, comma 3

Informazioni trasmesse dalle Regioni del distretto	
Valle d'Aosta	Tra le sostanze per le quali è prevista l'opzione di cui all'art. 78-comma 3, vengono monitorate Esaclorobenzene, Esaclorobutadiene e Dicofof. Per la regione Valle d'Aosta l'analisi del biota (pesci) non può essere adottata stante la continua immissione a scopo allevistico, nei corsi d'acqua valdostani, di pesce proveniente da allevamento ittigenico e quindi non idoneo a rilevare l'eventuale bioaccumulo di sostanze pericolose. L'utilizzo di taxa di biota alternativi dovrà essere standardizzato con la pubblicazione, entro il 22 marzo 2016, delle linee guida italiane, formulate sulla base delle Guidance n. 25, 32 e 33 dell'Unione Europea, come definito in nota 12 alla tabella 1/A - paragrafo A.2.6 – allegato I.
Emilia-Romagna	Per le acque marino costiere la classificazione dello stato chimico del corpo idrico CD1 che ricade nel distretto padano è effettuata sulla base dei risultati ottenuti dell'attività di monitoraggio degli inquinanti ricercati nel sedimento (tab. 2/A DM 260/10) con l'integrazione dei risultati emersi dalle indagini ecotossicologiche. Inoltre sono stati considerati i risultati emersi dalle indagini sulla matrice acqua effettuate nel periodo 2011 che hanno presentato valori inferiori agli SQA. (vedi anche cap. 1.1)

2.1. Aspetti specifici per le acque di transizione e marino-costiere

Le acque di transizione e marino-costiere riguardano porzioni del distretto idrografico del fiume Po che ricadono solo nelle regioni Veneto ed Emilia-Romagna.

Per il mare, considerando i nuovi limiti fissati per la matrice acqua (per le 7 sostanze già presenti) non ci sono problemi per il Naftalene in quanto il limite da 1,2 µg/L è stato elevato a 2 µg/L.

Per le altre 6 sostanze emerge che per l'Emilia-Romagna i LOQ attuali sono già adeguati per : *Antracene, Difenil eteri bromurati, Nichel e composti*, devono invece essere adeguati ai nuovi SQA i



LOQ per *Fluorantene, Piombo e composti, Benzo (a) pirene*. Per il Veneto i LOQ sono già adeguati per *Antracene, Fluorantene, Piombo e composti, Nichel e composti*; devono invece essere adeguati ai nuovi SQA i LOQ per, *Benzo (a) pirene e Difenil eteri bromurati*, per questo ultimo è in fase di messa a punto del metodo in GC/MS alta risoluzione.

Le verifiche effettuate con i dati disponibili per i corpi idrici dell'Emilia-Romagna e del Veneto hanno inoltre evidenziato che l'aggiornamento dei limiti per le 6 sostanze sopra indicate teoricamente non andrà ad influenzare la classificazione dello stato chimico presentata nel PdG Po 2015.

Si segnala, inoltre, che il nuovo limite fissato per il *Cadmio* per le acque marino costiere e di transizione è uguale a quello delle acque dolci, ma risulta inapplicabile per le acque salate perché valuta la concentrazione del Cadmio in funzione della durezza. Nei riferimenti normativi precedenti si era invece correttamente tenuto conto di questo aspetto analitico, specificando che quanto indicato valeva solo per le acque dolci.

Per le acque marino costiere dell'Emilia-Romagna si è applicata l'opzione di cui all'articolo 78, comma 3, del D.Lgs. 172/2015; infatti, la classificazione dello stato chimico del corpo idrico CD1 che ricade nel distretto padano è effettuata sulla base dei risultati ottenuti dell'attività di monitoraggio degli inquinanti ricercati nel sedimento (tab. 2/A DM 260/10) con l'integrazione dei risultati emersi dalle indagini ecotossicologiche. Inoltre sono stati considerati i risultati emersi dalle indagini sulla matrice acqua effettuate nel periodo 2011 che hanno presentato valori inferiori agli SQA. La scelta di utilizzare per la classificazione dello stato chimico i risultati relativi agli inquinanti specifici rilevati nella matrice sedimento è giustificata dal fatto che:

- il sedimento è sicuramente una matrice più conservativa; accumula nel tempo, anche per un periodo di 6 mesi, quanto viene apportato nelle acque marine; il rilevamento effettuato nell'acqua darebbe solo una fotografia "istantanea" del momento del campionamento che avviene a frequenza mensile;
- copre un'area rappresentativa e permette di rilevare effettivi/significativi apporti dall'entroterra;
- l'esito delle indagini effettuate sulla matrice acquosa è fortemente influenzata dall'elevato potere diluente che operano le acque marino costiere sugli inquinanti, dalle correnti prevalenti e dalla presenza di mareggiate che provocano rimescolamenti delle acque;
- alle analisi chimiche nei sedimenti sono state associate indagini ecotossicologiche, che permettono di ponderare l'effettivo effetto che esercita l'eventuale presenza di microinquinanti allo sviluppo e crescita degli organismi che vivono in tali ambienti, compreso l'effetto sinergico da essi esercitato;
- la serie storica di dati disponibili relativi agli inquinanti ricercati sul sedimento copre un periodo di tempo piuttosto lungo che risale al 2000 e questo consente di studiare un lungo trend per una corretta e ponderata valutazione;
- i riferimenti finora vigenti raccomandano che in caso di non superamento dei parametri delle tabb. 1/A e 2/A (entrambe matrici acqua e sedimento) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. ai fini della classificazione dello stato chimico si prosegue con un campionamento annuale sul sedimento;
- in applicazione del principio precauzionale alla luce dei notevoli apporti dal bacino padano, gli enti competenti (Regione Emilia-Romagna e ARPA-Daphne) hanno ritenuto utile effettuare campionamenti semestrali e ulteriori approfondimento con saggi ecotossicologici.
- le concentrazioni degli inquinanti ricercati nel biota negli anni 2009 e 2010 sono inferiori al limite di quantificazione strumentale o comunque molto inferiori al SQA definiti dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., che tra l'altro definisce le indagini sul biota come supplementari al fine di acquisire ulteriori elementi conoscitivi utili a determinare cause di degrado del corpo idrico e fenomeni di bioaccumulo.

3. Elenco di controllo

L' art. 78-undecies del decreto 172/2015 prevede che:

- 1. Le Regioni e le Province autonome, avvalendosi delle Agenzie Regionali per l'Ambiente, effettuano il monitoraggio delle sostanze presenti nell'elenco di controllo di cui alla decisione 2015/495 della Commissione del 20 marzo 2015, che istituisce un elenco di controllo delle sostanze da sottoporre a monitoraggio a livello dell'Unione nel settore della politica delle acque in attuazione della direttiva 2008/105/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.*
- 2. Il monitoraggio è effettuato per un periodo di almeno dodici mesi, a partire dal 24 settembre 2015. Per ciascuna sostanza presente in elenchi successivi il monitoraggio è avviato entro sei mesi dalla inclusione di dette sostanze nell'elenco di cui al comma 1.*
- 3. Su proposta delle regioni e delle province autonome, l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale, di seguito ISPRA, seleziona venti stazioni di monitoraggio rappresentative e definisce la frequenza e la tempistica del monitoraggio per ciascuna sostanza, tenendo conto degli usi e dell'eventuale frequenza di ritrovamento della stessa. ISPRA elabora una relazione che descrive la rappresentatività delle stazioni di monitoraggio e la strategia di monitoraggio e che riporta le informazioni di cui al comma 5, tenuto conto dei criteri indicati all'articolo 8 - ter , paragrafo 3, della direttiva 2008/105/CE, come modificata dalla direttiva 2013/39/UE. ISPRA identifica le sostanze di cui al comma 5 sulla base delle informazioni fornite dalle regioni.*
- 4. Il monitoraggio delle sostanze dell'elenco di controllo viene effettuato almeno una volta l'anno.*
- 5. Le sostanze dell'elenco di controllo per cui esistono dati di monitoraggio sufficienti, comparabili, rappresentativi e recenti, ricavati da programmi di monitoraggio o da studi esistenti possono essere escluse dal monitoraggio supplementare, purché tali sostanze siano monitorate utilizzando metodiche conformi ai requisiti delle linee guida elaborate dalla Commissione per facilitare il monitoraggio delle sostanze appartenenti all'elenco di controllo.*

L'elenco di controllo fissato dalla UE è formato dalle seguenti sostanze: 17-alfa-etinilestradiolo (EE2), 17-betaestradiolo (E 2), estrone (E 1), Diclofenac, 2,6-di-terz-butil-4-metilfenolo, 4-metossicinnamato di 2-etilesile, Antibiotici macrolidi, Metiocarb, Neonicotinoidi, Ossadiazone, Tri-allato.

Le richieste indicate si vanno ad aggiungere ai protocolli di analisi già in corso per l'attuazione di quanto previsto di cui all'art. 8 della DQA. Le Regioni e il sistema delle Agenzie Ambientali del distretto hanno già fornito al MATTM e ad ISPRA una proposta di siti di monitoraggio per la ricerca delle sostanze di cui all'elenco di controllo (watch list) e l'indicazione di quali delle sostanze appartenenti a tale lista sono già oggetto di monitoraggio.

Per molte delle sostanze che ad oggi non sono monitorate è stato segnalato che i laboratori di ARPA possono non essere attrezzati adeguatamente per la loro ricerca e sono state evidenziate le difficoltà tecnico-scientifiche ancora esistenti che rendono operativamente difficile il loro monitoraggio routinario; è stato anche proposto di valutare la possibilità di monitorare queste sostanze in termini di rete dei laboratori del Sistema Agenziale Ambientale, a prescindere dalle competenze territoriali e a scala distrettuale.

Per il distretto padano la sintesi di quanto trasmesso e di interesse è riportato nella tabella che segue.



Tabella 4 **Informazioni di interesse per il distretto padano per quanto previsto all'art. 78-undecies di cui al D.Lgs. 172/2015**

Informazioni trasmesse dalle Regioni del distretto	
Valle d'Aosta	Sono proposti i seguenti 2 siti di monitoraggio lungo il corso del fiume Dora Baltea, entrambi facenti parte della rete di monitoraggio definita ai sensi della Direttiva 2000/60/CE: DBL105 – Valle discarica, situato nel comune di Quart, selezionato per la sua collocazione a valle dello scarico del depuratore di Aosta; DBL 180 – Confine regionale, nel comune di Pont-Saint-Martin, selezionato in quanto ultimo sito di monitoraggio posto a chiusura di bacino, come tale in grado di rilevare un impatto complessivo a livello di regione. In tutti i 16 siti della rete di monitoraggio dislocati lungo il corso della Dora Baltea di tutte le sostanze dell'elenco di controllo, viene ricercato il <i>Metiocarb</i>. Dal 2010 a tutt'oggi gli esiti analitici, in tutti i siti di campionamento, sono risultati inferiori al Limite di Quantificazione, pari a 0,02µg/l. Per il sito DBL105, di recente individuazione, saranno disponibili i dati a partire dal 2015. Il metodo analitico utilizzato è APAT-IRSA 5060. Attualmente i laboratori non sono dotati di strumentazione adeguata per il monitoraggio delle altre sostanze della lista.
Liguria	E' proposto un sito di monitoraggio dislocato sul f. Bormida di Spigno (cod. SCSCO6E), che risente della pressione puntuale dovuta agli scarichi di depuratori, in cui monitorare le seguenti sostanze: <i>17-alfa-etinilestradiolo (EE2)</i>, <i>17-betaestradiolo (E 2)</i>, <i>estrone (E 1)</i>, <i>Diclofenac</i>, <i>2,6-di-terz-butil-4-metilfenolo</i>, <i>Antibiotici macrolidi</i>. Attualmente i laboratori ARPAL, con la dotazione strumentale a disposizione, non sono in grado di analizzare le sostanze dell'elenco di controllo. Successivamente in una seconda fase potrebbero determinare solamente <i>Metiocarb</i>, <i>Ossadiazone</i>, <i>Tri-allato</i>, <i>2,6-di-terz-butil-4-metilfenolo</i>, <i>Neonicotinoidi</i>, <i>4-metossicinnamato di 2-etilestere</i>.
Provincia Autonoma di Trento	Sono state proposte due stazioni per il monitoraggio dei solventi, antibiotici, ormoni e Diclofenac e due per il monitoraggio dei fitofarmaci. Tra le sostanze già monitorate sono stati due valori positivi in un corpo idrico a maggio 2015 (concentrazione maggiore del limite di quantificazione raggiungibile dal laboratorio, cioè maggiore di 50 ng/l) per <i>Metiocarb</i>, (80 ng/l) e per <i>Tiametoxam</i> (350 ng/l). Per quanto riguarda l'eventuale disponibilità ad utilizzare il laboratorio di APPA per le analisi, allo stato attuale la strumentazione in possesso non permette di cercare le sostanze nella lista con adeguata precisione.
Lombardia	Sono state proposte due stazioni per il monitoraggio di previsto dalla direttiva 39/2013 CE, entrambi facenti parte della rete di monitoraggio definita ai sensi della Direttiva 2000/60/CE: - Orio Litta sul Lambro settentrionale: la stazione è già stata scelta in occasione dell'esercizio pilota del 2012 relativo alla prima "watch list", svolto dal JRC di ISPRA. Ha una scala delle portate attiva dal 2013 (due anni di dati) ed è posizionata in chiusura del bacino del fiume Lambro - Pizzighettone sul Fiume Adda : la stazione ha una scala delle portate attiva dal 2014 (un anno di dati) ed è posizionata in chiusura del bacino del fiume Adda. Entrambe le stazioni sono inserite in rete nucleo per diffusa attività antropica; sono inoltre relative a contesti molto rappresentativi del territorio regionale in quanto consentono la caratterizzazione, la prima, dei carichi inquinanti del bacino idrografico maggiormente antropizzato della regione e, la seconda, di una situazione di antropizzazione intermedia, relativa tuttavia al bacino idrografico di dimensioni maggiori della regione. Solo la stazione sul Lambro settentrionale è stata selezionata da ISPRA. In relazione alla disponibilità dei Laboratori di ARPA Lombardia, che l'Agenzia sta predisponendo le azioni necessarie per avviare la sperimentazione circa la fattibilità delle sostanze inserite nella Watch List: messa in opera e collaudo di nuova strumentazione recentemente acquisita, test e validazione delle metodiche analitiche, verifica del raggiungimento dei LOQ previsti. In assenza di criticità al momento non prevedibili, è ipotizzabile che queste operazioni siano completate entro la fine del 2015. Sarà cura dell'Agenzia medesima fornire i necessari aggiornamenti relativi all'avanzamento delle attività di messa a punto e alle eventuali criticità riscontrate.



4. Considerazioni conclusive

Lo stato chimico dei corpi idrici del PdG Po 2015 è stato analizzato sulla base dei riferimenti normativi antecedenti al recente D.Lgs. 172/15, un disposto normativo che introduce cambiamenti rilevanti e di non facile applicabilità in tempi brevi.

Rispetto alle nuove esigenze conoscitive poste dall'Unione Europea mancano, infatti, metodologie standardizzate e linee guida nazionali per alcune tipologie di analisi che possano consentire di rimodulare in tempi brevi i monitoraggi già in corso ex art. 8 della DQA e quindi supportare il Sistema delle Agenzie Ambientali nella programmazione delle loro attività.

Oltre a questo, dal punto di vista tecnico, le maggiori criticità riguardano la capacità di determinare concentrazioni di analiti molto basse con la strumentazione attualmente in uso nei laboratori ARPA e l'applicazione dell'analisi del biota (ad esempio i pesci nei corsi d'acqua), in assenza sempre di metodi standardizzati.

Di conseguenza, non trascurabili per l'efficacia stessa dei futuri monitoraggi sono gli impatti dell'incremento richiesto dei monitoraggi in essere sulla sostenibilità organizzativa ed economica degli Enti preposti. A tal proposito si riportano le osservazioni generali tratte dal documento prodotto dalle Regioni durante i lavori di stesura e approvazione del D.Lgs. 172/2015:

“ L'Articolo 2 “Disposizioni finanziarie” prevede che dall'attuazione del decreto non derivino nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica e che si provveda agli adempimenti previsti con le risorse disponibili a legislazione vigente. L'introduzione di nuove sostanze da sottoporre a monitoraggio, la revisione degli SQA con il relativo incremento delle prestazioni di laboratorio e soprattutto, l'introduzione di nuove matrici, in particolare il biota, comportano l'aumento dei costi delle attività di monitoraggio ambientale delle acque a carico delle singole Regioni.

Un ulteriore aggravio dei costi è inoltre determinato anche dall'introduzione dell'obbligo, posto in capo alle Regioni, di monitorare le sostanze incluse nell'elenco di controllo definito dalla Commissione Europea al fine di aggiornare la lista di sostanze prioritarie.

Stante quanto disposto all'articolo 2, in assenza di finanziamenti specifici da parte dello Stato, le Regioni potrebbero essere costrette a ridurre le stazioni e/o le frequenze di monitoraggio rispetto alla rete di monitoraggio attuale inserita nei Piani di Gestione Distrettuale”.

Per tutto quanto illustrato e per le criticità evidenziate, si ritiene che il quadro presentato in questo documento ai fini degli adempimenti di cui all'art. 78-nonies, comma 1, debba essere assunto solo come una sintesi di una situazione in essere, in corso di evoluzione e che si presume possa subire aggiornamenti significativi nel prossimo sessennio di attuazione del PdG Po 2015.



AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO
Bacino di rilievo nazionale

via Garibaldi, 75 - 43100 Parma - tel. 0521 2761 - www.adbpo.it - parteciPO@adbpo.it