D.g.r. 18 novembre 2019 - n. XI/2482
Approvazione delle misure di gestione dell'inquinamento diffuso delle acque sotterranee da attuare nel nord ovest milanese, comprendente i comuni di Arese, Baranzate, Bollate, Caronno Pertusella, Garbagnate Milanese, Lainate, Milano, Novate Milanese, Origgio, Pero, Rho, Senago (art. 239, comma 3 del d.lgs. 152/2006)

LA GIUNTA REGIONALE

Visto il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 «Norme in materia ambientale» e, in particolare:

- l'articolo 239, comma 3, che assegna alle Regioni la disciplina degli interventi di bonifica e di ripristino ambientale per le aree caratterizzate da inquinamento diffuso, come definito dall'articolo 240, comma 1, lettera r) del decreto stesso;
- l'art. 240, comma 1, lettera b), che definisce le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) e prevede che, nel caso in cui il sito potenzialmente contaminato sia ubicato in un'area interessata da fenomeni antropici o naturali che abbiano determinato il superamento di una o più Concentrazioni Soglia di Contaminazione, queste ultime si assumono pari al valore di fondo esistente per tutti i parametri superati;
- l'art. 240, comma 1, lettera r), che definisce inquinamento diffuso «la contaminazione o le alterazioni chimiche, fisiche o biologiche delle matrici ambientali determinate da fonti diffuse e non imputabili ad una singola origine»;
- l'Allegato 1 al Titolo V della Parte IV del d.lgs. 152/2006, che prevede la possibilità di fissare al punto di conformità per le acque sotterranee valori superiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui al decreto stesso nel caso di modifiche allo stato originario dovute all'inquinamento diffuso, valori che devono essere accertati o validati dalla Autorità pubblica competente e che devono essere comunque compatibili con l'assenza di rischio igienico – sanitario per eventuali altri recettori a valle;

Viste:

- la legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 «Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche»;
- la deliberazione della Giunta regionale 20 giugno 2014, n. 1990 «Approvazione del Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (P.R.G.R.), comprensivo di Piano Regionale delle Bonifiche (P.R.B.) e dei relativi documenti previsti dalla Valutazione Ambientale Strategica (VAS): conseguente riordino degli atti amministrativi relativi alla pianificazione di rifiuti e bonifiche»;

Considerato che il P.R.B. del 2014 comprende il Piano di Intervento per la gestione dell'inquinamento diffuso delle acque sotterranee, indicando i criteri di definizione delle priorità d'intervento, i ruoli dei soggetti pubblici competenti, le modalità di diffusione delle informazioni, i rapporti con gli altri strumenti di pianificazione, il protocollo operativo per la gestione dei casi di inquinamento diffuso;

Considerato che il Protocollo Operativo, che costituisce parte del Piano d'intervento per la gestione dell'inquinamento diffuso delle acque sotterranee, prevede la definizione e l'attuazione di una serie di misure per le situazioni di inquinamento diffuso delle acque sotterranee, idonee a controllare e contrastare tale forma di contaminazione;

Considerato, altresì, che il Protocollo Operativo prevede la necessità di attivare un Tavolo tecnico di coordinamento regionale comprendente, oltre alle Direzioni interessate, gli Enti locali e di controllo e gli ulteriori soggetti competenti per la gestione dell'inquinamento diffuso;

Considerato che Regione, in ottemperanza alla sopra citata d.g.r. 1990/2014 e nel rispetto della disciplina definita dal Protocollo Operativo, ha istituto nel 2015 il primo Tavolo tecnico relativo all'Area Vasta comprendente i territori dei Comuni di Sesto San Giovanni, Brugherio, Cologno Monzese, Milano, Cinisello Balsamo, Nova Milanese, Monza;

Vista la d.g.r. 6737/2017 che ha approvato le Misure di risanamento dell'inquinamento diffuso delle acque sotterranee da attuare per l'Area Vasta, elaborate a seguito della conclusione dei lavori del primo Tavolo Tecnico;

Considerato che gli approfondimenti tecnici relativi all'Area Vasta hanno evidenziato la presenza di situazioni di inquinamento delle acque sotterranee anche nelle aree ubicate a Nord ovest del Comune di Milano;

Dato atto che, per far fronte alla problematica dell'inquinamento diffuso, la Direzione Generale Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile, ha ritenuto di aderire al partenariato proponente il progetto «AMIIGA – Integrated Approach to Management of Groundwater quality In functional urban Areas» (nel seguito «Progetto AMIIGA») nell'ambito del Programma Europeo «Central Europe» – Cooperation Programme 2014-2020, che vede Regione Lombardia e Politecnico di Milano in qualità di partner;

Vista la d.g.r. X/5348 del 27 giugno 2016 che ha autorizzato la Direzione Generale Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile alla partecipazione al Progetto AMIIGA e a procedere alle fasi di contrattualizzazione, sottoscrizione e attuazione in rappresentanza di Regione Lombardia;

Dato atto che Regione ha individuato, quale area pilota per le attività del Progetto AMIIGA, l'area c.d. del Nord Ovest Milanese interessata da inquinamento diffuso e plume di contaminazione da organoclorurati, in ottemperanza alle indicazioni del primo Tavolo tecnico relativo all'Area Vasta;

Preso atto, pertanto, della necessità di attivare anche per tale area, c.d. del Nord Ovest Milanese, il tavolo tecnico di coordinamento regionale per la definizione delle misure di gestione dell'inquinamento delle acque sotterranee;

Visto:

- il decreto del Direttore della Direzione Generale Ambiente e Clima n. 10027 del 11 luglio 2018, che ha istituito, ai sensi dell'art. 19, comma 2 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.R.B. (di seguito Norme Tecniche), il Tavolo tecnico di coordinamento regionale per l'inquinamento diffuso delle acque sotterranee nell'area c.d. «Nord Ovest Milanese», comprendente i rappresentanti delle Direzioni regionali interessate, dei Comuni di Arese, Baranzate, Bollate, Caronno Pertusella, Garbagnate Milanese, Lainate, Milano, Novate Milanese, Origgio, Pero, Rho, Senago, Città Metropolitana di Milano, della Provincia di Varese, dell'ARPA Lombardia, delle ATS di Milano e di Varese e dei gestori del servizio idrico integrato operanti nell'area stessa;
- il decreto del Direttore della Direzione generale Ambiente e Clima 28 agosto 2019, n. 12320 che ha prorogato la scadenza del Tavolo Tecnico al 31 dicembre 2020;

Visto il documento, allegato quale parte integrante e sostanziale della presente deliberazione, Misure di gestione dell'inquinamento diffuso delle acque sotterranee da attuare nel Nord Ovest milanese ai sensi dell'art. 239, comma 3 del d.lgs. 152/2006 (Allegato A), che riporta le misure di gestione da attuare nell'area interessata da plume di contaminazione e inquinamento diffuso delle acque sotterranee da solventi clorurati;

Dato atto che il suddetto Tavolo tecnico è stato informato delle iniziative e ha collaborato attivamente alla definizione e valutazione delle attività condotte, nonché delle Misure proposte per l'area del Nord Ovest milanese, come meglio illustrato nell'Allegato A;

Preso atto che le valutazioni espresse dal Tavolo Tecnico sono state recepite nelle Misure di gestione di cui al sopra citato allegato A;

Preso atto in particolare, che il Tavolo tecnico ha ritenuto:

- di confermare le Concentrazioni di riferimento per la bonifica (CRB) già fissate con d.g.r. 6737/2017 e ss.mm.ii. per il territorio del Comune di Milano (Allegato 5 delle Misure di Gestione in oggetto), da assumere come obiettivi per i procedimenti di bonifica delle acque sotterranee nell'area delimitata;
- di non definire valori di CRB per i Comuni ubicati a Nord Ovest di Milano, a fronte della disomogenea distribuzione spaziale dell'inquinamento diffuso riscontrata nei punti di monitoraggio utilizzati dallo studio, che potrà essere oggetto di successivo approfondimento da parte del Tavolo tecnico stesso. Pertanto, in tali aree restano validi i valori Concentrazioni Soglia di Contaminazione fissati dalla vigente normativa quale riferimento per i procedimenti di bonifica delle acque sotterranee in corso;

Preso atto che, per la tutela della salute dei cittadini e delle acque sotterranee, nell'area del Nord Ovest Milanese, sono individuati quali siti prioritari da bonificare ai fini della pianificazione regionale, le aree potenziale sorgente dei sei plumes di contaminazione che interessano le acque sotterranee, come identificati nell'allegato A e nelle cartografie riportate agli allegati All. 2 e All. 3 delle Misure di Gestione;

Considerato che le Misure di gestione definite contribuiscono al perseguimento della tutela delle acque sotterranee dall'inquinamento e al raggiungimento dell'obiettivo di qualità buono fissato al 2027 dagli strumenti di pianificazione in materia di tutela delle acque e costituiscono pertanto attuazione della pianificazione stessa;

Preso atto della necessità di assicurare l'attuazione delle Misure di gestione, garantendo il mantenimento del Tavolo Tecnico di coordinamento regionale, prevedendo che lo stesso sia rinnovato a cadenza triennale;

Ritenuto di approvare le Misure di gestione di cui all'Allegato A;

Considerato che le Misure di gestione potranno essere soggette a modifiche e aggiornamenti tecnici conseguenti all'approfondimento della conoscenza e all'evoluzione della situazione di inquinamento diffuso;

Ritenuto di demandare alle competenti strutture regionali le modifiche e gli aggiornamenti tecnici alle misure che si renderanno necessari dalle sopra indicate circostanze, secondo le modalità definite nelle Misure stesse;

Ritenuto di far salvo tutto quanto già approvato con d.g.r. n. 6737 del 16 giugno 2017 e ss.mm.ii., con particolare riferimento alle misure di risanamento alla disciplina dell'inquinamento diffuso delle acque sotterranee dell'Area Vasta, comprensiva del territorio del Comune di Milano;

Richiamato il Programma Regionale di Sviluppo della XI legislatura approvato dal Consiglio Regionale il 10 luglio 2018 con d.g.r. XI/64 e in particolare il risultato atteso TER.9.01.187 «Promozione e gestione degli interventi in materia di bonifica dei siti inquinati e istituzione di un fondo permanente»;

A voti unanimi espressi nelle forme di legge;

DELIBERA

Richiamate le premesse, che qui si intendono integralmente recepite ed approvate:

1. di approvare, ai sensi dell'articolo 239, comma 3 del d.lgs. 152/2006, le Misure di gestione dell'inquinamento diffuso delle acque sotterranee da attuare nel Nord Ovest Milanese, comprendente i comuni di Arese, Baranzate, Bollate, Caronno Pertusella, Garbagnate Milanese, Lainate, Milano, Novate Milanese, Origgio, Pero, Rho, Senago, di cui all'Allegato A, parte integrante e sostanziale del presente atto;

2. che il Tavolo tecnico garantisca il coordinamento e il monitoraggio dell'attuazione delle Misure di gestione, prevedendo che il suddetto Tavolo sia rinnovato con decreto regionale a cadenza triennale;

3. di demandare alle competenti strutture regionali le modifiche e gli aggiornamenti tecnici alle Misure di gestione, che si renderanno necessari dall'approfondimento della conoscenza e dall'evoluzione della situazione di inquinamento diffuso, secondo le modalità definite nelle Misure stesse;

4. di provvedere a pubblicare sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia la presente deliberazione e le Misure di gestione (a esclusione degli allegati);

5. di rendere disponibili sul portale istituzionale di Regione Lombardia le Misure di gestione.

Il segretario: Enrico Gasparini

——— • ———

RegioneLombardia

MISURE DI GESTIONE DELL'INQUINAMENTO DIFFUSO DELLE ACQUE SOTTERRANEE DA ATTUARE NEL NORD OVEST MILANESE AI SENSI DELL'ART. 239 DEL D.LGS. 152/2006

Settembre 2019

Sommario

1 - INTRODUZIONE

1.1 - Il progetto Interreg Central Europe–AMIIGA

2 - QUADRO NORMATIVO E PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO

2.1 – Normativa Statale

2.2 Quadro programmatico regionale

2.2.1 Piano per l'inquinamento diffuso delle acque sotterranee

2.2.2 PTUA Piano di Tutela e Uso delle Acque

2.3 L'attuazione del Piano di intervento per l'inquinamento diffuso: le Misure di Risanamento per l'Area del Nord Est milanese

3 – QUADRO CONOSCITIVO NELL'AREA DEL MILANESE

3.1 L'Area Urbana Funzionale di Milano

3.2 Area del Nord Ovest Milanese - Aggiornamento conoscitivo

4 TAVOLO TECNICO DEL NORD OVEST MILANESE

5 – DEFINIZIONE DELLO STATO DI CONTAMINAZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE NELL'AREA DEL NORD OVEST MILANESE

5.1 Implementazione della base dati esistente per la FUA

5.2 Analisi statistica preliminare

5.3 Modello matematico di flusso e rappresentazione della contaminazione dell'area

5.4 Evoluzione dei plumes di contaminazione

5.5 Individuazione degli areali a inquinamento diffuso

5.6 Valutazioni conclusive – Stato di contaminazione dell'area del Nord Ovest Milanese

6 OBIETTIVI DI GESTIONE PER L'AREA DEL NORD OVEST

7 MISURE DI GESTIONE

7.1 Protezione del sistema di approvvigionamento idrico

7.1.1 Strategia adottata dal Gruppo CAP

7.1.2 Strategia adottata da Metropolitana Milanese s.p.a (MM spa)

7.2 Procedimenti di bonifica e azioni sui plumes di contaminazione

7.3 Gestione dell'inquinamento diffuso

7.3.1 Conferma delle Concentrazioni di Riferimento per le Bonifiche (CRB) per il comune di Milano

7.3.2 Concentrazioni di Inquinamento (CID) e CRB per i Comuni a Nord di Milano

7.4 Aggiornamento dello stato delle conoscenze

7.4.1 Implementazione delle basi di dati

7.4.2 Monitoraggio della qualità delle acque sotterranee

7.5 Diffusione della conoscenza sullo stato della contaminazione e sulle misure attivate

7.6 Monitoraggio dell'attuazione delle misure di gestione ed azioni correttive

8 AGGIORNAMENTO DEL PROGRAMMA REGIONALE DI BONIFICA DELLE AREE INQUINATE

9 GLOSSARIO E ACRONIMI

ALLEGATI

1 ALLEGATO 1 - METODOLOGIA APPLICATA PER LE ELABORAZIONI (A CURA DEL POLITECNICO DI MILANO)

2 ALLEGATO 2 - PLUMES PCE: INDIFFERENZIATO E SUPERFICIALE, PROFONDO

3 ALLEGATO 3 - PLUMES TCE: INDIFFERENZIATO E SUPERFICIALE, PROFONDO

4 ALLEGATO 4 - ELENCO SITI CONTAMINATI DA PCE E TCE

5 ALLEGATO 5 - CRB PER MILANO PER PCE

1 - Introduzione

Le acque di falda, largamente utilizzate a scopo potabile, agricolo ed industriale, rappresentano una risorsa fondamentale per la vita umana.

L'intenso sfruttamento a cui sono sottoposte e la naturale vulnerabilità di suolo e sottosuolo, fanno sì che tali acque siano spesso soggette a degrado quali-quantitativo. I tempi necessari al ripristino del buono stato chimico dei corpi idrici sotterranei sono in genere medio–lunghi e le risorse necessarie ingenti.

Il territorio lombardo presenta situazioni di contaminazione delle acque sotterranee quale effetto di un intenso processo storico di industrializzazione in un quadro normativo che, in origine, non poneva adeguata attenzione agli aspetti di tutela ambientale e in un contesto tecnologico che non garantiva una gestione degli impatti delle attività antropiche sull'ambiente.

Una particolare forma di contaminazione delle acque sotterranee è quella ascrivibile all'inquinamento diffuso, caratterizzata da basse concentrazioni degli inquinanti che però interessano rilevanti estensioni territoriali, determinata da fonti diffuse, ovvero non ascrivibili in modo univoco a una o più sorgenti puntuali univocamente identificabili.

Tale tipologia di inquinamento è tipicamente associata a contaminazioni c.d. "storiche", dovute ad attività produttive o comunque antropiche, protratte per decenni e, oggi, non più direttamente riconducibile a sorgenti di contaminazione riconosciute.

Un esempio di contaminazione diffusa è quello derivante dall'uso dei solventi clorurati: poiché gli stessi, negli anni passati, sono stati utilizzati in modo estensivo e massivo, è pressoché impossibile, allo stato attuale, individuare tutte le sorgenti originarie.

L'inquinamento diffuso, a causa della sua natura, non è aggredibile in modo diretto con le ordinarie procedure e tecniche di bonifica delle acque sotterranee ma richiede un approccio più ampio volto piuttosto a una attenta ricostruzione spaziale della contaminazione, alla valutazione dei rischi associati, al monitoraggio temporale del suo trend evolutivo e all'adozione, se necessario, di misure cautelari per gli usi che potrebbero essere impattati.

Sotto il profilo organizzativo, poiché la contaminazione diffusa delle acque sotterranee interessa in generale i territori di più comuni, è necessaria la collaborazione di tutti i soggetti pubblici interessati per valutare in modo adeguato la situazione e le misure necessarie a tutelare l'ambiente e la salute pubblica.

Il presente documento rappresenta l'attuazione del Piano di intervento per l'inquinamento diffuso delle acque sotterranee, approvato nel 2014 dalla Giunta regionale (D.G.R. 1990/2014), per l'area situata tra la Provincia di Milano (Città Metropolitana di Milano) e di Varese, comprendente i Comuni di Arese, Baranzate, Bollate, Caronno Pertusella, Garbagnate Milanese, Lainate, Milano, Novate Milanese, Origgio, Pero, Rho, Senago (di seguito **Area Nord Ovest Milanese**), individuata come soggetta a inquinamento diffuso da solventi clorurati, ed in particolare da Tetracloroetilene e Tricloroetilene.

Il documento riporta, in coerenza con le previsioni normative regionali di riferimento per la gestione dell'inquinamento diffuso delle acque sotterranee, le misure da attuare nell'Area Nord Ovest Milanese per controllare e contrastare tale forma di inquinamento.

1.1 - Il progetto Interreg Central Europe–AMIIGA

Nel 2016, la Giunta regionale ha aderito a un partenariato europeo, nell'ambito del Programma Interreg Central Europe, che ha portato all'approvazione Progetto "AMIIGA – Integrated Approach To Management Of Groundwater Quality In Functional Urban Areas". La documentazione prodotta nell'ambito del progetto,

che è iniziato a Settembre 2016 e si concluderà a Ottobre 2019, è disponibile al link www.interreg-central.eu/amiiga).

L'obiettivo del Progetto è definire un approccio sistemico a livello europeo e replicabile a scala regionale per la gestione delle problematiche connesse all'inquinamento delle acque sotterranee, attraverso la sperimentazione in ogni paese partner di un piano di azioni (Management Plan) a scala locale e della definizione di buone pratiche (Good Practice) e di una strategia per la gestione delle problematiche di inquinamento delle falde (Management Strategy on groundwater contamination in Functional Urban Area of Central Europe) da proporre a livello comunitario.

Il Progetto comprende sia attività tecniche per la definizione di strumenti innovativi per l'individuazione e la modellizzazione dell'inquinamento degli acquiferi, applicabili a scala reale, sia la definizione di misure e azioni differenziate che possano essere attuate dalle Istituzioni a scala locale per la gestione e il risanamento dell'inquinamento diffuso delle falde.

Per la Lombardia l'area pilota da approfondire è individuata nell'Area Nord Ovest Milanese, comprendente i Comuni di Arese, Baranzate, Bollate, Caronno Pertusella, Garbagnate Milanese, Lainate, Milano (parte), Novate Milanese, Origgio, Pero, Rho, Senago (Fig. 1).

Avendo già definito il Protocollo Operativo, che rappresenta il primo caso di procedura standardizzata a livello nazionale per l'inquinamento diffuso, Regione ha un duplice interesse nel Progetto AMIIGA:

- testare a livello locale l'applicabilità della procedura definita dal Protocollo regionale, coinvolgendo tutti i soggetti istituzionali interessati, attuando eventuali azioni correttive al fine di rendere più efficace l'azione regionale;
- validare a livello sovraregionale la strategia proposta, esportando a livello nazionale e comunitario la procedura, modificata e aggiornata in modo da renderla ripetibile anche ad altre realtà territoriali.

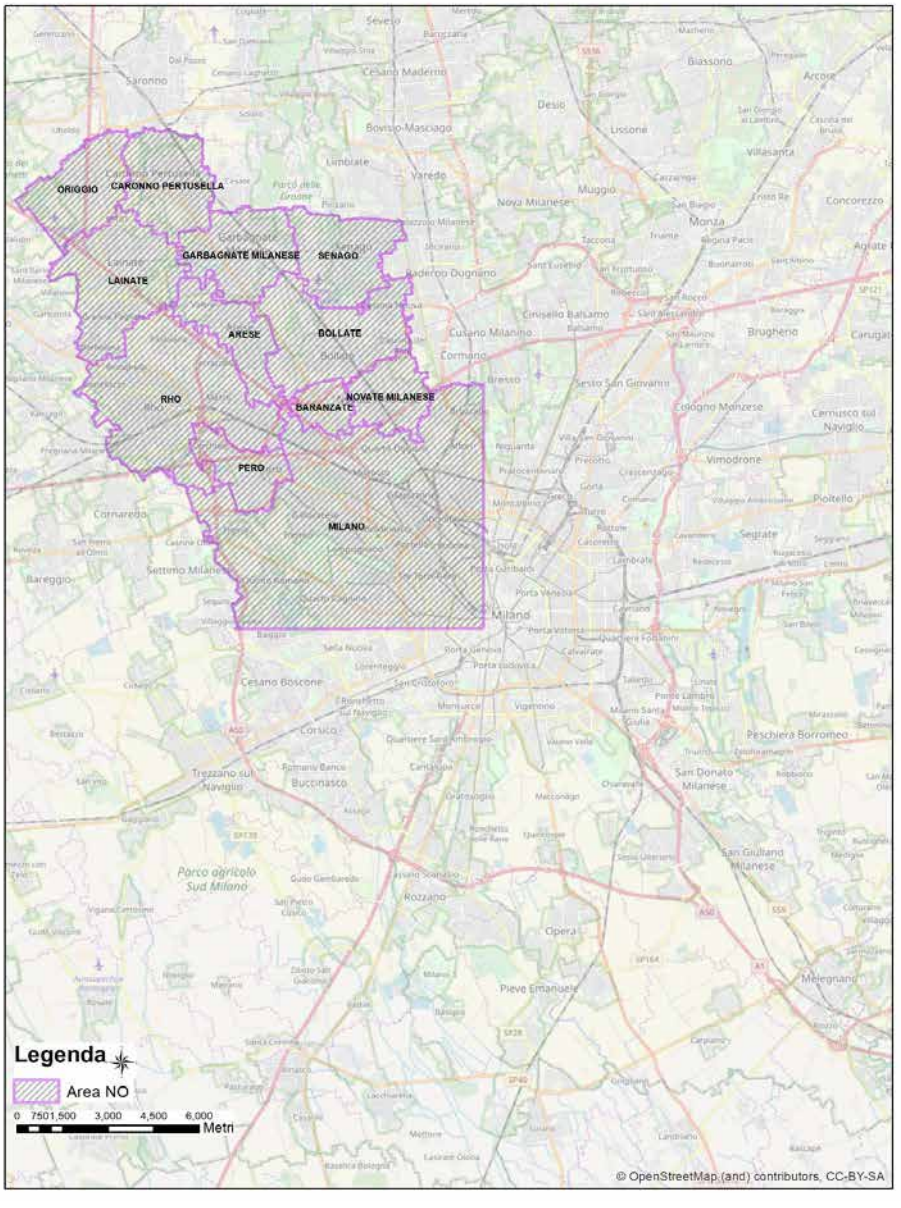


Figura 1 – Area Nord Ovest Milanese in giallo (comprendente i Comuni di Arese, Baranzate, Bollate, Caronno Pertusella, Garbagnate Milanese, Lainate, Milano (parte), Novate Milanese, Origgio, Pero, Rho, Senago)

2 - Quadro normativo e programmatico di riferimento

2.1 – Normativa Statale

Il D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, alla Parte IV, Titolo V, tratta della "Bonifica di siti contaminati", in particolare:

- l'art. 239, comma 3, demanda alle Regioni la disciplina con appositi piani degli interventi di bonifica e ripristino ambientale per le aree caratterizzate da inquinamento diffuso, fatte salve le competenze le procedure previste per i siti oggetto di bonifica di interesse nazionale e comunque nel rispetto dei criteri generali stabiliti dal decreto stesso in materia di bonifica;
- l'art. 240, al comma 1, lettera b), definisce le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) e prevede che, nel caso in cui il sito potenzialmente contaminato sia ubicato in un'area interessata da fenomeni antropici o naturali che abbiano determinato il superamento di una o più concentrazioni soglia di contaminazione, queste ultime si assumono pari al valore di fondo esistente per tutti i parametri superati;
- l'art. 240, al comma 1, lettera e), definisce inquinamento diffuso la contaminazione o le alterazioni chimiche, fisiche o biologiche delle matrici ambientali determinate da fonti diffuse e non imputabili ad una singola origine";
- l'Allegato 1 al Titolo V della Parte IV del d.lgs. 152/2006 prevede la possibilità di fissare al punto di conformità per le acque sotterranee valori superiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui al decreto stesso nel caso di modifiche allo stato originario dovute al predetto inquinamento, valori che devono essere accertati o validati dalla Autorità pubblica competente e che devono essere comunque compatibili con l'assenza di rischio igienico-sanitario per eventuali altri recettori a valle.

Sempre il D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, alla Parte III, Sezione II relativa alla **"Tutela delle acque dall'inquinamento",** in merito ai corpi idrici "particolarmente compromessi" e per i quali non è possibile prevedere il raggiungimento degli standard di qualità, indica una serie di azioni a carico dell'Autorità di Bacino e delle Regioni; in particolare il comma 7 dell'art. 77 assegna alle Regioni la competenza di definire "obiettivi di qualità" meno rigorosi qualora il corpo idrico in conseguenza dell'attività umana, abbia subito gravi ripercussioni che rendano manifestamente impossibile o economicamente insostenibile un significativo miglioramento dello stato qualitativo. I nuovi valori fissati come obiettivo di qualità per lo specifico corpo idrico diverrebbero quindi anche i nuovi obiettivi di bonifica per le acque sotterranee, assimilabili alle Concentrazioni soglia di contaminazione definite alla parte IV, titolo V del medesimo decreto.

Il D.Lgs. 30/2009, "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento", finalizzato a definire misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento ed il depauperamento delle acque sotterranee, pone in capo alle Regioni un "obbligo" normativo atto a garantire il monitoraggio degli specifici "pennacchi risultanti da fonti puntuali e da aree contaminate", nonché la necessità (anche in caso di buono stato chimico delle acque sotterranee) di attivare specifici "programmi di misure" per gestire la contaminazione presente nel corpo idrico sotterraneo in corrispondenza dei punti di monitoraggio in cui è superato lo standard di qualità o il valore soglia.

In particolare, nel D.Lgs. 30/2009:

- l'art 2, comma 1, lettera h) definisce la concentrazione di fondo come la concentrazione di una sostanza o il valore di un indicatore in un corpo idrico sotterraneo corrispondente all'assenza di alterazioni antropogeniche o alla presenza di alterazioni estremamente limitate rispetto a condizioni inalterate;
- l'art 2, comma 1, lettera l) definisce i corpi idrici sotterranei a rischio come i corpi idrici le cui condizioni qualitative e/o quantitative possono pregiudicare il raggiungimento ovvero il

mantenimento degli obiettivi ambientali di cui agli articoli 76 e 77 del decreto legislativo n. 152 del 2006;

- l'art. 4, comma 5, afferma che qualora un corpo idrico sotterraneo sia classificato in buono stato chimico in conformità al comma 2, lettera c), al fine di proteggere gli ecosistemi acquatici, terrestri e gli usi legittimi delle acque sotterranee dipendenti dalla parte del corpo idrico sotterraneo rappresentata dal sito o dai siti di monitoraggio in cui e' stato superato lo standard di qualità o il valore soglia, le Regioni attuano programmi di misure contenenti almeno quelle indicate alla Parte Terza del decreto legislativo n.152 del 2006, nonché altre misure derivanti da specifiche normative che possono essere messe in relazione alla tutela delle acque sotterranee;
- l'art. 5, comma 4, riguardante il monitoraggio pennacchi di inquinamento afferma che le Regioni, qualora necessario per determinare l'impatto dei pennacchi di inquinamento riscontrati nei corpi idrici sotterranei che possono compromettere il conseguimento degli obiettivi di qualità di cui agli articoli 76 e 77 del decreto legislativo n. 152 del 2006 e, in particolare, i pennacchi risultanti da fonti puntuali e da aree contaminate, svolgono controlli supplementari di valutazioni di tendenza per gli inquinanti individuati, al fine di verificare che i pennacchi non si espandano, non provochino un deterioramento dello stato chimico del corpo o del gruppo di corpi idrici sotterranei e non rappresentino un rischio per la salute umana e per l'ambiente. I risultati di tali valutazioni sono sintetizzati nei piani di gestione dei bacini idrografici e nei piani di tutela.

Tali strumenti di pianificazione comprendono gli "appositi piani" definiti all'art. 239 comma 3, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., fornendo quindi un'indicazione sulle attività del Tavolo Tecnico.

2.2 Quadro programmatico regionale

Regione Lombardia, a partire dal 1995, si è dotata di una pianificazione settoriale in materia di bonifica dei siti inquinati, anticipando la normativa nazionale di settore (D.Lgs. 22/1997 e DM 471/1999). Il Piano Regionale delle Bonifiche del 1995 è stato successivamente aggiornato con due Piani Stralcio del 2004 e 2008, finalizzati a recepire i sopraggiunti aggiornamenti normativi nazionali.

Nel 2011, Regione Lombardia ha avviato le attività per la nuova pianificazione in materia di rifiuti e bonifiche. Come stabilito dall'art. 19, comma 3, della l.r. 26/2003, la pianificazione in argomento è costituita dall'Atto di indirizzi (approvato con Deliberazione di Consiglio regionale n. 280 del 8 novembre 2011) e dal Programma con il quale vengono individuati tempi e azioni per il raggiungimento degli obiettivi contenuti nell'atto di Indirizzi. Con d.g.r. n. IX/1587del 20/04/2011, la Giunta ha deliberato l'avvio del procedimento per l'approvazione del PRGR, comprensivo del **Programma Regionale di Bonifica delle aree** inquinate (nel seguito **PRB 2014**) e della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Il Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR), comprensivo del Programma Regionale di Bonifica delle aree inquinate (PRB), è stato approvato quindi con **d.g.r. 1990 del 20/06/2014**, a seguito dell'espletamento della procedura di VAS. Come prevede l'art. 19 della l.r. 26/2003, la pianificazione regionale sarà sottoposta ad aggiornamento almeno ogni 6 anni.

Gli obiettivi e le misure del nuovo PRB delineano una strategia integrata, finalizzata a **prevenire il rischio di nuove contaminazione**, garantire il regolare svolgimento dei procedimenti di bonifica per siti contaminati, **coordinare le azioni locali** per i siti potenzialmente contaminati, promuovere l'intervento di soggetti privati per **la riqualificazione delle aree contaminate e dismesse**, definire una procedura regionale per la **disciplina dell'inquinamento diffuso**, assicurare un **adeguato livello informativo** sulle azioni regionali in materia di bonifica, garantire l'armonizzazione della procedura di bonifica con le altre normative e pianificazioni in materia ambientale e urbanistica.

2.2.1 Piano per l'inquinamento diffuso delle acque sotterranee

La disciplina dell'inquinamento diffuso è assegnata alle Regioni ai sensi dell'art. 239 del d.lgs. 152/2006.

Regione Lombardia, prima a livello nazionale, ha normato il tema dell'inquinamento diffuso delle acque sotterranee nel Programma Regionale di Bonifica delle aree inquinate (PRB 2014), definendo in modo specifico il **Piano di intervento per la gestione dell'inquinamento diffuso delle acque sotterranee** (nel seguito **Piano di intervento**).

La strategia proposta ha incluso la problematica dell'inquinamento diffuso nell'ordinaria pianificazione regionale, definendo una procedura tecnico-amministrativa standardizzata per la gestione delle specifiche situazioni di inquinamento diffuso delle acque sotterranee.

Il Piano d'intervento è costituito dalle seguenti parti:

- definizione di inquinamento diffuso
- Ruoli e competenze
- Criteri per la pianificazione economico – finanziaria;
- Criteri per la definizione delle priorità di intervento;
- Elenco delle aree a inquinamento diffuso;
- **Protocollo operativo per la gestione dei casi di inquinamento diffuso**, che rappresenta la procedura standardizzata per la gestione del "procedimento per l'inquinamento diffuso" (di seguito **Protocollo Operativo**).

Il Piano deve essere specificato per le singole situazioni territoriali in cui è riscontrabile una situazione di inquinamento diffuso, applicando la procedura prevista dal Protocollo operativo.

Tale attività è portata avanti da un Tavolo di coordinamento regionale che deve essere istituito per ogni singola situazione di inquinamento diffuso. L'areale interessato da inquinamento diffuso, una volta individuato, è delimitato su idonea cartografia con decreto del dirigente regionale competente, e aggiornato sulla base dei trend riscontrati dalle delle campagne di monitoraggio.

L'art. 22, comma 1, delle Norme tecniche del PRB 2014 prevede, in particolare, in coerenza con il d.lgs.152/2006, che la Regione possa motivatamente stabilire, tenuto conto degli obiettivi di qualità fissati per il corpo idrico sotterraneo nell'ambito dell'applicazione delle previsioni della Direttiva Quadro Europea in materia di acque, valori di riferimento per le misure di risanamento da adottare.

Tali valori, ai sensi dell'art. 22 comma 2 delle indicate Norme, sono fissati tenendo conto della pericolosità del contaminante, delle caratteristiche degli acquiferi interessati, della popolazione interessata o potenzialmente interessata dalla contaminazione, delle utilizzazioni di acque sotterranee nell'areale di contaminazione e degli impatti della stessa sulle acque superficiali e sugli ecosistemi terrestri e acquatici.

2.2.1.1 Il Protocollo operativo per la gestione dei casi di inquinamento diffuso

Il Protocollo operativo, parte integrante del PRB 2014, chiarisce il campo di applicazione conseguente alla definizione di inquinamento diffuso delle acque sotterranee, ricomprendendo in esso, oltre alle contaminazioni da sorgenti diffuse (a esclusione delle contaminazioni regolate da altre fonti normative, come i nitrati di origine agricola e i prodotti fitosanitari), quelle di origine antropica dovute a numerose sorgenti "puntuali", il cui singolo contributo non è più individuabile, ovvero determinate dall'utilizzo di prodotti di largo consumo.

Tale tipologia di contaminazione pone una serie di problematiche rilevanti, che necessitano di una strategia unitaria di gestione, quali:

- La valutazione dei rischi per la salute dei cittadini potenzialmente esposti, soprattutto rispetto agli usi della risorsa idrica contaminata;
- Il coordinamento delle azioni dei diversi soggetti istituzionali coinvolti a livello locale;
- L'implementazione di piani di monitoraggio integrati delle matrici ambientali interessate;
- L'individuazione di misure di intervento sulle aree inquinate, ove tecnicamente sostenibile, al fine di contenere o ridurre la contaminazione;
- La garanzia di un adeguato livello di informazione alla popolazione sulle attività in corso o previste;
- La copertura dei costi per la realizzazione degli interventi.

Per prevenire e valutare il rischio legato alla presenza di inquinamento diffuso, il Protocollo operativo contempla appositi piani d'indagine, volti a individuare le principali vie di trasporto e di esposizione alla contaminazione.

Il Protocollo operativo prevede una sistematica diffusione delle informazioni sulle attività svolte e sui risultati acquisiti nelle aree delimitate come soggette a inquinamento diffuso, per promuovere conoscenza e consapevolezza su tale forma di contaminazione, sull'uso corretto delle risorse ambientali impattate e sulla sicurezza/tutela della salute per le popolazioni che risiedono o operano nelle aree interessate dall'inquinamento.

Resta ferma, negli areali interessati da inquinamento diffuso, l'analisi di contaminazioni localizzate e la ricerca delle relative sorgenti per l'individuazione dei responsabili cui addossare le misure di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino, in conformità alle previsioni di legge.

2.2.2 PTUA Piano di Tutela e Uso delle Acque

Regione Lombardia, con Deliberazione D.G.R. n. 6990 del 31 luglio 2017, ha approvato il Piano di Tutela e Uso delle Acque (di seguito **PTUA 2016**) che costituisce la revisione del precedente PTUA 2006 approvato con Deliberazione n. 2244 del 29 marzo 2006.

Il PTUA2016 rappresenta lo strumento di programmazione a disposizione di Regione per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Il PTUA 2016 è costituito da una Relazione Generale -nella quale sono tra l'altro caratterizzati e classificati i corpi idrici superficiali e sotterranei- dalle Misure di Piano, documento che contiene l'elenco delle 73 misure del PTUA necessarie al raggiungimento degli obiettivi ambientali e dalle Norme Tecniche di Attuazione che definiscono un apparato di regole direttamente vincolanti.

Tra le Misure di Piano si evidenziano: la KTM04-P1-a017 "Realizzazione di interventi di bonifica dei siti contaminati e di messe in sicurezza" e la KTM14-P1-b073 "Aumento delle conoscenze sulla contaminazione diffusa da solventi clorurati nelle acque sotterranee", nella quale si fa riferimento alle attività attuate e in fase di implementazione nelle aree del Nord Est e Nord Ovest Milanese.

Con riferimento specifico ai corpi idrici sotterranei, il PTUA 2016 ha definito per ciascun corpo idrico identificato la classificazione dello stato chimico e quantitativo e le seguenti scadenze temporali per il raggiungimento dello stato chimico "buono":

- Al 2015 per 7 corpi idrici sotterranei;
- Al 2021 per 5 corpi idrici sotterranei;
- Al 2027 per i restanti 18 corpi idrici sotterranei. Per i corpi idrici sotterranei, nell'area di interesse, il raggiungimento degli obiettivi di qualità è stato fissato al 2027.

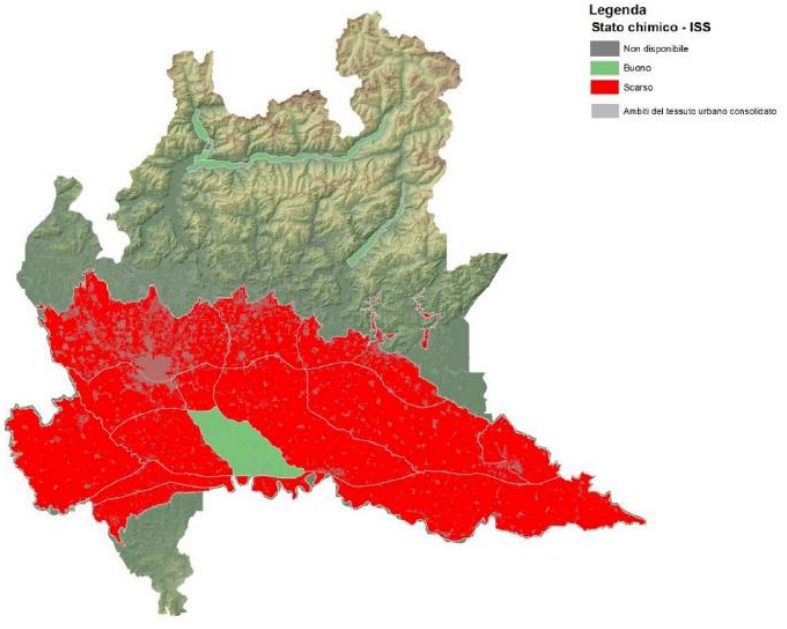


Figura 2 – Stato chimico dei corpi idrici sotterranei – Idrostruttura superficiale (IS)

Nell'ambito del primo aggiornamento sessennale del *Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po*, la Regione ha svolto alcuni studi tecnici di approfondimento per definire in modo più accurato i complessi idrogeologici e i relativi corpi idrici sotterranei.

In generale i sedimenti quaternari che costituiscono l'architettura del sottosuolo della Pianura Padana, per quanto concerne l'ambito territoriale lombardo, sono stati suddivisi nei 3 tre grossi complessi idrogeologici sopra indicati, a seconda sia dei caratteri litologici sia delle relative proprietà idrogeologiche.

Sono state così distinte tre Idrostrutture citate, assimilabili a 3 grossi corpi sedimentari distinguibili a grande scala che si appoggiano l'uno sull'altro: Idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISS), Idrostruttura Sotterranea Intermedia (ISI), Idrostruttura Sotterranea Profonda (ISP).

Contestualmente agli studi, sono state realizzate una serie di sezioni idrogeologiche ortogonali tra di loro che hanno permesso di individuare all'interno di ciascuna Idrostruttura limiti il più possibile oggettivi e riconoscibili (ad esempio corsi d'acqua drenanti di rilevanza regionale o spartiacque idrogeologici) tali da permettere la definizione di corpi idrici sotterranei utili per le successive programmazioni d'uso.

- L'**ISS**, caratterizzata da permeabilità da alta a media, sede dell'acquifero libero e localmente semiconfinata, costituisce il corpo idrico maggiormente vulnerabile sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo, essendo posto in diretta comunicazione con la superficie topografica e con i corsi d'acqua superficiali che localmente ne riducono lo spessore complessivo. Tale Idrostruttura costituisce corpo idrico serbatoio attraverso cui i sottostanti acquiferi (ISI e ISP) sono ricaricati o scaricati.
- L'**ISI**, costituita da un sistema di acquiferi multistrato caratterizzati da permeabilità media, sede di acquiferi generalmente confinati e localmente semiconfinati, comprende corpi idrici di significativo interesse idrogeologico sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo, rappresentando un serbatoio idrico per la media e bassa pianura che è meno vulnerabile alle contaminazioni idroveicolate. Può tuttavia essere localmente interessato da scarsa qualità di base delle acque in esso circolanti di origine naturale (presenza di Ferro, Manganese, Arsenico, Azoto Ammoniacale).

- L'**ISP** costituita da un sistema di acquiferi multistrato caratterizzati da permeabilità media, sede di acquiferi confinati, costituisce corpo idrico di significativo interesse idrogeologico sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo, perché rappresenta il serbatoio idrico dell'alta pianura, meno vulnerabile alle contaminazioni idroveicolate. Tuttavia, può essere localmente interessato da scarsa qualità di base delle acque in esso circolanti per fenomeni naturali (presenza di Ferro, Manganese, Arsenico, Azoto Ammoniacale).

2.3 L'attuazione del Piano di intervento per l'inquinamento diffuso: le Misure di Risanamento per l'Area del Nord Est milanese

Nel marzo 2015, Regione Lombardia ha applicato per la prima volta la procedura prevista dal Protocollo operativo per la gestione dei casi di inquinamento diffuso (PRB 2014), costituendo il Tavolo tecnico di coordinamento regionale per l'Area del Nord Est milanese situata tra le Province di Milano (oggi Città Metropolitana di Milano) e di Monza Brianza, che comprende i Comuni di Brugherio, Cinisello Balsamo, Cologno Monzese, Milano, Monza, Nova Milanese, Sesto San Giovanni (Figura 3) che si è dimostrato essere soggetta a inquinamento diffuso da solventi clorurati.

Al Tavolo tecnico hanno partecipato i rappresentanti di diverse strutture regionali (Bonifiche, Tutela delle acque, Welfare, Agricoltura, Territorio e Urbanistica), dei Comuni interessati, delle Province di Milano di Monza e Brianza, di ARPA Lombardia di ATS e dei gestori del Servizio Idrico Integrato operanti nell'area.

Il Tavolo è coordinato da Regione e rappresenta il momento di concertazione per la condivisione delle scelte, la valutazione dei risultati, il coordinamento delle attività dei soggetti a vario titolo coinvolti, l'individuazione delle attività da sviluppare e le modalità di realizzazione delle stesse.

In particolare, il Tavolo si è occupato del coordinamento delle attività di monitoraggio, di verifica dell'aggiornamento storico/amministrativo sui siti contaminati, di analisi delle serie storiche dei dati di contaminazione, di discriminazione tra sorgenti puntuali, plumes di contaminazione e inquinamento diffuso. A tal fine, il Tavolo si è fatto promotore della predisposizione, curata dal Politecnico di Milano, di un modello per la valutazione dei rischi sanitari per aree vaste interessate da inquinamento diffuso, da applicare ad acque sotterranee contaminate da Solventi Clorurati. Durante gli incontri del Tavolo tecnico sono state valutate le modalità e le metodologie di approfondimento, la delimitazione degli areali e i valori rappresentativi dell'inquinamento diffuso, le misure da attuare e la disciplina di riferimento per le azioni di bonifica.

I lavori del Tavolo tecnico hanno permesso di:

- Perimetrare l'areale di inquinamento diffuso dell'Area del Nord Est milanese da Tetracloroetilene (PCE), Tricloroetilene (TCE) e Triclorometano (TCM), con **decreto dirigenziale n. 5590/2017**;
- Definire le Misure di risanamento dell'inquinamento diffuso per l'Area del Nord Est milanese. Regione ha successivamente approvato con **DGR n. 6737 del 16/06/2017** le Misure di Risanamento (Allegato 1 alla DGR) e la relativa Disciplina (Allegato 2 alla DGR) per l'inquinamento diffuso dell'Area del Nord Est milanese, stabilendo le concentrazioni di riferimento per la bonifica (CRB) relativamente alla falda superficiale per PCE e TCM, sulla base delle concentrazioni di inquinamento diffuso riscontrate e di ulteriori considerazioni legate al rispetto delle concentrazioni previste per l'erogazione delle acque potabili e all'applicazione del principio di precauzione.

La situazione di inquinamento diffuso individuata nell'Area del Nord Est milanese è attualmente oggetto di un monitoraggio attraverso un Tavolo tecnico istituito ad-hoc. Le risultanze del monitoraggio, che è finalizzato a descrivere l'evoluzione della situazione, potrebbero comportare la modifica/integrazione delle misure previste.

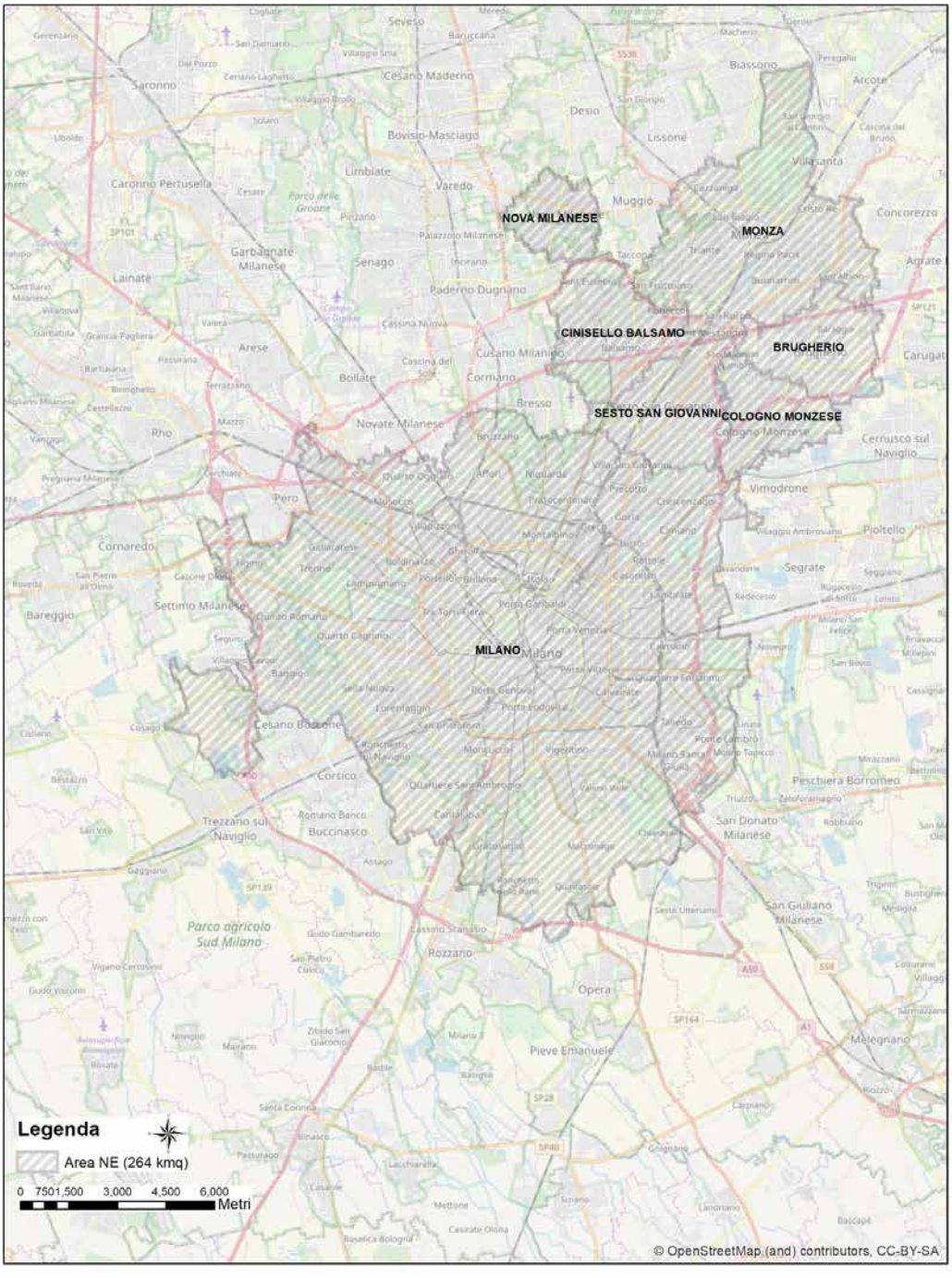


Figura 3 – Area del Nord Est Milanese (Area NE) per la quale sono state predisposte le prime Misure di Risanamento in attuazione delle prescrizioni del piano di intervento per l'inquinamento diffuso delle falde. L'area comprende i Comuni di Brugherio, Cinisello Balsamo, Cologno Monzese, Milano, Monza, Nova Milanese e Sesto San Giovanni.

3 – Quadro conoscitivo nell'area del milanese

3.1 L'Area Urbana Funzionale di Milano

Per addivenire alle elaborazioni e alle conseguenti scelte oggetto delle presenti misure, si è partiti dalla ricognizione dei dati ambientali connessi alla contaminazione da solventi organoclorurati utili a costituire un quadro conoscitivo quanto più completo. Il dominio areale interessato dalla raccolta di informazioni ha fatto riferimento alla definizione mutuata dal progetto europeo Interreg AMIIGA di **Area Funzionale Urbana (**nl seguito **FUA**).

La FUA è definita come un'unità economico-funzionale caratterizzata da un nucleo urbano densamente abitato e un hinterland il cui mercato del lavoro è strettamente integrato a esso. Questa definizione, che deriva da considerazioni sul mercato del lavoro, fornisce una delimitazione spaziale al di là delle frontiere amministrative, che è rilevante per una moltitudine di settori tematici quali ad esempio trasporto/mobilità, sviluppo economico, ambiente (ad esempio qualità dell'aria e/o dei corpi idrici, impermeabilizzazione del suolo, urbanizzazione selvaggia, ecc.), sociale.

La FUA di Milano (Figura 4) è una delle aree più densamente popolate della Lombardia, con oltre 2,2 milioni di abitanti vivono su una superficie di 521 km^2. In particolare, la zona più settentrionale della FUA è caratterizzata da un denso agglomerato urbanizzato nel quale si sono sviluppate storicamente numerose attività industriali (dagli anni '50 del secolo scorso) che ricoprono molti settori da quello automobilistico, a quello chimico, alle raffinerie e la cui presenza e attività ha portato, nel corso degli anni, a una significativa contaminazione del suolo e delle acque sotterranee.

Dal punto di vista idrogeologico, per analizzare la mobilità e la diffusione della contaminazione negli acquiferi sottesi dalla FUA di Milano, si rileva che l'elevata conduttività idraulica e l'elevato tasso di prelievo delle acque sotterranee (il prelievo pubblico è circa 8.000 l/s) comporta che Milano rappresenti una significativa area di drenaggio delle acque sotterranee che richiama un importante flusso di inquinanti.

Le attività hanno interessato i soli acquiferi presenti nelle unità litostratigrafiche A e B che, dal punto di vista idrogeologico, sono riconducibili generalmente alle definizioni del Piano di Tutela rispettivamente di idrostruttura superficiale (ISS) e l'idrostruttura intermedia (ISI), nel testo di seguito definita anche come acquifero profondo. In particolare, l'acquifero A è sede di una falda libera contenuta all'interno di sedimenti sabbioso-ghiaiosi, mentre l'Acquifero B è costituito prevalentemente da sabbie medio-grossolane e ghiaie a matrice sabbiosa caratterizzate da permeabilità e porosità elevate

Nella porzione più settentrionale della FUA, i due acquiferi risultano parzialmente connessi e comunicanti, creando un acquifero indistinto. Nella porzione più a sud (si veda linea blu in Fig. 5), un aquitardo argilloso caratterizzato da elevati spessori e continuità areale consente la separazione dei due acquiferi.

Dal punto di vista della contaminazione è bene ricordare che laddove l'acquifero è indistinto, ovvero dove non vi è separazione idraulica tra la parte superficiale e quella profonda, la contaminazione che si origina nella porzione superficiale può raggiungere la porzione profonda. Tale contaminazione può nel tempo migrare lungo il flusso di falda, andando ad interessare anche l'acquifero profondo (acquifero B) a valle idrogeologica dove è presente la separazione idraulica.

Lo stato di contaminazione delle acque sotterranee è stato ricostruito a partire da un importante lavoro di raccolta, validazione ed organizzazione dei dati idrogeologici ed idrochimici da parte di ARPA Lombardia avvenuto sull'intera FUA di Milano (Progetto PLUMES[1]).

---

[1] https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-generali/direzione-generale-ambiente-e-clima/piano-per-inquinamento-diffuso

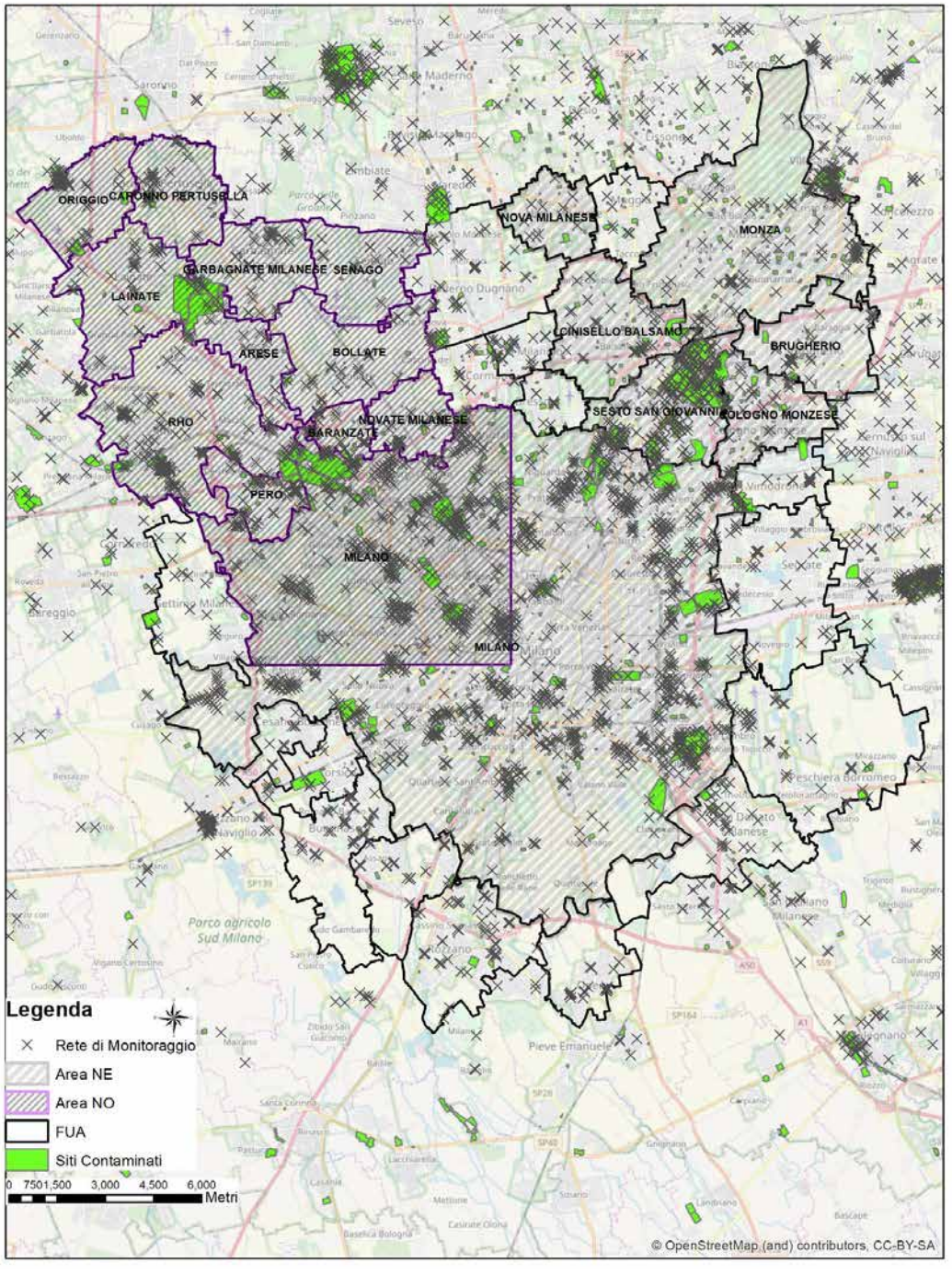


Figura 4– I Comuni delimitati in colore nero sono quelli appartenenti all'Area Funzionale Urbana di Milano (FUA); l'area pilota del progetto AMIIGA è rappresentata in rosa; il comune di Milano è tratteggiato. La posizione dei punti di monitoraggio inclusi nel database idrochimico sono rappresentati con dei triangoli neri.

Tale lavoro è consistito nell'implementazione di un Database Idrogeologico relativo all'area del Bacino Adda-Ticino (circa 1.155 km^2), integrando i dati idrochimici relativi all'area Allargata di Milano (32 comuni, circa 486 km^2 di superficie complessiva). Il database comprende oltre 42.000 dati idrochimici misurati dal 2003 al 2014 e oltre 49.000 record stratigrafici, relativi a circa 3.500 punti di monitoraggi (pozzi/piezometri) disponibili per l'area (rappresentati nella seguente figura), associati agli acquiferi captati (acquifero A e acquifero B).

Il Database è stato utilizzato per definire l'estensione e delineare le caratteristiche dell'inquinamento diffuso nell'Area del Nord Est milanese (264 km^2), comprendente Milano e 6 Comuni limitrofi (Brugherio, Cinisello Balsamo, Cologno Monzese, Monza, Nova Milanese e Sesto San Giovanni). Le elaborazioni, che hanno fatto ricorso a un modello di flusso e di trasporto e a tecniche geostatistiche, hanno consentito di delimitare gli areali interessati da inquinamento diffuso rispettivamente da Tetracloroetilene (PCE), Tricloroetilene (TCE) e Triclorometano (TCM) e le diverse fasce di concentrazione in essi presenti. In Figura 5 si riporta a titolo esemplificativo, la rappresentazione dell'inquinamento diffuso da PCE della falda superficiale.

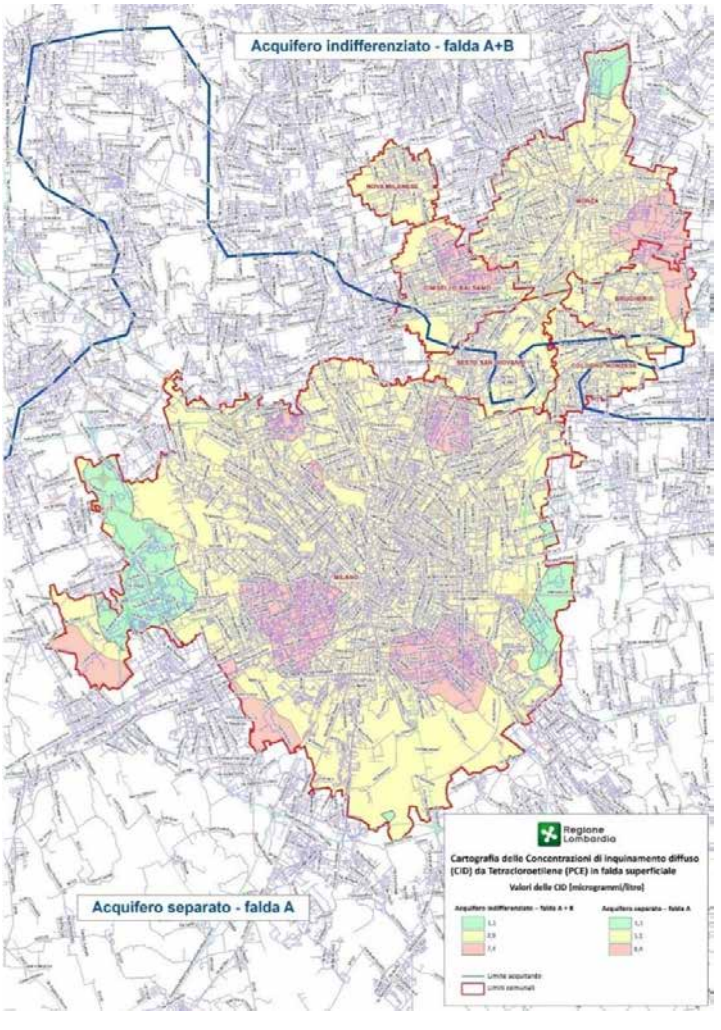


Figura 5 - Rappresentazione spaziale dell'inquinamento diffuso da PCE nella falda superficiale dell'Area del Nord Est milanese

3.2 Area del Nord Ovest Milanese - Aggiornamento conoscitivo

Come sopra ricordato, Regione Lombardia ha iniziato ad occuparsi di inquinamento diffuso nell'area metropolitana di Milano dal 2013, con un importante lavoro di organizzazione e integrazione dei dati esistenti. Sulla base dei risultati degli studi e delle elaborazioni effettuate, è stato possibile caratterizzare la contaminazione come diffusa, non direttamente collegata ad una o più sorgenti puntuali. Nel 2017 la Regione Lombardia ha quindi delimitato la prima area (Area Nord Est milanese) interessata dall'inquinamento diffuso dei principali solventi clorurati e approvato misure di gestione e disciplina per le procedure di bonifica.

Gli approfondimenti condotti sulla FUA, per quanto finalizzati all'Area NE, hanno evidenziato la presenza di significativi plumes (o pennacchi di contaminazione) provenienti dalla parte nord-occidentale della FUA di Milano che causano il deterioramento della qualità delle acque sotterranee interessando alcune centrali idropotabili di Milano. Nella stessa area si riscontrano, inoltre, basse concentrazioni di solventi caratterizzata da basse concentrazioni e permanenza nel tempo, probabilmente associabile alla definizione di inquinamento diffuso.

Si è reso pertanto necessario un aggiornamento conoscitivo su un ulteriore quadrante della FUA. Il progetto AMIIGA è stato quindi l'occasione per pianificare le seguenti attività, riportate in dettaglio al successivo capitolo 5, finalizzate all'aggiornamento conoscitivo relativo all'Area del Nord Ovest milanese (Area NO milanese) (Figura 5):

- **Implementazione della base dati esistente per la FUA e realizzazione di un WEB-GIS**: il database realizzato nel corso del precedente studio per l'area del milanese (Progetto PLUMES) è stato esteso anche a tutta l'area del nord ovest, aggiungendo i dati relativi ad ulteriori 429 nuovi punti di monitoraggio per la FUA di cui 194 per la sola area del nord ovest. La serie storica è stata estesa fino al 2017. Sono stati infine aggiunti i dati derivanti dalla documentazione tecnica dei procedimenti amministrativi relativi ai siti presenti nell'anagrafe regionale dei siti contaminati AGISCO (dati idrochimici e relativi ad oltre 30 test di pompaggio).
- Applicazione di **tecniche statistiche per analizzare il dataset** della FUA di Milano. L'analisi oltre a rilevare i valori anomali, gli errori e i valori mancanti all'interno del dataset, ha permesso di identificare gli hotspot di contaminazione e separare i punti di monitoraggio interessati da una contaminazione di origine puntuale da quella di origine diffusa nell'area del Nord Ovest milanese.
- Implementazione di un **modello idrogeologico di flusso e di trasporto** per la caratterizzazione e la rappresentazione spaziale dei principali plumes di contaminazione, oltre alla loro evoluzione nel tempo, e per la distinzione dei punti di monitoraggio la cui contaminazione è dovuta ad un inquinamento di tipo diffuso.
- Individuazione della rete di monitoraggio per l'area del Nord Ovest, costituita da 30 punti di cui 6 piezometri di nuova realizzazione e **realizzazione di tre campagne di monitoraggio idrochimico** (dicembre 2017, maggio 2018 e novembre 2018).
- **Analisi multivariata** applicata al dataset della FUA di Milano per tracciare e descrivere i profili dei valori di concentrazione registrati per i contaminanti di interesse.
- Metodo geostatistico per esaminare la distribuzione spaziale dell'inquinamento diffuso nell'area del Nord Ovest milanese.

4 Tavolo tecnico del NORD OVEST Milanese

Sulla base del quadro conoscitivo emerso dagli studi precedenti, in conformità all'art. 239, comma 3 del d.lgs. 152/2006 e secondo le procedure indicate nel Protocollo operativo regionale, Regione ha quindi attivato, a Maggio 2018, un nuovo Tavolo tecnico regionale di coordinamento per affrontare le problematiche legate alla contaminazione delle acque sotterranee nell'Area del Nord Ovest milanese, la cui istituzione formale è stata completata con Decreto Direttoriale N. 10027 del 11 luglio 2018.

Il Tavolo tecnico, coordinato dal dirigente regionale competente, ha compreso i rappresentanti dei seguenti Enti:

- Regione Lombardia: Direzioni generali Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile; Welfare, Agricoltura e Territorio, Urbanistica e Difesa del Suolo;
- Città Metropolitana di Milano e Provincia di Varese;
- Comuni di Arese, Baranzate, Bollate, Caronno Pertusella, Garbagnate Milanese, Lainate, Milano, Novate Milanese, Origgio, Pero, Rho, Senago;
- ARPA Settori Centrali e Dipartimenti di Milano e Monza Brianza e di Varese;
- ATS di Milano e ATS Insubria;
- Gestori del Servizio idrico integrato dei comuni interessati (CAP Holding, Metropolitana Milanese, Saronno Servizi, Lura ambiente);
- Politecnico di Milano.

Il Tavolo tecnico, come previsto dal Protocollo Operativo, rappresenta il momento di concertazione per condividere le scelte, valutare i risultati, coordinare le attività dei soggetti a vario titolo coinvolti, individuare le attività da sviluppare e le modalità di realizzazione delle stesse, in relazione alla situazione di inquinamento diffuso delle acque sotterranee dell'Area del Nord Ovest milanese.

Il Tavolo tecnico è stato informato di tutte le attività in corso e degli approfondimenti informativi svolti per l'area in oggetto. I rappresentanti degli Enti/Gestori in seno al Tavolo tecnico hanno affiancato Regione nello svolgimento delle attività ricadenti nell'ambito di competenza di ciascuno.

Il Tavolo ha fornito utili suggerimenti riguardo agli approfondimenti necessari al fine di colmare il gap informativi e garantire la tutela della salute.

Al Tavolo sono state sottoposti e condivisi i temi in particolar modo sulle questioni di seguito riportate.

- Delimitazione dell'areale soggetto a inquinamento diffuso e relative concentrazioni di riferimento (CID): sono stati discussi i criteri e le modalità per procedere alla delimitazione dell'area interessata da contaminazione diffusa da Tetracloroetilene e Tricloroetilene, come individuata a seguito degli approfondimenti tecnico-scientifici. In particolare, sono stati valutati gli esiti delle elaborazioni effettuate dal Politecnico di Milano per l'individuazione e la spazializzazione delle CID.
- Concentrazioni di riferimento per la bonifica (CRB): Il Tavolo tecnico ha valutato positivamente la conferma delle CRB per il Tetracloroetilene nella Città di Milano, da assumere come obiettivo per i procedimenti di bonifica delle acque sotterranee nell'area delimitata, e di disciplina ad esse connessa, finalizzata a consentire l'applicazione delle CRB ai procedimenti previsti dalla normativa in materia di bonifica.
- Misure e interventi per l'inquinamento diffuso: è stata condivisa in sede di Tavolo tecnico la proposta di misure per l'inquinamento diffuso, la cui attuazione ha l'obiettivo di controllare l'evolversi della situazione di inquinamento diffuso, tutelare la salute dei cittadini e prevenire i rischi per l'ambiente.

5 – Definizione dello stato di contaminazione delle acque sotterranee nell'Area del Nord Ovest Milanese

Nel seguente capitolo vengono sintetizzate le attività implementate con il progetto AMIIGA che hanno contributo a definire lo stato di contaminazione delle acque sotterranee sottese all'Area Nord Ovest milanese, consentendo al Tavolo tecnico di valutare le conseguenti misure di gestione della problematica.

La procedura applicata discende da quanto già applicato per l'Area del Nord Est per la modellizzazione di plumes e la definizione di areali ad inquinamento diffuso (DGR n. 6737 del 16/06/2017). La procedura è consistita nelle seguenti fasi operative, i cui risultati sono illustrati nei seguenti paragrafi:

- **Implementazione della base dati esistente per la FUA;**
- **Analisi statistica preliminare** per associare i punti di monitoraggio ad una specifica sorgente;
- **Modello idrogeologico di flusso e di trasporto** per definire l'estensione di plumes;
- **Esclusione dei plumes e degli hotspot** dai punti utili a definire le arre a inquinamento diffuso;
- **Analisi statistica multivariata** per tracciare e descrivere i profili dei valori di concentrazione;
- **Interpolazione geostatistica** per rappresentare le fasce con valori diversi di inquinamento diffuso.

La descrizione dettagliata dei modelli applicati è riportata in Allegato 1 - Metodologia applicata per le elaborazioni (a cura del Politecnico di Milano).

Il data set sul quale sono state svolte le elaborazioni descritte nei successivi paragrafi consiste nella banca dati del Progetto PLUMES, già utilizzata per l'area del Nord Est, nella quale sono confluiti i dati dei principali gestori delle acque sotterranee (CAP Holding, Metropolitana Milanese, Saronno Servizi, Lura ambiente), i dati della rete civica di Milano, della rete ordinaria di ARPA e della banca dati AGISCO relativa ai procedimenti in corso o conclusi nell'area di interesse, relativi al periodo dal 2003 al 2017 compreso.

5.1 Implementazione della base dati esistente per la FUA

Per l'aggiornamento e l'integrazione del dataset realizzato nei precedenti progetti *Plumes* e *Plumes integrazione*, Regione ha sottoscritto con ARPA un progetto dedicato, denominato MIND Nord– Misure per INquinamento Diffuso area Nord Milano, conclusosi ad agosto 2019.

Il Progetto MIND Nord, realizzato da ARPA Lombardia, ha permesso l'aggiornamento spaziale e temporale del database idrochimico, integrato con i dati aggiornati al 2017 per tutti i 12 comuni del Progetto AMIIGA (Arese, Baranzate, Bollate, Caronno Pertusella, Garbagnate Milanese, Lainate, Milano, Novate Milanese, Origgio, Pero, Rho, Senago), per i comuni dell'area Vasta e negli ulteriori comuni inclusi nell'Area Allargata, già oggetto di studio nel Progetto PLUMES Integrazione, per definire l'estensione e l'evoluzione dei plumes di contaminazione indagati nei comuni nelle aree del Nord Est e Nord Ovest milanese.

L'aggiornamento del database idrochimico ha riguardato il periodo 2015/2017 per i punti di monitoraggio già inclusi nel dataset Progetto Plumes e l'estensione ai comuni di Lainate, Origgio e Caronno Pertusella (VA) per il periodo di riferimento 2003/2017; la banca dati è stata integrata anche con le periodiche attività di monitoraggio svolte da ARPA nell'ambito dei procedimenti di bonifica. I dati esaminati sono sia quelli dei monitoraggi effettuati dall'Agenzia che, laddove possibile, quelli svolti dalle Aziende e inviati ad ARPA per la validazione delle campagne di monitoraggio.

Inoltre, il dataset Progetto Plumes integrazione è stato aggiornato con i dati idrochimici provenienti dalla rete qualitativa ordinaria di ARPA Lombardia per la qualità delle acque sotterranee e, in parte, dai gestori degli acquedotti, nei comuni interessati.

Un'ulteriore attività è consistita nella raccolta dati per la modellizzazione del flusso di falda e del trasporto degli Inquinanti di interesse nell'area del Nord Ovest milanese, attraverso l'implementazione del data base del Progetto Plumes Integrazione per i parametri idrogeologici relativi alle aree del Nord Ovest milanese.

In particolare tali paramenti sono stati integrati tramite la verifica della presenza di dati ricavati nel corso dei procedimenti di bonifica, quali dati di caratterizzazione della falda relativi alla definizione dei parametri idrogeologici (dati di permeabilità della falda, trasmissività, porosità), nuove prove di pompaggio e stratigrafie da terebrazione di pozzi e piezometri, utili per una migliore caratterizzazione della falda, e dati relativi a opere di captazione delle acque di falda (pozzi in pompaggio, periodo di funzionamento e portate).

5.2 Analisi statistica preliminare

L'analisi statistica preliminare dei dati raccolti nella FUA di Milano (di cui al precedente paragrafo 5.1), ha permesso di descrivere il dataset, ripulirlo da eventuali outlier e individuare i dati mancanti, identificare gli hot-spot di contaminazione e separare i punti di monitoraggio interessati da una contaminazione di origine puntuale da quella di origine diffusa per i parametri Tetracloroetilene (PCE) e Tricloroetilene (TCE).

Sulla base delle informazioni disponibili, gli hot-spot sono stati simulati mediante un modello di trasporto, allo scopo di ricostruire il percorso della contaminazione e delimitare le aree interessate dai plumes.

5.3 Modello matematico di flusso e rappresentazione della contaminazione dell'area

La modellazione del flusso e del trasporto degli inquinanti di interesse PCE e TCE (utilizzando l'applicativo MODFLOW2000-PEST, MT3DMS), eseguita a partire dagli hot-spot (sorgenti puntuali) individuati con l'analisi statistica di cui al paragrafo precedente e sulla base delle informazioni disponibili, ha considerato la presenza di sorgenti storiche risalenti alla seconda metà del secolo scorso.

Il modello matematico dell'acquifero ha permesso di individuare e ricostruire i principali plumes di contaminazione che interessano l'area del Nord Ovest Milanese. In particolare, grazie alla modellizzazione di flusso e trasporto, è stato possibile individuare sei plumes da Tetracloroetile e Tricloroetilene nell'area di studio, relativi a entrambi gli acquiferi considerati (A e B) e ricostruire lo stato di contaminazione rilevato alla fine dell'anno 2017; nell'Allegato tecnico 1 è riportato il modello nel dettaglio.

Il modello, ove possibile, ha tenuto conto degli interventi di bonifica avviati nel corso degli anni, quali barriere idrauliche e/o interventi di risanamento (bioventing, airsparging).

La modellizzazione ha fornito risultati utili ai fini della pianificazione della gestione delle acque sotterranee, alla base della definizione delle successive misure di gestione:

- Distinzione tra i differenti plume che concorrono all'inquinamento delle centrali idropotabili nella porzione Nord Ovest del Comune di Milano;
- Individuazione delle aree industriali probabili origini della contaminazione dei sei plumes prioritari;
- Individuazione delle porzioni di acquifero interessate dalla contaminazione, in modo da indirizzare le attività di Regione e Enti Locali per successivi monitoraggi delle acque sotterranee nell'area in oggetto.

➢ ***Tetracloroetilene - PCE***

Il modello ha permesso di simulare sei principali plumes di contaminazione da PCE le cui caratteristiche sono sintetizzate nella successiva Tabella 1 e riportate in dettaglio nell'Allegato tecnico (Allegato 1).

I plumes, relativi all'acquifero A e all'acquifero B, presentano lunghezza variabile tra 3 km e 7 km; la direzione NW-SE lungo il flusso di falda nel Comune di Milano tende a deviare in direzione W-E laddove presente il cono di depressione delle principali centrali acquedottistiche milanesi. Le successive figure Fig. 6 e Fig. 7 mostrano i 6 plumes di contaminazione (indicati in figura con un numero, associato all'area di origine) rispettivamente nell'acquifero A e nell'acquifero B (Allegato 2).

Tabella 1 – Plumes di contaminazione da PCE simulati nell'area Nord-Ovest

PLUME	POSIZIONE DELLA SORGENTE NELL'ACQUIFERO	COMUNE ORIGINE	AREA DI ORIGINE	ESTENSIONE PLUMES (Km)	PIEZOMETRO	X (m)	Y (m)
1	A	Baranzate	Zona Carcere	5,5	0152500013	1508226	5041064
					Pzn2BAR	1508194	5041027
2	A	Bollate	Area industriale confine SW-BARANZATE	5,5	0150270140	1507957	5042286
3	A	Pero	Area Industriale SE PERO	5,4	0151700103	1507319	5039807
4	A	Rho	Area industriale vicino Olona	7,5	0151820686	1503115	5040662
5	A+B	Rho	Area industriale-confine Pero	7	0151820109	1504448	5040959
6	A	Uboldo	Area industriale-confine Origgio	3	PO012130NR6025	1500025	1500025

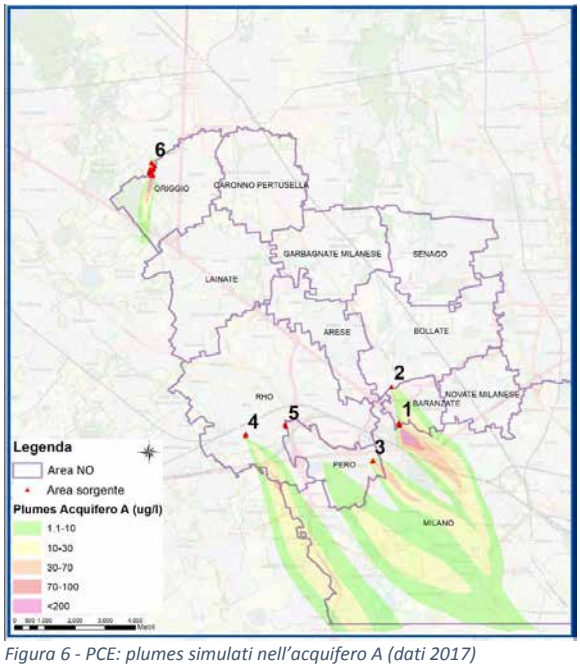


Figura 6 - PCE: plumes simulati nell'acquifero A (dati 2017)

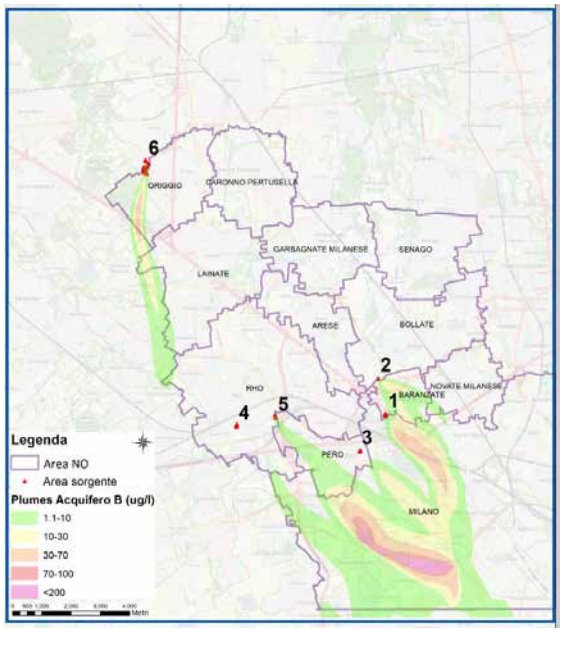


Figura 7 - PCE: plumes simulati nell'acquifero B (dati2017)

- ***TCE - Tricloroetilene***

Anche per il TCE, il modello ha permesso di simulare cinque principali plumes di contaminazione le cui caratteristiche sono sintetizzate nella successiva Tabella 2 e riportate in dettaglio nell'Allegato tecnico (Allegato 1).

I plumes, relativi ad entrambi gli acquiferi, presentano lunghezza variabile tra 0,5 e 7 km; la direzione NW-SE lungo il flusso di falda nel Comune di Milano tende a deviare in direzione W-E laddove presente il cono di depressione delle principali centrali acquedottistiche milanesi. Le successive figure Fig. 8 e Fig. 9 mostrano i 5 plumes di contaminazione (indicati in figura con un numero, associato all'area di origine) rispettivamente nell'acquifero A e nell'acquifero B (Allegato 3).

Tabella 2 - Plumes di contaminazione da TCE simulati nell'area Nord-Ovest

PLUME	POSIZIONE DELLA SORGENTE NELL'ACQUIFERO	COMUNE ORIGINE	AREA DI ORIGINE	ESTENSIONE PLUMES (Km)	PIEZOMETRO	X (m)	Y (m)
1	A	Baranzate	Zona Carcere	6	0152500012	1508182	5041059
2	A	Bollate	Area industriale confine SW-BARANZATE	3	0150270140	1507957	5042286
3	A	Pero	Area Industriale SE	0,5	0151700103	1507319	5039807
4	A	Rho	Area industriale vicino Olona	7,5	0151820686	1503115	5040662
5	A	Uboldo	Area industriale-confine Origgio	0,5	PO012130NR6027	1500095	5049621

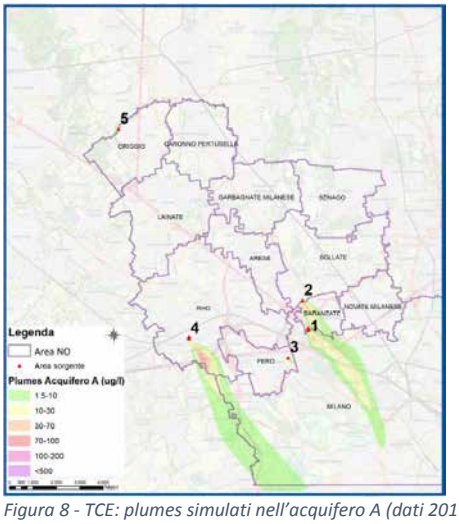


Figura 8 - TCE: plumes simulati nell'acquifero A (dati 2017)

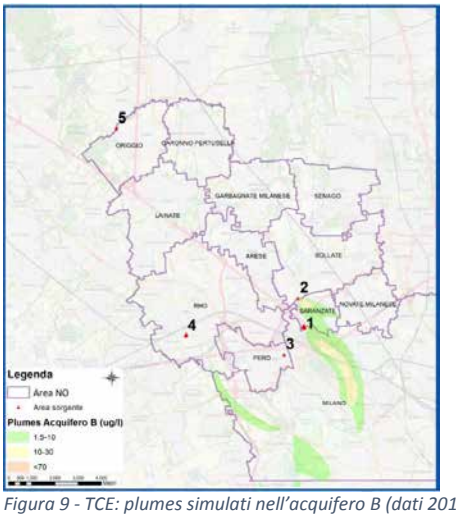


Figura 9 - TCE: plumes simulati nell'acquifero B (dati 2017)

5.4 Evoluzione dei plumes di contaminazione

A partire dai risultati del modello di trasporto illustrati nel paragrafo 5.3, è stato preso in esame uno scenario previsionale che mostra l'evoluzione dei plumes nel caso di interruzione delle sorgenti di contaminazione, mediante intervento di bonifica e/o contenimento con presidio tipo barriera idraulica. Ciò ha permesso di fare una stima della dinamica e delle tempistiche di attenuazione naturale della contaminazione presente a valle della sorgente e valutare gli effetti sullo stato qualitativo della falda:

- al 2022, anno in cui è prevista la prossima revisione del PTUA regionale,
- al 2027, orizzonte stabilito dalla Direttiva Quadro 2000/60/EC, e ripreso nel PTUA, per il raggiungimento del buono stato chimico per le acque sotterranee;
- completa attenuazione ossia, concentrazioni previste entro le CSC vigenti.

Le figure che seguono mostrano lo stato di contaminazione previsto dal modello negli anni 2022 e 2027 a partire dai plumes simulati per l'anno 2017 (paragrafo 5.3). Si ricorda che il modello è pseudo-stazionario e dunque non tiene conto delle variabili che possono influenzare la distribuzione dei carichi piezometrici (ricarica, portate delle centrali e condizioni al contorno).

Lo scenario mostra la naturale attenuazione dei plumes esistenti principalmente per meccanismi di dispersione/diluizione e degradazione. Per entrambe le sostanze prese in considerazione il processo di attenuazione naturale simulato risulta molto lento, in particolare per il PCE nell'acquifero B. I primi effetti sono sostanzialmente osservabili nel 2027 immediatamente a valle idrogeologico delle sorgenti contaminanti ipoteticamente risanate o contenute. Diversamente, più a valle i plumes persistono proseguendo il loro percorso e diminuendo gradualmente le loro concentrazioni. Per il PCE si prevede una completa attenuazione della contaminazione nell'acquifero superficiale a partire dal 2073 mentre per l'acquifero più profondo si avrebbero ancora concentrazioni dell'ordine dei 20 μg/l limitatamente alle vicinanze di alcune centrali acquedottistiche. Diversamente, per il TCE, si avrebbe una totale attenuazione sin dal 2069 per l'acquifero superficiale mentre si avrebbe la presenza di pochi μg/l nella porzione più profonda dell'acquifero B.

Qui di seguito sono rappresentati gli andamenti simulati e previsionali di concentrazione di PCE per due pozzi delle centrali acquedottistiche di Novara e di S. Siro terebrati nella parte più profonda dell'acquifero B.

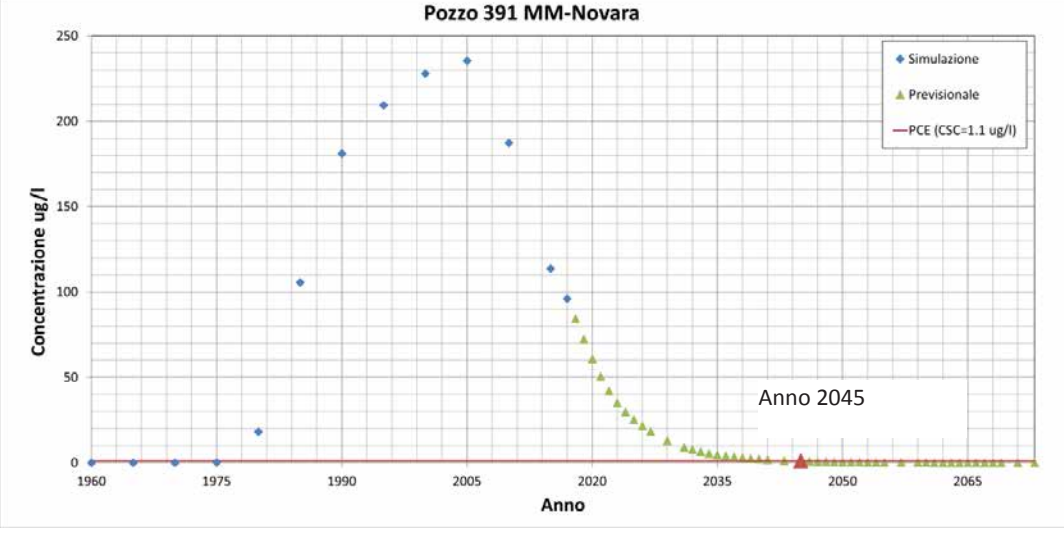
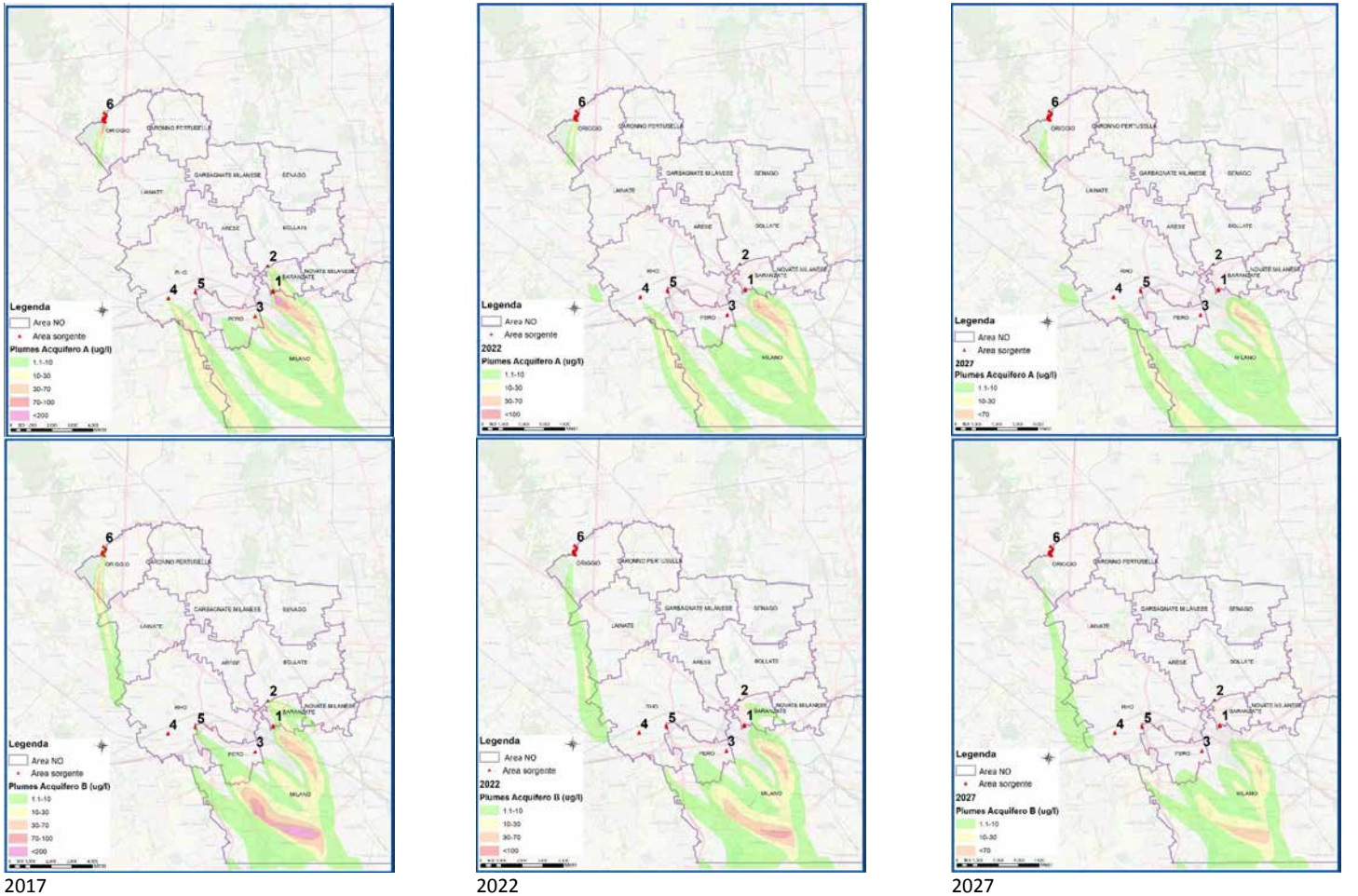


Figura 10 - Curva di concentrazione simulata in corrispondenza del Pozzo 391. In azzurro la serie dei valori simulati al 2018, in verde la parte previsionale. Si assiste ad un comportamento asintotico a partire dal 2040

Figura 11 - Curva di concentrazione simulata in corrispondenza del Pozzo 513. In azzurro la serie dei valori simulati al 2018, in verde la parte previsionale. Si assiste ad un comportamento asintotico a partire dal 2060



2017 2022 2027

Figura 12 – PCE: da sinistra verso destra: risultato delle simulazioni per i plumes di PCE nell'Acquifero A e nell'Acquifero B, anno 2017, anno 2022, anno 2027.

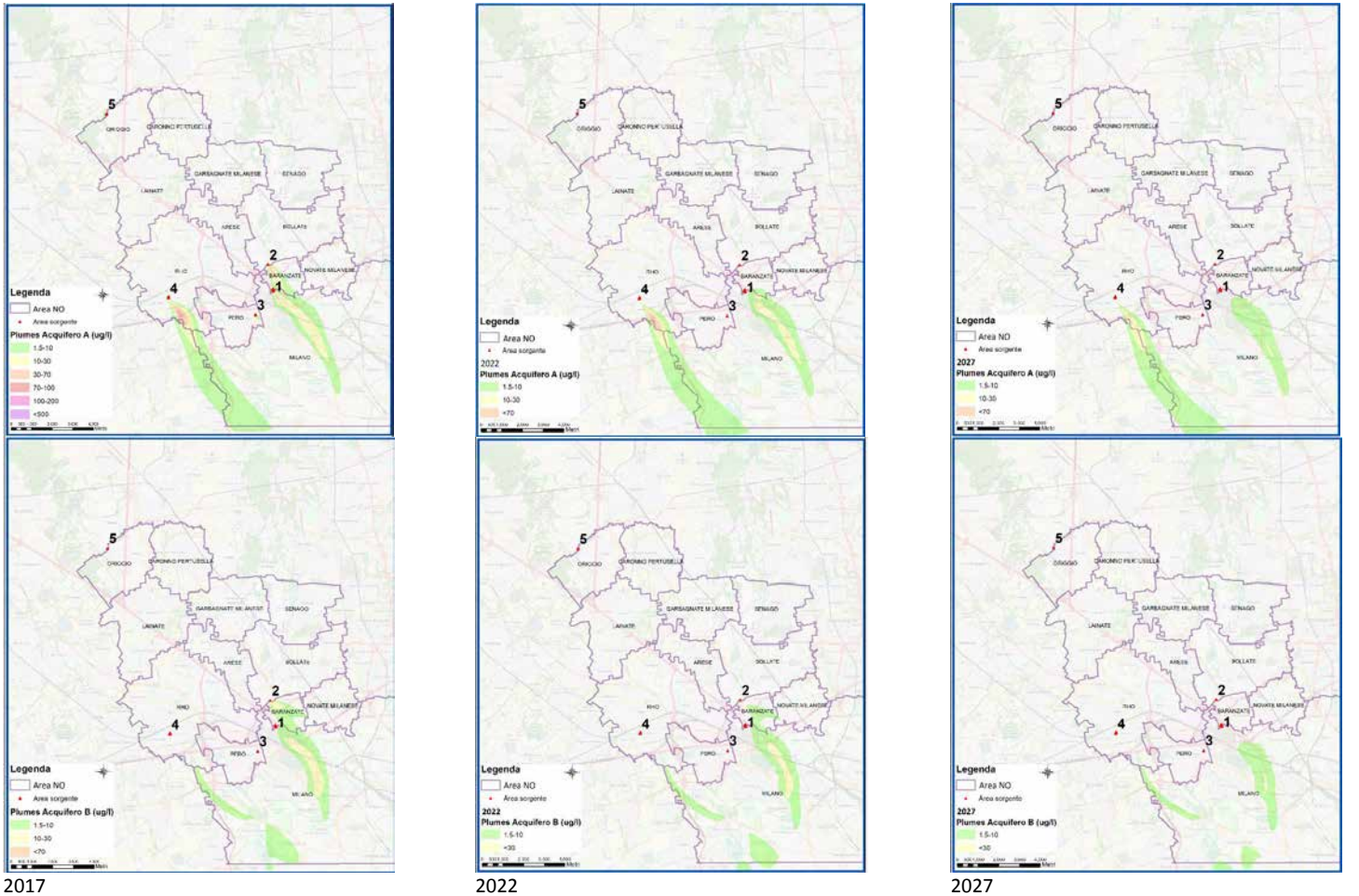


Figura 13 –TCE: da sinistra verso destra: risultato delle simulazioni per i plumes di TCE nell'Acquifero A e nell'Acquifero B, anno 2017, anno 2022, anno 2027

5.5 Individuazione degli areali a inquinamento diffuso

Come già ampiamente illustrato nei precedenti capitoli, la disciplina regionale considera come ascrivibile a inquinamento diffuso quella tipologia di contaminazione non più imputabile a sorgenti di contaminazione chiaramente individuabili, risultando come una sorta di "valore di fondo antropico" da sorgenti storiche sovrapposte.

Alla luce dei risultati ottenuti con il modello di flusso e trasporto, è stato quindi possibile distinguere i punti di monitoraggio coinvolti dai plumes rispetto a quelli la cui contaminazione è ascrivibile ad un inquinamento di tipo diffuso. L'elaborazione geostatistica delle concentrazioni mediane registrate in questi ultimi punti di monitoraggio, per il periodo 2010/2017, ha permesso di rappresentare lo stato di inquinamento diffuso nell'area del Nord Ovest milanese.

L'analisi multivariata e fattoriale, in associazione con l'analisi geostatistica applicata sui risultati precedenti hanno permesso di fornire un quadro della distribuzione della contaminazione e stimare le concentrazioni rappresentative della contaminazione diffusa.

Risulta importante evidenziare che l'elaborazione geostatistica dei dati, disponibili per l'area del Nord Ovest, ha evidenziato la presenza di criticità relative alla notevole eterogeneità spaziale e temporale dei punti di monitoraggio, soprattutto per quanto riguarda l'acquifero superficiale dove alcuni punti hanno serie temporali discontinue e limitate nel tempo. La variabilità insita nel dataset analitico può ripercuotersi sul grado di affidabilità delle elaborazioni geostatistiche, indipendentemente dal metodo di interpolazione utilizzato.

Considerando le problematiche riscontrate, si è ritenuto di formulare le **concentrazioni rappresentative di inquinamento diffuso (CID)** per PCE e TCE, mediante un intervallo di valori ottenuto dall'analisi multivariata invece che assegnando un valore univoco come fatto per l'area del Nord Est milanese.

Per la rappresentazione cartografica degli areali interessati da inquinamento diffuso, si è proceduto con l'interpolazione del valore di concentrazione mediano per il periodo 2010-2017 per ciascuno dei pozzi/piezometri disponibili.

In tabella sono rappresentati i valori minimo e massimo per ciascuna fascia di concentrazione, suddivisi per contaminante e per acquifero.

Tabella 3 – Intervalli di concentrazioni rappresentative di inquinamento diffuso per PCE e TCE nelle fasce gialla e rossa

	ANALISI MULTIVARIATA			
	PCE (µg/l) Valore CSC pari 1,1 µg/l		TCE (µg/l) Valore CSC pari 1,5 µg/l	
	Fascia gialla (25°-50° percentile)	Fascia rossa (75° perc.-75° perc. Cluster dominante)	Fascia gialla (25°-50° percentile)	Fascia rossa (75° perc.-75° perc. Cluster dominante)
Area Nord Ovest Separata (A)	4-6	9-16	CSC	CSC
Area Nord Ovest Separata (B)	4.5-9.5	18-24.5	2.6-3.9	11.6-15.5
Area Indifferenziata (A ,A+B, B)	3-5	16-18	CSC	CSC

L'analisi statistica multivariata ha permesso di definire gli intervalli di riferimento per le fasce di concentrazione di inquinamento diffuso da PCE determinate con analisi geostatistica, distinguendo tra zone in cui l'acquifero è separato e zone in cui l'acquifero è indifferenziato.

Più specificamente, le concentrazioni proposte di inquinamento diffuso sono state determinate con statistiche pesate sulla frequenza dei cluster di dati ricadenti all'interno di ciascuna fascia di concentrazione:

- per la fascia gialla (compresa tra la CSC e 10 µg/l): sono stati considerati i valori del 25° percentile e del 50° percentile pesati sulla frequenza dei cluster presenti nella fascia gialla (si rimanda all'allegato tecnico per i dettagli tecnici);

- per la fascia rossa (superiore ai 10 µg/l): sono stati considerati i valori del 75° percentile del cluster dominante e 75° percentile pesato sulla frequenza dei cluster presenti nella fascia rossa.

Per il parametro PCE, l'analisi statistica multivariata dei dati ha permesso di individuare due classi di concentrazione per l'inquinamento diffuso, per tutti gli acquiferi considerati, mentre per il TCE sono stati individuati valori CID (concentrazioni di inquinamento diffuso) esclusivamente per l'acquifero B, in quanto dall'analisi dei dati non emerge una contaminazione dell'acquifero indifferenziato e dell'acquifero A che possa essere ascritta a situazioni di inquinamento diffuso delle acque sotterranee.

I risultati delle interpolazioni dei valori di concentrazione di inquinamento diffuso per PCE e TCE eseguite per l'acquifero A, per l'acquifero B e per la porzione a nord caratterizzata dall'acquifero indistinto, sono rappresentati nelle successive cartografie realizzate con interpolazione mediante IDW (inverso della distanza) delle mediane dei valori di concentrazione di PCE e TCE (anni 2010-2017). In legenda sono anche riportati i valori di concentrazione definiti con analisi multivariata.

Le aree in verde sono da considerarsi al di sotto della CSC (valore limite normativo di riferimento) e pertanto non affette da inquinamento diffuso.

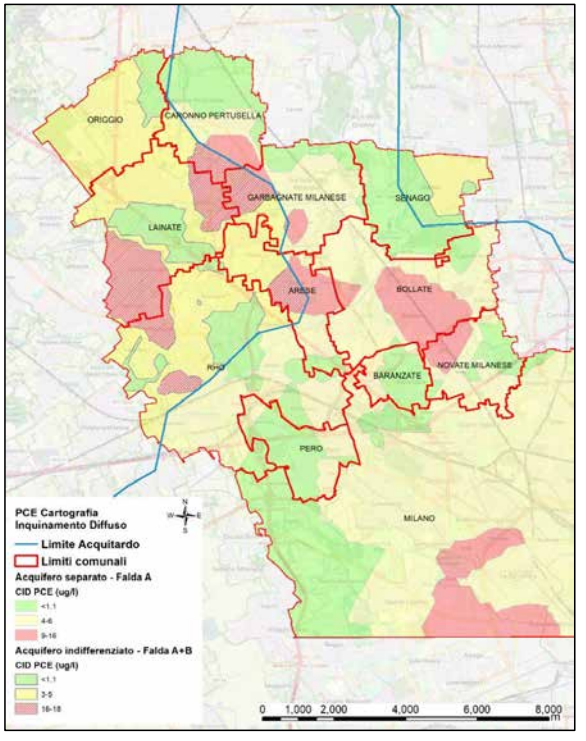


Figura 14 - Interpolazione mediante IDW (inverso della distanza) delle mediane dei valori di concentrazione di PCE (anni 2010-2017) per l'Acquifero A. In legenda sono anche riportati i valori di concentrazione rappresentativi dell'inquinamento diffuso (CID).

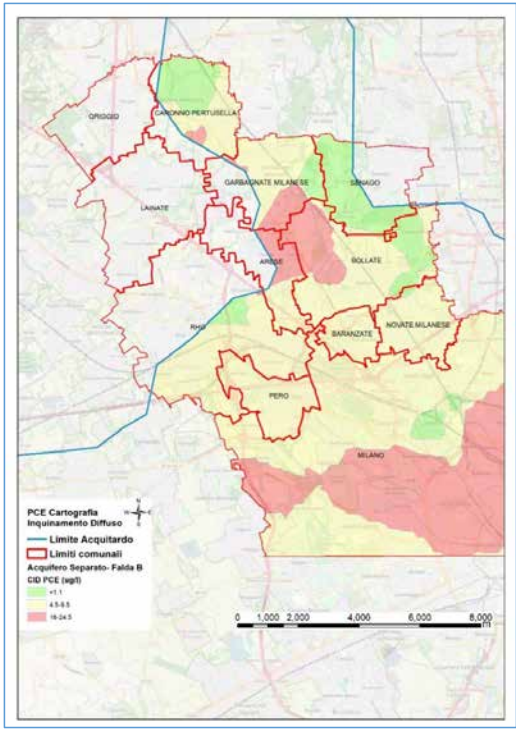


Figura 15 -Interpolazione mediante IDW delle mediane dei valori di concentrazione di PCE (anni 2010-2017) per l'Acquifero B. In legenda sono anche riportati i valori di concentrazione rappresentativi dell'inquinamento diffuso (CID).

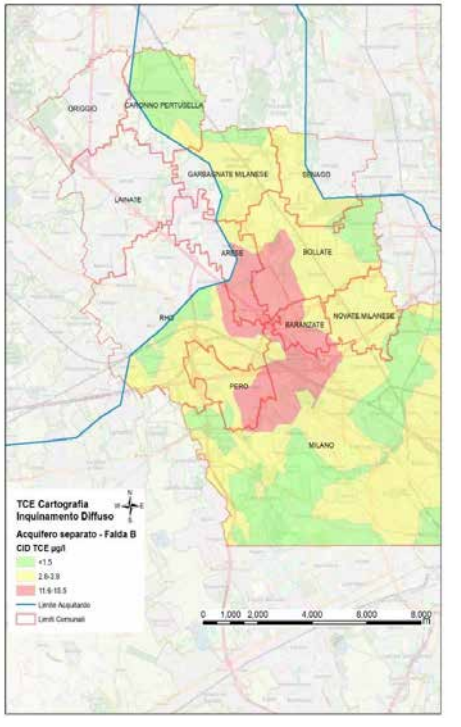


Figura 12 - Interpolazione mediante IDW delle mediane dei valori di concentrazione di TCE (anni 2010-2017) per l'Acquifero B. n legenda sono anche riportati i valori di concentrazione rappresentativi dell'inquinamento diffuso (CID).

5.6 Valutazioni conclusive – Stato di contaminazione dell'area del Nord Ovest Milanese

Le attività sviluppate per la definizione dello stato di contaminazione delle acque sotterranee nell'area in oggetto, descritte nei paragrafi precedenti, sono dettagliate nell'Allegato 1 .

I risultati delle campagne di monitoraggio delle acque di falda dal 2003 al 2017, relativi alle reti di monitoraggio presenti nella FUA di Milano, sono stati raccolti e sistematizzati in un'unica banca dati unificata, accorpando e armonizzando dati provenienti da serie storiche importanti e da fonti differenti (ARPA, Gestori, siti contaminati nella banca dati AGISCO, rete civica comunale di Milano, ecc). Il data set così realizzato ha rappresentato la base di partenza per le elaborazioni successive, portando a definire lo stato di contaminazione degli acquiferi nell'area di interesse e fornendo alle pubbliche amministrazioni strumenti utili per la definizione delle misure di gestione di cui ai capitoli successivi.

L'analisi esplorativa del data set (in particolare l'analisi cluster monoparametro) e il modello di trasporto, infatti, hanno permesso di distinguere nell'area Nord Ovest Milanese le porzioni di acquifero interessate da plume di contaminazione (inquinamento di tipo puntuale) rispetto a quelle interessate da un inquinamento di tipo diffuso per i due parametri considerati. Sulla base delle informazioni disponibili, il modello di trasporto ha simulato e delimitato l'estensione di plumes di contaminazione da PCE e da TCE, con origine al di fuori del territorio del Comune di Milano, descrivendone l'estensione, le caratteristiche, la possibile evoluzione nel tempo e nello spazio e individuando le più probabili aree origine della contaminazione. La modellizzazione ha permesso, inoltre, di fornire importanti indicazioni alle Amministrazioni, quali a esempio l'individuazione di aree ove focalizzare ulteriori indagini ambientali e la definizione, quale bersaglio principale dell'inquinamento, dei pozzi di captazione delle centrali idropotabili di via Novara e di San Siro, ubicati nel territorio del Comune di Milano.

Infine, l'analisi multivariata e le interpolazioni dei punti di monitoraggio non interessati da plume di contaminazione hanno permesso di determinare areali e fasce di concentrazioni per l'inquinamento diffuso da PCE e TCE. Le mappe realizzate (figure nn. 10, 11, 12, riportate al precedente paragrafo 5.5) mostrano la distribuzione dei valori mediani delle concentrazioni misurate tra il 2010 e il 2017, fornendo un'indicazione sul livello di inquinamento diffuso per PCE e TCE e per gli Acquiferi A e B. I range proposti confermano, per il territorio del Comune di Milano, la definizione dei valori di riferimento già approvati per tale area con DGR 6737 /2017.

6 Obiettivi di Gestione per l'area del Nord Ovest

Le Misure individuate per l'area Nord Ovest milanese sono finalizzate alla tutela della salute della popolazione interessata dall'inquinamento diffuso, al controllo e al contrasto di tale inquinamento e dei suoi effetti sull'ambiente e alla diffusione delle conoscenze in merito.

In particolare, le misure presentate al successivo capitolo rispondono ai seguenti obiettivi:

- Tutela della salute dei cittadini da eventuali rischi derivanti dall'inquinamento da solventi clorurati delle falde;
- Raggiungimento del buono stato chimico dei corpi idrici sotterranei, come previsto dalla Dir. 2000/60/EC e definito nel Piano di Tutela di regione Lombardia, attraverso l'interruzione degli apporti di contaminazione dalle sorgenti inquinamento individuate quali origini dei principali plumes e il monitoraggio dell'evoluzione della qualità delle acque sotterranee;
- Aumento della consapevolezza e della conoscenza di Enti locali, stakeholders e cittadini riguardo allo stato qualitativo delle falde nell'area in oggetto.

A garanzia che le presenti Misure siano attuate e la loro efficacia verificata è necessario che alla loro attuazione partecipino tutti i soggetti pubblici e privati a vario titolo interessati e che sia attivato il monitoraggio dell'attuazione delle misure di gestione e l'introduzione di eventuali azioni correttive.

7 Misure di Gestione

Nei successivi paragrafi si riportano le misure da attuare nelle aree a inquinamento diffuso del Nord Ovest Milanese. In relazione alle finalità indicate sopra indicate, le misure, con l'eccezione di quelle discendenti dagli obblighi di legge a carico dei soggetti responsabili/interessati per la contaminazione del sito e dall'esercizio delle competenze attribuite agli Enti interessati, potranno ritenersi attuate con il raggiungimento di condizioni in grado di assicurare la maggiore tutela possibile della salute e dell'ambiente.

Si riporta per comodità l'elenco delle **misure di gestione** per l'area del Nord Ovest Milanese dettagliate nei paragrafi seguenti:

- 7.1 Protezione del sistema di approvvigionamento idrico
- 7.2 Procedimenti di bonifica e azioni sui plumes di contaminazione
- 7.3 Gestione dell'inquinamento diffuso
  - 7.3.1 Conferma delle Concentrazioni di Riferimento per le Bonifiche (CRB) per il comune di Milano
  - 7.3.2 Concentrazioni di Inquinamento (CID) e CRB per i Comuni a Nord di Milano
- 7.4 Aggiornamento dello stato delle conoscenze
  - 7.4.1. Implementazione delle basi di dati
  - 7.4.2. Monitoraggio della qualità delle acque sotterranee
- 7.5 Diffusione della conoscenza sullo stato della contaminazione e sulle misure attivate
- 7.6 Monitoraggio dell'attuazione delle misure di gestione ed azioni correttive

7.1 Protezione del sistema di approvvigionamento idrico

Il decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, che attua la direttiva 98/83/CE sulla qualità delle acque destinate al consumo umano, prevede per tali acque il rispetto di determinate concentrazioni per i parametri espressamente indicati. A garanzia del rispetto dei valori per le acque distribuite al consumo umano, la normativa prevede controlli interni a carico del gestore ed esterni a carico dell'azienda sanitaria competente, atti a garantire il rispetto dei requisiti fissati dal decreto in argomento.

Le azioni individuate a tutela del sistema di approvvigionamento idrico consistono nel:

- Monitoraggio periodico della qualità delle acque potabili
- Attivazione di trattamenti specifici per la potabilizzazione
- Controllo periodico dell'efficienza dei sistemi di potabilizzazione.

L'uso potabile delle acque sotterranee dell'Area del Nord-Ovest Milanese è oggetto di costante monitoraggio da parte dei Soggetti e degli Enti competenti e le acque approvvigionate sono sottoposte a trattamenti idonei a garantirne la completa sicurezza conformemente alle previsioni di legge. Inoltre, i Gestori del Servizio Idrico Integrato hanno elaborato e attuato strategie per prevenire eventuali effetti sull'acqua approvvigionata dovuti a fenomeni di contaminazione al momento non prevedibili. Eventuali problematiche relative alla qualità delle acque approvvigionate potranno essere discusse e indirizzate in ambito di Tavolo tecnico al quale partecipano sia i Gestori sia tutti i soggetti competenti in materia di tutela delle acque.

Di seguito si riportano le strategie adottate dai principali Gestori del Servizio Idrico Integrato, partecipanti al Tavolo Tecnico, per fornire acqua potabile di qualità elevata.

7.1.1 Strategia adottata dal Gruppo CAP

Gli acquedotti gestiti dal Gruppo Cap e ricadenti nell'Area del Nord Ovest milanese, considerati i molteplici fattori che possono influenzare la qualità dell'acqua approvvigionata in una zona densamente popolata e industrializzata, sono stati da tempo equipaggiati con idonei sistemi di potabilizzazione (carboni attivi granulari), alcuni con funzioni di presidio di sicurezza, che hanno sempre consentito e consentono tuttora la distribuzione di acqua ampiamente sotto i valori soglia di potabilità di cui al d.lgs. 31/2001 o comunque in linea con i citati requisiti di legge.

Nell'Area in argomento il Gruppo CAP, per analizzare e gestire il rischio in modo più strutturato e innovativo sotto il profilo tecnologico, ha iniziato a dotarsi, a partire dal 2016 e su base volontaria, di un apposito Water Safety Plan (WSP) (Piano di sicurezza dell'acqua), basato su una gestione proattiva delle condizioni di rischio, differente dal precedente approccio retrospettivo.

A sostegno del Piano, il Gruppo CAP ha promosso un ulteriore sforzo per incrementare la conoscenza della geologia e delle dinamiche idrogeologiche del sottosuolo, sviluppando il progetto Piano Infrastrutturale Acquedotti, che si configura come strumento di supporto alle decisioni, con l'utilizzo di una modellistica avanzata 3D.

Presso alcuni acquedotti è stato realizzato un Early Warning System (EWS), con l'installazione di sonde e di analizzatori in continuo, che consentono un monitoraggio costante della qualità delle acque distribuite, superando il tradizionale sistema basato sui prelievi e sulle analisi di laboratorio, con conseguente ottimizzazione dei costi e delle risorse impegnate.

7.1.2 Strategia adottata da Metropolitana Milanese s.p.a (MM spa)

L'acquedotto del Comune di Milano è provvisto di 28 stazioni di pompaggio attive dislocate sul territorio, di cui 24 dotate di impianti di trattamento.

Oltre l'80% dell'acqua distribuita dall'acquedotto è sottoposta a trattamenti di potabilizzazione in grado di rimuovere dall'acqua i microinquinanti di origine organica e inorganica. In particolare, i sistemi di trattamento includono: filtri o vasche a carbone attivo granulare, torri di aerazione, osmosi inversa e biodenitrificazione, quest'ultima in fase di realizzazione.

MM spa, che gestisce il Servizio Idrico Integrato del Comune di Milano, ha predisposto nel maggio 2013 il **Piano di gestione delle emergenze acquedottistiche**, costantemente aggiornato e migliorato nel corso degli anni, per garantire una corretta e pronta risposta a scenari di criticità che potrebbero verificarsi all'interno della filiera idrica.

Inoltre da ottobre 2017, MM spa ha adottato su base volontaria il **Piano di Sicurezza dell'Acqua**, redatto secondo il modello Water Safety Plans (WSP). Il Piano, focalizzato sull'adozione di misure preventive, si propone di determinare il rischio per la salute umana, riducendo sensibilmente le possibilità di contaminazione delle acque potabili. MM spa ha già adottato tale Piano, strutturato secondo l'analisi qualitativa/quantitativa del rischio all'interno di tutta la filiera idrica (dalla captazione al punto di consegna).

Il Piano di gestione delle emergenze acquedottistiche e il Piano di sicurezza dell'acqua sono complementari, poiché il primo considera le misure correttive, mentre il secondo è incentrato su valutazioni preventive.

Nel corso del 2016 è stata condotta una dettagliata valutazione del rischio, che ha interessato tutti i pozzi di ogni Centrale dell'acquedotto, con l'obiettivo di identificare la presenza di determinati inquinanti chimici, sia in falda sia nell'acqua destinata al consumo umano.

Per gli inquinanti selezionati sono state esaminate le analisi disponibili da gennaio 2010 ad aprile 2016.

La valutazione ha condotto alla revisione e alla modifica del piano di monitoraggio, con la concentrazione del maggiore numero di analisi sui parametri più soggetti a fluttuazioni e presenti in concentrazioni maggiori.

A tale scopo sono stati introdotti e/o potenziati nuovi sistemi di monitoraggio in linea nelle Centrali, ma anche in alcune case dell'acqua, per avere informazioni sulla qualità chimico-fisica dell'acqua distribuita in tempo reale.

Tali sistemi sono in grado di analizzare una serie di parametri chimici e chimico-fisici (parametri sentinella): pH, conducibilità, torbidità, ione ammonio, nitrati, TOC, DOC, SAC 250 nm, cloro residuo libero e totale, temperatura.

7.2 Procedimenti di bonifica e azioni sui plumes di contaminazione

Visto il quadro delle conoscenze sulla situazione di inquinamento delle acque sotterranee dell'Area Nord Ovest Milanese è essenziale garantire il completamento dei procedimenti di bonifica dei siti con contaminazione da solventi clorurati e, ove necessario, attivare le procedure previste dalla legge nel caso di riscontro di plumes di contaminazione per l'individuazione del soggetto responsabile, qualora non siano già in corso specifici procedimenti di bonifica regolarmente autorizzati, a carico dei soggetti responsabili o a vario titolo obbligati o interessati.

Il Tavolo Tecnico ha collaborato per definire il quadro esaustivo e aggiornato dello stato di avanzamento dei procedimenti di bonifica nei comuni ubicati a Nord Ovest di Milano, che interessano lo stato di qualità delle acque sotterranee per i solventi clorurati. In allegato (Allegato 4) è riportato, suddiviso per Comuni, l'elenco dei siti da bonificare che interessano l'area oggetto delle presenti Misure (a esclusione del Comune di Milano).

Per questi procedimenti, Regione procederà ad acquisire l'aggiornamento periodico dello stato dei procedimenti di bonifica dalle Amministrazioni competenti, supportando eventualmente i Comuni nella

gestione del procedimento tecnico-amministrativo, qualora le Amministrazioni comunali ne facciano richiesta.

Rispetto a tutti i procedimenti in corso di cui al sopra citato Allegato 4, Regione individua come **procedimenti prioritari** per il raggiungimento degli obiettivi di cui al precedente Cap 6, con particolare riferimento alla protezione delle acque per usi idropotabili e al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dal PTUA, i procedimenti di bonifica relativi alle sei presunte sorgenti di contaminazione individuate come origine dei plumes (paragrafo 5.2, tabella 1), anche ai fini della pianificazione economico-finanziaria annuale.

I procedimenti di bonifica per i siti prioritari di cui ai principali plume individuati, sono in capo alle rispettive Amministrazioni comunali, ai sensi della D.G.R. 4033/2007. Per tali siti, oltre alle misure di contenimento della contaminazione, dovranno essere valutati interventi sulle sorgenti di contaminazione (come previsto espressamente dall'art. 243 del Dlgs 152/06).

Per la gestione delle problematiche connesse ai procedimenti di cui all'Allegato 4, sono previste le seguenti azioni, coordinate da Regione Lombardia nell'ambito del Tavolo tecnico.

Azioni sui plumes	
Attivazione delle previsioni dell'art. 244 per la ricerca del responsabile della contaminazione (siti prioritari) qualora non siano già in corso specifici procedimenti di bonifica	Per i sei siti prioritari, Città Metropolitana di Milano e Provincia di Varese si confronteranno e relazioneranno a Regione Lombardia circa lo stato delle pratiche sia da un punto di vista tecnico che amministrativo.
Verifica dello stato di avanzamento dei procedimenti di cui all'Allegato 4	I Comuni competenti per territorio provvedono ad aggiornare annualmente Regione sullo stato dei procedimenti di rispettiva competenza
Riattivazione dei procedimenti amministrativi eventualmente sospesi (Allegato 4)	Per i procedimenti amministrativi sospesi, di cui all'Allegato 4, Regione supporta le Amministrazioni comunali competenti per garantire l'ordinario procedimento di bonifica
Eventuale sostituzione del soggetto responsabile della contaminazione, nel caso sia individuato e risulti inadempiente (siti prioritari)	In caso di accertata inottemperanza da parte del soggetto obbligato alla realizzazione degli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza per i siti prioritari, i Comuni territorialmente competenti avviano la procedura per la realizzazione d'ufficio degli interventi, in sostituzione e in danno al soggetto inadempiente. I Comuni possono presentare istanza a Regione per l'accesso ai finanziamenti, nel rispetto dei criteri e delle procedure definite dal R.r. 2/2012
Eventuali ulteriori approfondimenti per delineare l'estensione del pennacchio (siti prioritari)	Per i sei siti prioritari Regione, su proposta tecnica di ARPA e/o delle Amministrazioni Provinciali potrà coordinare azioni per l'approfondimento dello stato conoscitivo
Supporto alle Amministrazioni per la gestione dei procedimenti di bonifica per i sei siti proritari	Nell'ambito delle attività del Tavolo tecnico per i sei plumes prioritari, potranno essere fornite indicazioni tecnico-amministrative alle Amministrazioni comunali competenti per garantire una gestione omogena delle specifiche situazioni di inquinamento, per garantire la corretta esecuzione e l'efficacia degli interventi previsti e del relativo cronoprogramma

Per gli interventi realizzati dall'Ente pubblico, saranno avviate le azioni previste dalla legge a carico del soggetto responsabile della contaminazione o, se lo stesso non è individuabile, del proprietario dell'area di origine della contaminazione.

I plumes di cui sopra saranno oggetto di un monitoraggio per valutarne l'evoluzione nel tempo e consentire l'adozione delle necessarie misure in caso di interessamento di ricettori sensibili. Tale misura (descritta al successivo paragrafo 7.4.2) consente di ottemperare alle previsioni dell'art. 5, comma 4 del d.lgs. 16 marzo 2009, n. 30, ai sensi del quale "le Regioni, qualora necessario per determinare l'impatto dei pennacchi di inquinamento riscontrati nei corpi idrici sotterranei che possono compromettere il conseguimento degli obiettivi di qualità di cui agli articoli 76 e 77 del decreto legislativo n. 152 del 2006 e, in particolare, i pennacchi risultanti da fonti puntuali e da aree contaminate, svolgono controlli supplementari di valutazioni di tendenza per gli inquinanti individuati, al fine di verificare che i pennacchi non si espandano, non provochino un deterioramento dello stato chimico del corpo o del gruppo di corpi idrici sotterranei e non rappresentino un rischio per la salute umana e per l'ambiente. I risultati di tali valutazioni sono sintetizzati nei piani di gestione dei bacini idrografici e nei piani di tutela".

7.3 Gestione dell'inquinamento diffuso

Come indicato nell'Introduzione, l'inquinamento diffuso è una particolare forma di contaminazione delle acque sotterranee contraddistinta da rilevanti estensioni territoriali e dall'assenza di sorgenti di contaminazione chiaramente identificabili. Tale tipologia di inquinamento è spesso associata a contaminazioni c.d. "storiche", dovute ad attività produttive o comunque antropiche, protratte per decenni e non direttamente riconducibili a sorgenti di contaminazione riconosciute.

L'inquinamento diffuso, a causa della sua natura (vaste porzioni di acquifero interessate e basse concentrazioni di contaminante, spesso prossime ai limiti normativi), non è aggredibile in modo diretto con le ordinarie procedure e tecnologie di bonifica delle acque sotterranee ma richiede un approccio più ampio volto piuttosto alla sua gestione intesa come monitoraggio temporale del suo trend evolutivo, valutazione dei rischi associati e adozione, se necessario, di misure cautelari per gli usi che potrebbero essere impattati. In tal senso e sulla base degli esiti degli approfondimenti tecnico scientifici condotti anche nell'ambito del progetto AMIIGA, che hanno permesso di ricostruire lo stato della contaminazione diffusa nell'area del nord-ovest Milanese (capitolo 5), sono state definite le azioni volte alla gestione dell'inquinamento diffuso nell'area in oggetto.

7.3.1 Conferma delle Concentrazioni di Riferimento per le Bonifiche (CRB) per il comune di Milano

I range di Concentrazioni di Inquinamento Diffuso (CID) individuati per il Tetracloroetilene (capitolo 5) hanno confermato, per la parte nord-ovest del comune di Milano, i valori già individuati nel corso degli approfondimenti condotti nella definizione della perimetrazione e delle misure di risanamento per l'Area del Nord Est milanese. Si ritiene pertanto di confermare, per il comune di Milano, le CID alla base della perimetrazione di cui al D.D.U.O. n.5590 del 16/05/2017. Per le stesse ragioni, e tenuto conto tenuto conto degli obiettivi di qualità previsti per il corpo idrico sotterraneo che hanno condotto alla definizione dei valori di concentrazioni di riferimento per la bonifica (CRB) per l'area nord-est Milano, si confermano, per il territorio del comune di Milano, le CRB approvate con D.G.R. n. 6737 del 19 giugno 2017. La delibera riporta in allegato la cartografia per l'applicazione della disciplina stessa che viene confermata.

Le CRB, ai sensi dell'Allegato 1 al Titolo V della Parte IV del d.lgs. 152/2006, sono le concentrazioni delle sostanze rappresentative della situazione di inquinamento diffuso, superiori alle CSC, che devono essere raggiunte al punto di conformità delle acque sotterranee nei procedimenti di bonifica.

Nelle Tabella 4 sono riportate le CRB per il Tetracloroetilene mentre in Figura 16 la cartografia per l'applicazione delle stesse nelle fasce a diversa concentrazione (si veda in merito l'Allegato 5).

Tabella 4 - Valori delle CRB per il Tetracloroetilene nel comune di Milano

Valori di CRB [μg/l]	Fascia Gialla	Fascia Rossa
Comune di Milano (acquifero A)	PCE 5,1 TCM 0,7	PCE8,5 TCM 1,5

Restano chiaramente confermate anche le CRB fissate per il parametro Triclorometano TCM per il solo territorio del Comune di Milano, in quanto non è stato oggetto di valutazione nel presente documento, in quanto nell'area dei Comuni a Nord Ovest del Comune di Milano le concentrazioni riscontrate non posso essere ascritte a problematiche di inquinamento diffuso.

Si ricorda che, per il Tetracloroetilene, le CRB con la D.G.R. 6737/2017 e ss.mm.ii. fissate consentono di rispettare, anche nelle situazioni più critiche sotto il profilo qualitativo, il valore soglia per la valutazione dello stato chimico buono delle acque sotterranee, stabilito in 10 microgrammi/litro per la somma delle concentrazioni di Tetracloroetilene e di Tricloroetilene dal decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 6 luglio 2016.

Inoltre, nel caso di miglioramento della situazione di inquinamento diffuso, rilevato con il monitoraggio previsto allo scopo, saranno aggiornate le parti d'interesse degli atti approvati, comprese le CRB, in coerenza la tempistica definita al successivo capitolo 8.

Il monitoraggio consentirà di valutare il grado di avvicinamento nel tempo all'obiettivo di qualità fissato e l'aggiornamento dovrà tenere conto di tale valutazione, anche sotto il profilo della revisione delle misure stesse.

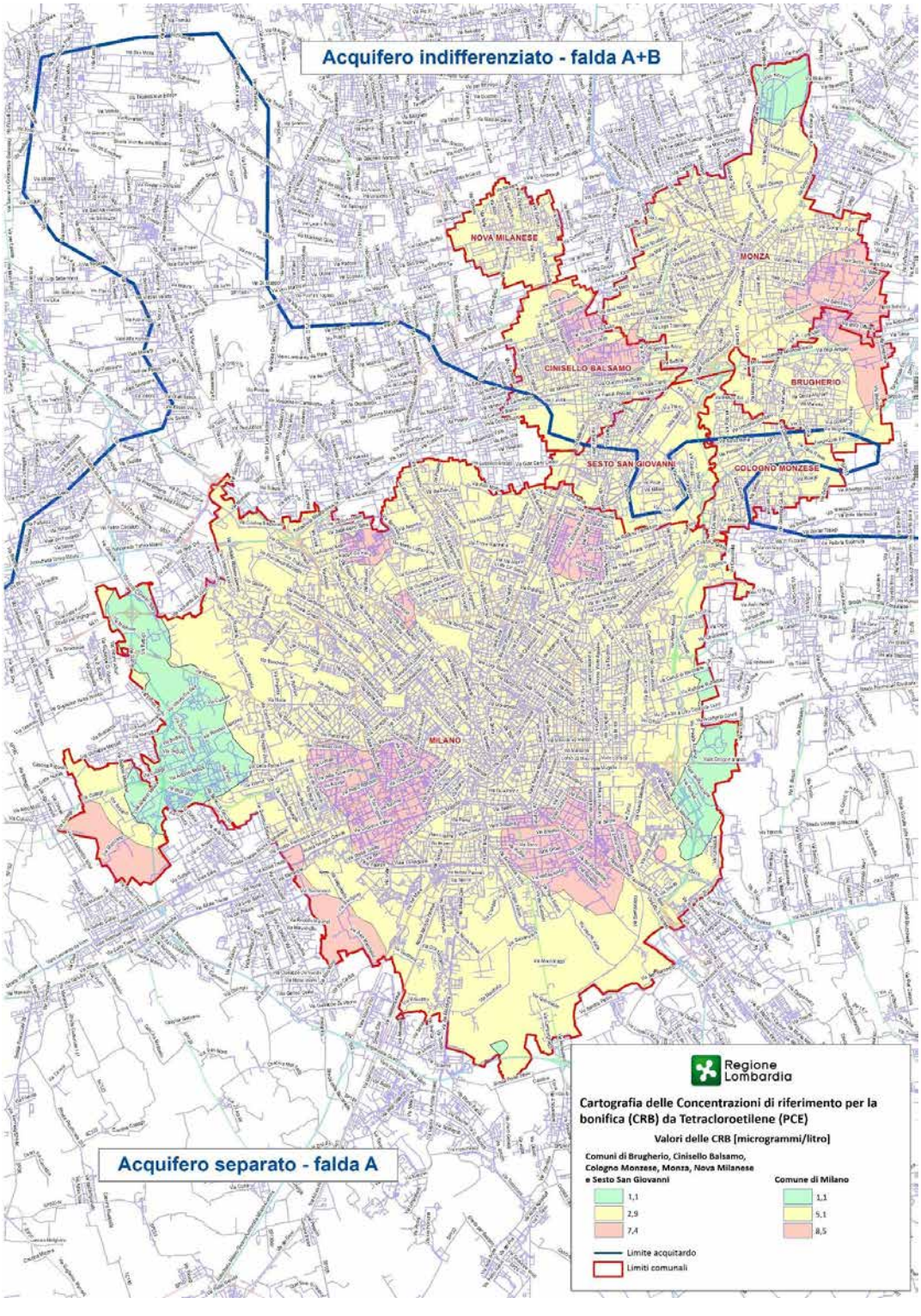


Figura 16 – Cartografia per l'applicazione delle CRB nelle fasce a diversa concentrazione nel comune di Milano.

7.3.2 Concentrazioni di Inquinamento (CID) e CRB per i Comuni a Nord di Milano

Il Tavolo Tecnico istituito per l'area del Nord Ovest milanese (di cui al precedente capitolo 4), per i Comuni ubicati a Nord Ovest di Milano (Arese, Baranzate, Bollate, Caronno Pertusella, Garbagnate Milanese, Lainate, Novate Milanese, Origgio, Pero, Rho, Senago) ha rilevato una disomogenea distribuzione spaziale dell'inquinamento diffuso rilevata dai punti di monitoraggio utilizzati dallo studio. Questa situazione, che potrà essere oggetto di successivo approfondimento da parte del Tavolo tecnico stesso, non consente con sufficiente grado di approssimazione e di determinare gli areali soggetti a inquinamento diffuso.

Pertanto, in tali aree restano validi i valori Concentrazioni Soglia di Contaminazione fissati dalla vigente normativa quale riferimento per i procedimenti di bonifica delle acque sotterranee in corso.

Regione avvierà specifici approfondimenti tecnico-amministrativi sulla metodologia statistica utilizzata per la definizione di valori di riferimento per l'inquinamento diffuso, con il supporto degli Enti del SIREG e del sistema universitario, garantendo il coordinamento delle attività con ISPRA (Istituto Superiore per la Ricerca Ambientale) in modo da promuovere una metodica ripetibile anche in altre aree del territorio lombardo.

7.4 Aggiornamento dello stato delle conoscenze

7.4.1 Implementazione delle basi di dati

La banca dati idrogeologica realizzata a partire dal Progetto Plumes, già ampiamente descritta nei precedenti capitoli, rappresenta uno strumento conoscitivo fondamentale per garantire il monitoraggio dell'evoluzione della contaminazione e per la corretta pianificazione delle attività in capo al Tavolo tecnico.

Si ritiene necessario garantire l'aggiornamento periodico dei dati relativi allo stato qualitativo delle acque sotterranee, con il coinvolgimento di tutti partecipanti al Tavolo tecnico, ognuno per le banche dati di competenza, per assicurare l'aggiornamento tempestivo e costante delle informazioni. Il coordinamento delle attività, in considerazione dei computi istituzionali assegnati, è affidato nell'abito del Tavolo tecnico ad ARPA Lombardia, cui competerà la raccolta dati, la sistematizzazione degli stessi e l'implementazione del data base idrogeologico.

A tale fine, Regione ha assegnato un primo finanziamento ad ARPA Lombardia finalizzato all'aggiornamento ed alla verifica dei punti di monitoraggio presenti nell'area del Milanese ed in particolare nell'area del nord-ovest Milanese (progetto MIND per un importo pari a 80.000 euro sulle annualità 2018 e 2019).

Ove possibile, l'aggiornamento dovrà interessare l'intera area della FUA; inoltre dovrà, essere favorita l'integrazione con altre banche dati regionali gestite da ARPA (AGISCO, LIMS) e degli Enti locali.

7.4.2 Monitoraggio della qualità delle acque sotterranee

Il monitoraggio della contaminazione della falda e della sua evoluzione è essenziale al fine di verificare l'efficacia delle misure e il raggiungimento degli obiettivi di gestione fissati. Il monitoraggio dei plumes di contaminazione e dell'inquinamento diffuso nell'area del Nord-Ovest milanese dovrà essere svolto in maniera sinergica tra Regione ed Enti di controllo.

Regione, in accordo con ARPA Lombardia, definisce le procedure operative per garantire l'esecuzione delle attività di monitoraggio previste.

Due reti di monitoraggio distinte saranno individuate allo scopo di monitorare adeguatamente sia i plumes che l'inquinamento diffuso dell'area nord-ovest Milanese. Il monitoraggio interesserà prevalentemente pozzi e piezometri della rete ARPA esistente e pozzi e piezometri delle reti in capo ai Gestori del Servizio Idrico;

ulteriori punti di monitoraggio potranno essere individuati in aree non adeguatamente coperte da tale rete. Le campagne di misura saranno indicativamente semestrali e monitoraggi specifici potranno essere previsti per situazioni di contaminazione critiche, allo scopo di definire le eventuali ulteriori misure di mitigazione da intraprendere.

Il monitoraggio sarà condotto garantendo il coordinamento delle azioni dei differenti soggetti/istituzioni coinvolti a livello locale.

Per quanto attiene alla rete di monitoraggio specifica per l'inquinamento diffuso, relativa all'intera area della FUA, ARPA Lombardia provvederà ad aggiornare il Piano di monitoraggio già predisposto e in fase di attuazione per l'area del Nord Est milanese in modo da garantire una omogenea gestione dell'intera area interessata da inquinamento diffuso.

7.5 Diffusione della conoscenza sullo stato della contaminazione e sulle misure attivate

La corretta informazione degli stakeholders e dei cittadini sullo stato di qualità della falda risulta fondamentale per favorire l'adozione di comportamenti virtuosi nell'uso delle risorse idriche e prevenire la diffusione di notizie false (fake-news) che possano dare luogo a strumentalizzazioni.

La gestione della comunicazione per aree affette da inquinamento diffuso, che in genere interessa il territorio più comuni e rientra tra le competenze di più soggetti istituzionali, sarà gestita in modo coordinato da Regione in sede di Tavolo tecnico. È infatti al Tavolo tecnico che spetta, ai sensi del Protocollo operativo, l'elaborazione di un Piano di comunicazione per la divulgazione delle informazioni ambientali e dei risultati delle attività intraprese in aree interessate da inquinamento diffuso delle acque sotterranee.

Il Piano della comunicazione è stato tradotto in azioni che sono state presentate e condivise in ambito di Tavolo tecnico e consistono nella:

- realizzazione ed aggiornamento di una pagina web dedicata sul sito regionale;
- produzione di materiale informativo;
- organizzazione di eventi dedicati.

La proposta potrà essere ulteriormente sviluppata per permettere ai singoli Enti di rispondere in modo sistematico alla richiesta di eventuali chiarimenti.

Attraverso tali azioni si intende promuovere la conoscenza tra i cittadini, aumentando la consapevolezza in materia ambientale e la fiducia nelle istituzioni e al contempo far conoscere le Misure adottate e le attività del Tavolo tecnico agli operatori privati insediati nelle aree oggetto di studio, anche per favorire il regolare svolgimento dei procedimenti di bonifica nelle aree del nord Ovest.

7.6 Monitoraggio dell'attuazione delle misure di gestione ed azioni correttive

Il monitoraggio dell'attuazione delle misure di gestione sarà affidato al Tavolo tecnico, coordinato dal dirigente regionale competente e composto da rappresentanti dei soggetti pubblici interessati e dei gestori del servizio idrico. Il Tavolo tecnico sarà istituito, nel rispetto del Protocollo Operativo definito con D.G.R. 1990/2014, con decreto regionale a seguito dell'emanazione delle presenti Misure e avrà durata triennale eventualmente prorogabile.

Il Tavolo si occuperà di curare l'implementazione delle misure, l'approvazione del piano della comunicazione, la valutazione degli esiti del monitoraggio, l'efficacia ed efficienza delle azioni, la loro eventuale modifica ed integrazione e l'introduzione di azioni correttive.

Tenuto conto della contiguità delle due aree e al fine di una migliore valutazione dell'evoluzione dell'inquinamento diffuso e dell'efficacia delle misure, le attività e gli approfondimenti condotti dal Tavolo tecnico per il nord ovest Milanese saranno svolti congiuntamente con quelli del Tavolo Tecnico per il Nord Est Milano.

Il Tavolo tecnico potrà in particolare valutare eventuali scostamenti in fase di attuazione delle misure, rispetto alle previsioni di evoluzione dello stato qualitativo delle acque sotterranee (paragrafo 5.4), proponendo le eventuali azioni correttive da attuare.

Al Tavolo tecnico compete il coordinamento delle attività per la gestione dei principali plumes di contaminazione individuati, considerata la complessità della situazione (pluralità di soggetti responsabili, pluralità di comuni interessati), per garantire una gestione omogenea, il monitoraggio periodico e il coordinamento delle azioni dei soggetti pubblici a privati a vario titolo interessati. La valutazione dell'efficacia delle misure realizzate e in corso sarà effettuata a cadenza triennale in funzione delle simulazioni dell'evoluzione dei plumes individuata nel precedente capitolo (anni 2022 e 2027) per rendere coerenti le attività con le azioni di tutela delle acque definite nel PTUA. Contestualmente, il Tavolo tecnico procederà a valutare l'adeguatezza delle misure in relazione al perseguimento degli obiettivi di cui al cap. 6. L'aggiornamento delle presenti Misure avverrà ogni sei anni in concomitanza con l'aggiornamento degli strumenti di pianificazione in materia di acque (PTUA).

8 Aggiornamento del Programma Regionale di Bonifica delle aree inquinate

Le attività sviluppate per le aree del Nord Est e Nord Ovest di Milano, in attuazione al Protocollo Operativo approvato con PRB 2014, sono state il primo caso in Italia di gestione delle problematiche connesse all'inquinamento diffuso delle acque sotterranee.

L'esperienza maturata dal 2015 ha permesso di testare la procedura definita da Regione Lombardia nel PRB 2014, verificare punti di forza e criticità della procedura medesima, dando esito ad alcune valutazioni in merito alle opportunità di aggiornamento del Protocollo Operativo approvato nel 2014: il monitoraggio di cui al paragrafo 7.66 si configura quindi come un sistema di supporto alle scelte che accompagna l'intero ciclo di attuazione del percorso PRB 2014/ Piano di intervento dell'inquinamento diffuso.

Nel corso del 2020 è previsto l'aggiornamento del Programma Regionale di bonifica, da assoggettare a procedura di VAS, e in tale sede potrà essere aggiornata la strategia regionale per l'inquinamento diffuso, sulla base delle considerazioni e delle valutazioni che emergeranno nell'ambito dei due Tavoli tecnici istituiti per il Nord Est e Nord Ovest Milano.

9 Glossario e acronimi

TERMINE	ACRONIMO	DEFINIZIONE
Bonifica		L'insieme degli interventi atti ad eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o a ridurre le concentrazioni delle stesse presenti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee ad un livello uguale o inferiore ai valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR)
Concentrazioni soglia di contaminazione	CSC	I livelli di contaminazione delle matrici ambientali che costituiscono valori al di sopra dei quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio sito specifica, come individuati nell'Allegato 5 alla parte quarta del D.Lgs. 152/06. Nel caso in cui il sito potenzialmente contaminato sia ubicato in un'area interessata da fenomeni antropici o naturali che abbiano determinato il superamento di una o più concentrazioni soglia di contaminazione, queste ultime si assumono pari al valore di fondo esistente per tutti i parametri superati
Concentrazioni soglia di rischio	CSR	I livelli di contaminazione delle matrici ambientali, da determinare caso per caso con l'applicazione della procedura di analisi di rischio sito specifica secondo i principi illustrati nell'Allegato 1 alla parte quarta del D.Lgs. 152/06 e sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, il cui superamento richiede la messa in sicurezza e la bonifica. I livelli di concentrazione così definiti costituiscono i livelli di accettabilità per il sito
Concentrazioni di Inquinamento Diffuso	CID	Concentrazioni di inquinamento diffuso (CID): le concentrazioni delle sostanze rappresentative della situazione di inquinamento diffuso, determinate a seguito delle indagini, delle analisi, dell'applicazione della metodologia definita e delle elaborazioni effettuate;
Concentrazioni di Riferimento per la Bonifica	CRB	Concentrazioni di riferimento per la bonifica (CRB): le concentrazioni delle sostanze rappresentative della situazione di inquinamento, superiori alle CSC, che devono essere raggiunte al punto di conformità delle acque sotterranee per i procedimenti di bonifica;
Area Funzionale Urbana (Functional Urban Area)	FUA	Un'unità economica funzionale caratterizzata da un nucleo urbano densamente abitato e un hinterland il cui mercato del lavoro è strettamente integrato a esso. La definizione è stata introdotta nel 2004 dall'Eurostat. Questa definizione, che deriva da considerazioni sul mercato del lavoro, fornisce una delimitazione spaziale al di là delle frontiere amministrative, che è rilevante per una moltitudine di settori tematici quali ad esempio trasporto/mobilità, sviluppo economico, ambiente (ad esempio qualità dell'aria e/o dei corpi idrici, impermeabilizzazione del suolo, sprawl urbano, ecc.), sociale.
Inquinamento diffuso		La contaminazione o le alterazioni chimiche, fisiche o biologiche delle matrici ambientali determinate da fonti diffuse e non imputabili ad una singola origine
Inverse distance weight	IDW	Inverso della distanza: metodo di interpolazione spaziale nel quale il peso di un dato di input è inversamente proporzionale alla distanza dal valore da predire. L'interpolazione è una tecnica comunemente usata nella geostatistica per creare superfici continue a partire da dati discreti di tipo puntuale

Messa in sicurezza d'emergenza	MISE	Ogni intervento immediato o a breve termine, da mettere in opera nelle condizioni di emergenza in caso di eventi di contaminazione repentini di qualsiasi natura, atto a contenere la diffusione delle sorgenti primarie di contaminazione, impedirne il contatto con altre matrici presenti nel sito e a rimuoverle, in attesa di eventuali ulteriori interventi di bonifica o di messa in sicurezza operativa o permanente (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)
Norme Tecniche di Attuazione	NTA	Norme tecniche di attuazione parte integrante del PRB 2014
Outlier		Valore utilizzato in statistica per definire, in un set di dati, un valore anomalo, chiaramente distante dagli altri dati disponibili
Programma regionale di bonifica	PRB	Ai sensi dell'art. 199 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., il Piano regionale di bonifica è parte integrante del Piano regionale di gestione rifiuti. La l.r. 26/2003, art. 19, stabilisce che il Piano regionale di gestione rifiuti, comprensivo del piano regionale di bonifica, sia costituito dall'Atto di Indirizzi, approvato dal Consiglio regionale su proposta della Giunta regionale, e dal Programma di gestione rifiuti, approvato dalla Giunta regionale e con il quale sono individuate le azioni e i tempi per il raggiungimento degli obiettivi contenuti nell'Atto di Indirizzi
Protocollo Operativo per la gestione dei casi di inquinamento diffuso delle acque sotterranee	Protocollo Operativo	Il Protocollo Operativo, riportato all'allegato 17 del Programma regionale di bonifica 2014, approvato con D.G.R. 1990/2014, definisce la procedura "standardizzata" per la gestione dei casi di inquinamento diffuso delle acque sotterranee, la cui applicazione permette una omogenea gestione della problematica sul territorio regionale
Tavolo tecnico di coordinamento regionale	Tavolo tecnico	Il Tavolo tecnico è stato definito nel Programma regionale di bonifica 2014, approvato con D.G.R. 1990/2014, quale strumento per la gestione delle problematiche di inquinamento diffuso a scala locale.
Sito		Area o porzione di territorio, geograficamente definita e determinata, intesa nelle diverse matrici ambientali (suolo, sottosuolo ed acque sotterranee) e comprensiva delle eventuali strutture edilizie e impiantistiche presenti
Sito contaminato		Un sito nel quale i valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR), determinati con l'applicazione della procedura di analisi di rischio di cui all'Allegato 1 alla parte quarta del D.Lgs. 152/06 sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, risultano superati
Sito potenzialmente contaminato		Un sito nel quale uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti rilevati nelle matrici ambientali risultino superiori ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica, che ne permettano di determinare lo stato o meno di contaminazione sulla base delle concentrazioni soglia di rischio (CSR) (D.Lgs. 15/2006 e ss.mm.ii.)

ALLEGATI

1 Allegato 1 - Metodologia applicata per le elaborazioni (a cura del Politecnico di Milano)

2 Allegato 2 - Plumes PCE: indifferenziato e superficiale, profondo

3 Allegato 3 - Plumes TCE: indifferenziato e superficiale, profondo

4 Allegato 4 - Elenco siti contaminati da PCE e TCE

5 Allegato 5 - CRB per Milano per PCE