



Assemblea di Bacino del Contratto di Fiume del Torrente Sangone

Il monitoraggio della qualità ambientale dei corpi idrici: lo stato dell'arte sul bacino del Sangone

Carlo Bussi

Sangano, 13 aprile 2015 - Sala Agorà - Piazza Marco Matta



Il “*Piano d’azione*” del Contratto di Fiume del Torrente Sangone prevede la realizzazione di linee strategiche atte a garantire la tutela e la riqualificazione del corso d’acqua per mezzo del contenimento alla fonte dell’inquinante e del collettamento degli scarichi (obiettivi specifici A1 e A2) al fine di raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale fissati nelle normativa europea (Direttiva 2000/60/CE) e recepiti in quella nazionale.



2000
Direttiva UE
2000/60:

Detta anche **direttiva quadro sulle Acque**.
rappresenta Il testo di riferimento europeo in
termini di tutela delle risorse idriche.

Obiettivo di fondo: ➡

**Mantenimento e miglioramento dell'ambiente acquatico
all'interno della Comunità Europea sotto il profilo
qualitativo e quantitativo.**

Obiettivi specifici: ➡

- Predisposizione di **piani di gestione** per i bacini idrografici;
- **Stato buono** per le acque superficiali e sotterranee **entro il 2015**;
- **Provvedimenti** per la riduzione dell'inquinamento, monitoraggi e controlli;
- Riduzione e graduale **eliminazione** delle emissioni di **sostanze pericolose** nelle acque.



La direttiva europea è stata recepita in Italia dal **decreto legislativo 152/06** del 2006. Si tratta del **testo unico** in vigore contenente tutte le norme **in materia ambientale**, di cui la tutela delle acque rappresenta solo una parte (Parte III art. 53-176). Gli **enti locali** hanno il compito pratico dell'attuazione della normativa.

Le **Regioni** sono principalmente responsabili della:

1. **Conoscenza** del territorio e comprensione delle cause di degrado tramite la definizione dei piani di gestione del distretto idrografico;
2. **Monitoraggio** periodico della risorsa attraverso la Rete Regionale di Censimento dei Corpi idrici;



Le **Province** si occupano prevalentemente del:

1. **Controllo** delle potenziali fonti inquinanti.





LA LEGISLAZIONE ITALIANA IN VIGORE

2006
D. Lgs. 152/06

Recepimento italiano della direttiva europea.

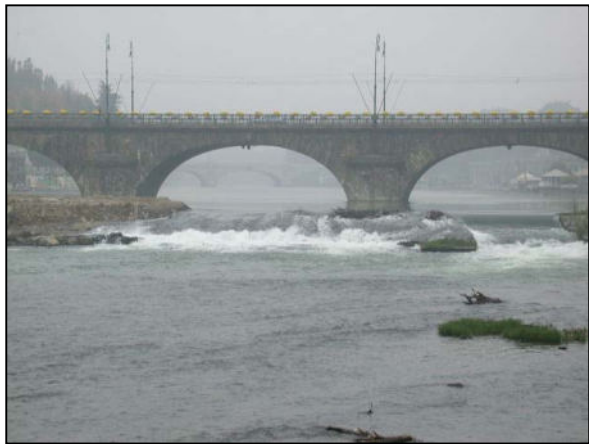
Individua strumenti e azioni per il raggiungimento degli obiettivi di qualità.



- Governo della risorsa **a scala di bacino** – Piano di Gestione redatto per ciascun distretto idrografico;
- Attenzione volta non più al solo elemento acqua ma all' **ecosistema**;
- Raggiungimento di uno stato di qualità “**buono**” per tutte le acque attraverso il coordinamento degli obiettivi e della azioni a scala di bacino (protezione dell’ecosistema, degli habitat, delle acque per il consumo umano, balneazione etc.);
- Introduzione del concetto del “**giusto prezzo**” per l’acqua;
- **Partecipazione pubblica** e condivisione delle decisioni con i portatori di interesse e la collettività locale.

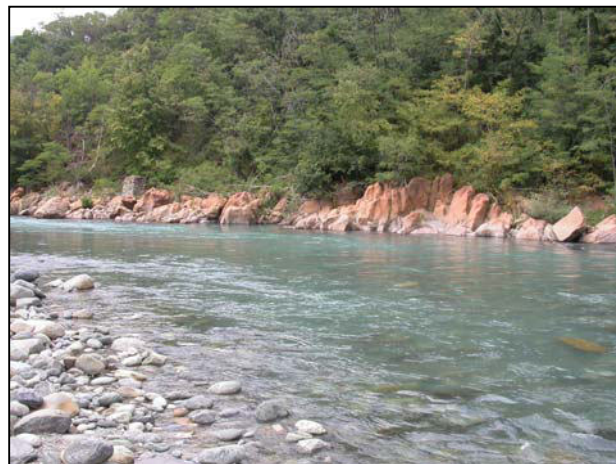


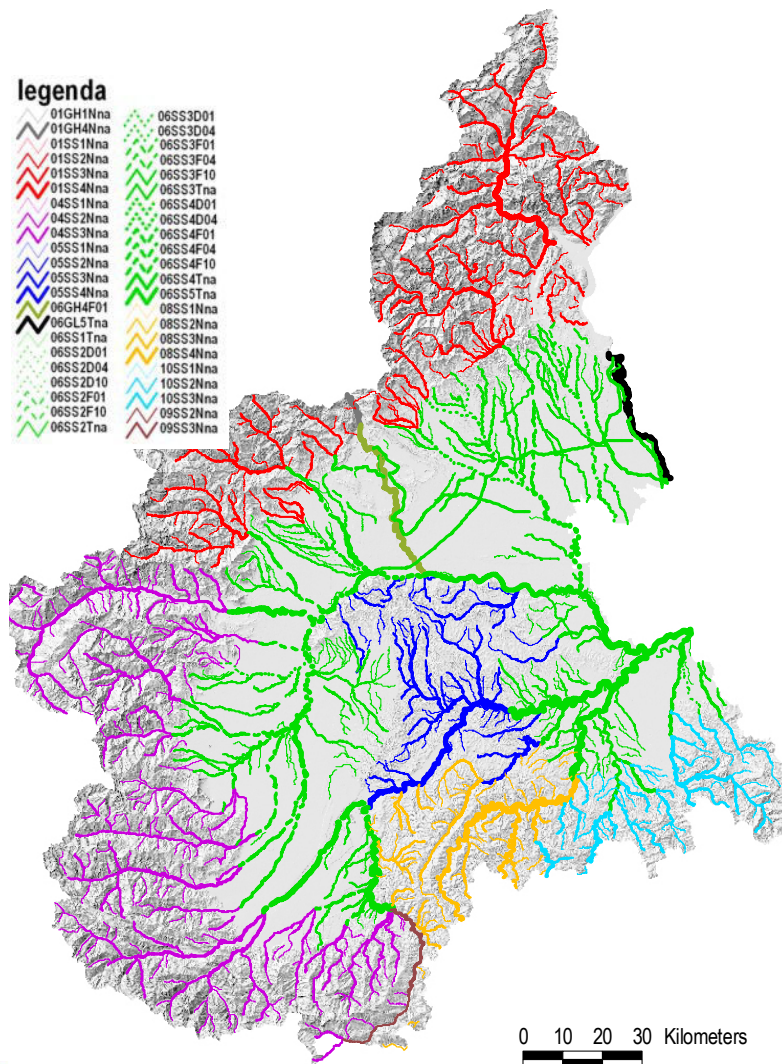
Applicazione Normativa in Piemonte



Arpa e **Regione Piemonte** nel 2008 hanno completato le attività necessarie alla **conoscenza del territorio** per la ridefinizione della rete di monitoraggio coerentemente con quanto previsto dalla Direttiva.

Sono state concluse la tipizzazione dei corsi d'acqua e la **definizione dei corpi idrici**, è stata condotta l'analisi delle pressioni e la valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla direttiva e sono state **definite le nuove reti di monitoraggio** completamente operative dal 2009.





Arpa ha svolto per conto della **Regione** Piemonte il lavoro di **tipizzazione** dei corsi d'acqua cioè è stata definita l'esatta **tipologia fluviale** di appartenenza.

- Corso molto piccolo, piccolo, medio, grande;
- altitudine;
- a scorrimento debole, forte;
- Ecc...

Ogni corso d'acqua è stato quindi suddiviso in **corpi idrici** omogenei, non solo per tipologia idromorfologica ma anche per pressioni e qualità ambientale.



Obiettivi ambientali da raggiungere nel 2015

Buono stato ecologico del Corpo Idrico Superficiale.

- Dal confronto dei risultati tra lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico si ottiene la classificazione dello Stato complessivo del corpo idrico superficiale in due classi:

Buono / Non buono



Lo stato ecologico dei corpi idrici fluviali è definito dalla valutazione integrata degli indici STAR_ICMi, ICMi, IBMR, ISECI, LIMeco e dalla verifica degli Standard di Qualità Ambientali (SQA) per gli inquinanti specifici.

E' prevista la conferma dello Stato Elevato attraverso i parametri idromorfologici.



Sono previste cinque classi:

- Elevato
- Buono
- Sufficiente
- Scarso
- Cattivo

Parametri idromorfologici

Parametri di qualità chimica

Parametri specifici
per i siti di riferimento

Parametri chimici e fisici
per i siti di riferimento

Per i siti di riferimento si determinano tutti i parametri biologici



Stato chimico

Indice che valuta la qualità chimica dei corsi d'acqua e dei laghi. La valutazione dello Stato Chimico è stata definita a livello comunitario in base a una lista di 33+8 sostanze pericolose o pericolose prioritarie per le quali sono previsti Standard di Qualità Ambientale (SQA) europei fissati dalla Direttiva 2008/105/CE recepiti dal DLgs 219/10

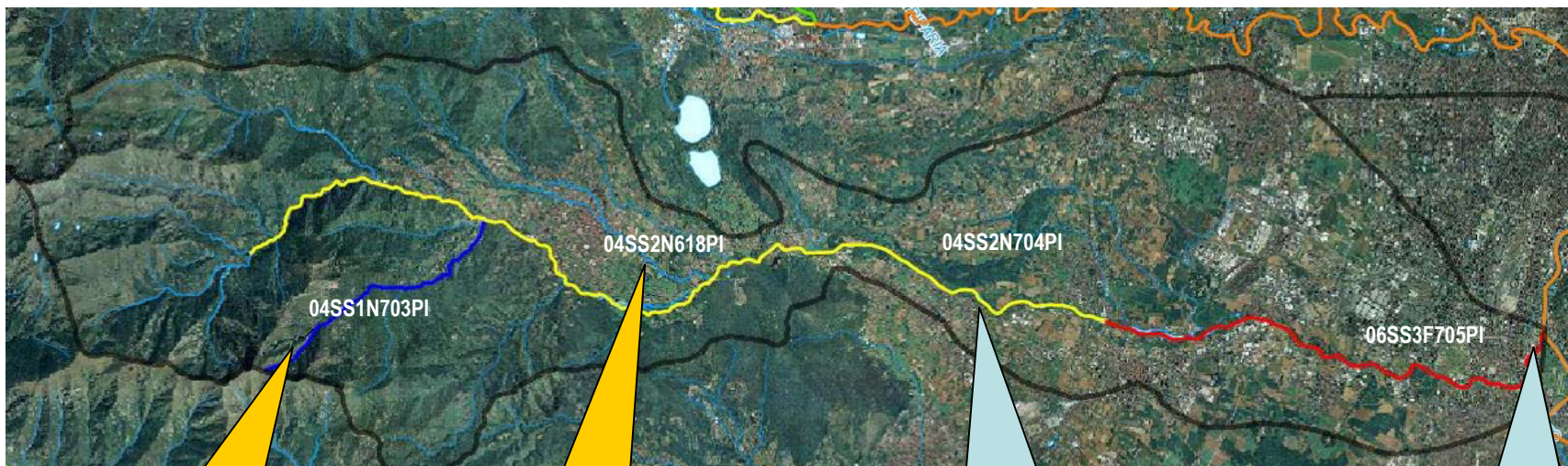
Lo Stato Chimico può essere Buono/Non Buono in base al superamento o meno degli SQA previsti secondo una modalità di calcolo definita dal Decreto 260/2010



Risultanze del monitoraggio regionale - Corso d'acqua: Torrente Sangone

suddiviso in 3 corpi idrici omogenei, per tipologia idromorfologica, pressioni e qualità ambientale

triennio 2009-2011



SANGONE_56

Scorrimento superficiale
Medio-Forte107_3

Stato Ecologico: **in itinere**
Stato Chimico: **in itinere**

RIO OLLASIO_107

Scorrimento superficiale
Piccolo_1

Stato Ecologico: **in itinere**
Stato Chimico: **in itinere**

SANGONE_56

Scorrimento superficiale
Medio-Forte107_3

Stato Ecologico: **Sufficiente**
Stato Chimico: **Buono**

SANGONE_56

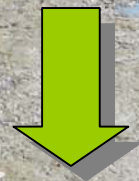
Scorrimento superficiale
Medio-Forte107_3

Stato Ecologico: **Cattivo**
Stato Chimico: **Buono**

I precedenti progetti conoscitivi sul bacino del Torrente Sangone, realizzati negli anni scorsi dalla Provincia di Torino in collaborazione con ARPA Piemonte ed effettuati mediante campagne specifiche negli anni 2002-2004, nonché i dati del monitoraggio regionale dei corpi idrici superficiali evidenziano ancora la presenza significativa nel corso d'acqua, di **contaminanti di origine antropica** ed in particolare la presenza nel tratto più a valle di **sostanze organiche volatili (VOC)** costituite principalmente da composti organoclorurati.

La predisposizione degli interventi di risanamento, richiesti dalla normativa, richiede l'identificazione puntuale delle sorgenti della contaminazione.

A tal fine si è ritenuto utile procedere ad un monitoraggio, sezionando il corso d'acqua, per attribuire alle singole pressioni gravanti sul torrente il reale contributo alla contaminazione stessa.



**Progetto: BACINO TORRENTE SANGONE
MONITORAGGIO PROVINCIALE**



**Progetto: BACINO TORRENTE SANGONE
MONITORAGGIO PROVINCIALE**

Il monitoraggio, è stato effettuato **su due distinte matrici** ambientali, con cadenze diverse:

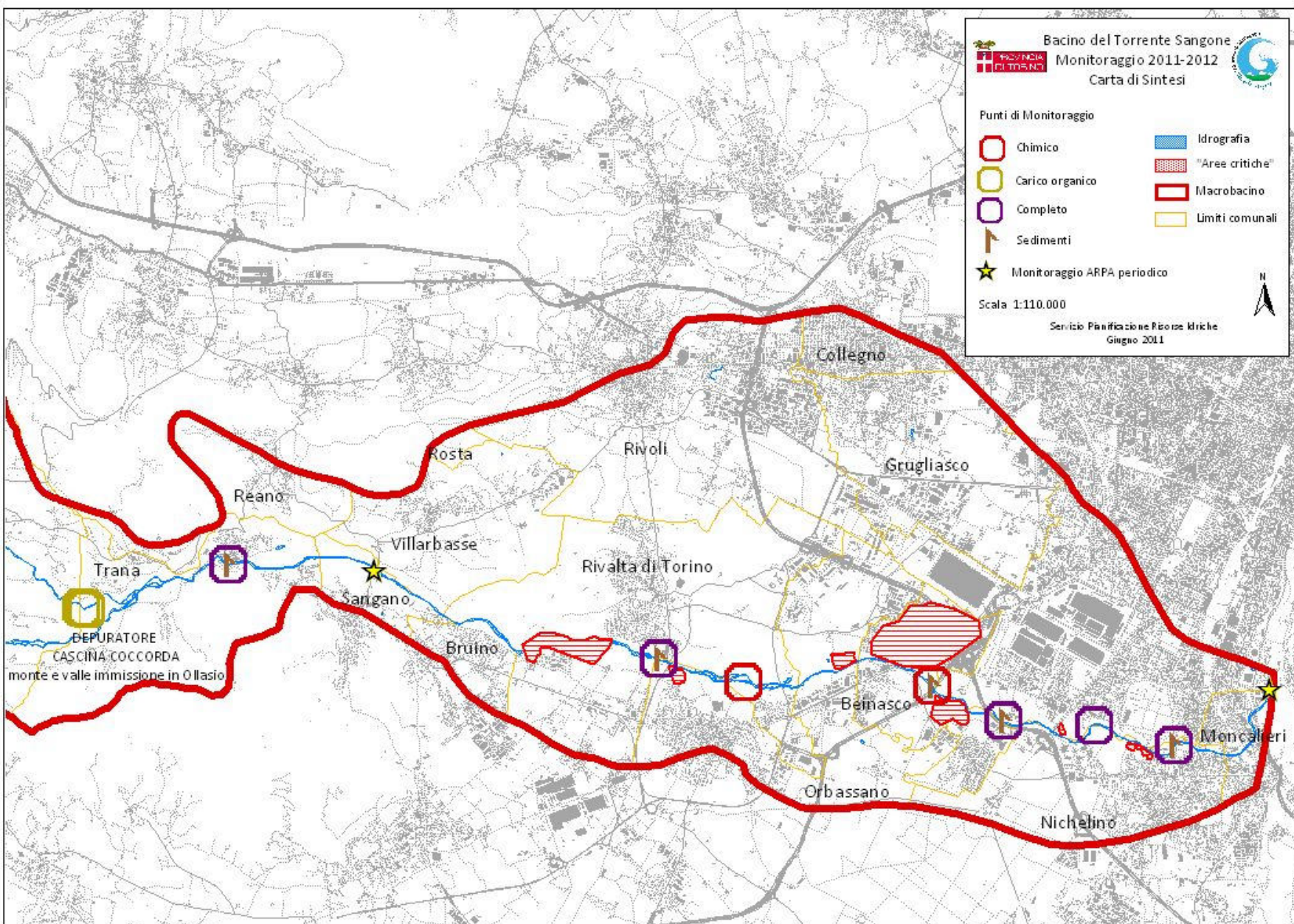
- **acque correnti**
- **sedimenti.**

Le stazioni di prelievo previste sull'intero bacino del Torrente Sangone sono 9:

6 nel tratto di “valle” del Sangone stesso, dove è prevalente la problematica dell'inquinamento chimico

3 nell'area definita di “monte”: due stazioni sul tributario

una **Rio Ollasio e una sul Sangone, con lo scopo di definire stazione di “bianco”, priva di contaminazione da parte di composti organoclorurati e metalli.**



ACQUE CORRENTI: stazioni di prelievo

ANAGRAFICA STAZIONE				Set analitici			
Corpo idrico	COMUNE	Descrizione	UBICAZIONE	chimico base (pH e conducibilità)	VOC	organico	metalli
Ollasio	Trana	MONTE SCARICO DEPURATORE CASCINA COCCORDA	Monte depuratore Cascina Coccorda	NO	NO	SI	NO
Ollasio	Trana	VALLE SCARICO DEPURATORE CASCINA COCCORDA	Valle depuratore Cascina Coccorda	NO	NO	SI	NO
Sangone	Trana	PASSERELLA PEDONALE CENTRO ABITATO	Monte monitoraggio regionale di Sangano	SI	SI	SI	SI
Sangone	Rivalta	PROSSIMITA' PISTA CICLABILE SPONDA SX A MONTE DELLA SP143	Valle siti contaminati OMA e Chimica Ind.	SI	SI	SI	SI
Sangone	Rivalta	VALLE PARCO ILENIA GIUSTI	Valle dell'area Parco Ilenia Giusti	SI	SI	NO	SI
Sangone	Beinasco	MONTE EX DISCARICA RSU	Monte ex discarica	SI	SI	NO	SI
Sangone	Beinasco	VALLE EX DISCARICA RSU	Valle ex discarica	SI	SI	SI	SI
Sangone	Nichelino	BOSCHETTO VIA ASSIETTA	Valle campo nomadi	SI	SI	NO	SI
Sangone	Nichelino	PARCO COLONNETTI MONTE PONTE VIA ARTOM	Valle insediamento nomadi	SI	SI	SI	SI

ACQUE CORRENTI: set analitici

Monitoraggio chimico di base (VOC)

Parametro	Metodica
Composti organici volatici (*) (PURGE&TRAP + MS)	EPA 5030C:1996+EPA8260B:1996
Conducibilità elettrica specifica	APAT CNR-IRSA - Metodo 2030 - Man 29/2003
Concentrazione idrogenionica (pH)	APAT CNR-IRSA - Metodo 2060 - Man 29/2003

Monitoraggio metalli pesanti

Parametro	Metodica
Metalli pesanti (*) (SPETTROMETRIA DI MASSA al PLASMA)	EPA 6020°:1998

Monitoraggio organico

Parametro	Metodica
Domanda chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002
Domanda biochimica di ossigeno (BOD5)	APAT CNR-IRSA - Metodo 5120 A - Man 29/2003
Temperatura acqua al prelievo	UNI 10500.1996
Ossigeno disciolto	APAT CNR-IRSA - Metodo 4120 A1 - Man 29/2003
Azoto ammoniacale	Metodo interno
Azoto nitrico come N	APAT CNR-IRSA - Metodo 4020 - Man 29/2003
Azoto nitroso come N	APAT CNR-IRSA - Metodo 4050 - Man 29/2003
Fosforo totale	APAT CNR-IRSA - Metodo 4010 A2 - Man 29/2003
<i>E.coli</i>	APAT CNR-IRSA - Metodo 7030 D- Man 29/2003

(*) Nota: i parametri determinati sono quelli previsti dal D.Lgs 152/2006



Sono state realizzate quattro campagne di monitoraggio con una cadenza stagionale per tener conto delle diverse situazioni di portata idrica.



Le campagne sono state realizzate:

- Estate 2011 (agosto) Inverno 2012 (febbraio)
- Autunno 2011 (ottobre) Primavera 2012 (maggio)

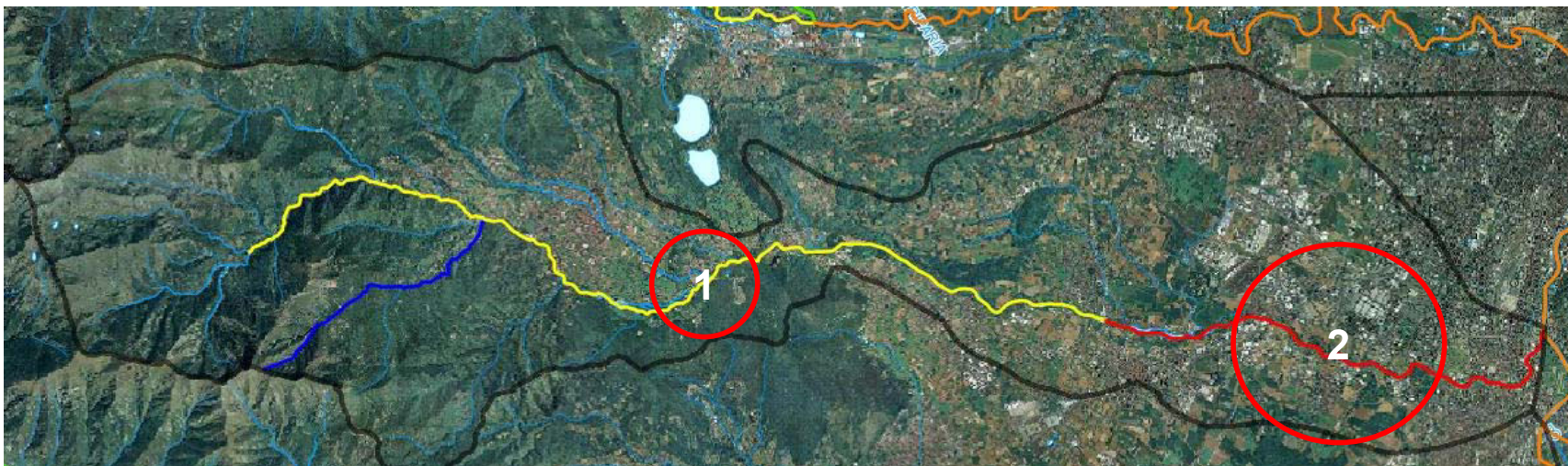


Stazione Monitoraggio	Corpo idrico
Trana (a monte monitoraggio regionale di Sangano)	Sangone
Rivalta (valle siti contaminati OMA e Chimica Ind.)	
Beinasco (monte ex discarica)	
Beinasco (valle ex discarica)	
Nichelino (valle campo nomadi)	

Monitoraggio chimico (VOC)	Metodica
Parametro	
Composti organici volatici (*) (PURGE&TRAP + GC/MS)	EPA 5035A:2002 + EPA 5030:2003 + EPA 8260B:1996
Analisi granulometrica per setacciatura a secco	D.M. 13/09/1999 metodo II.3



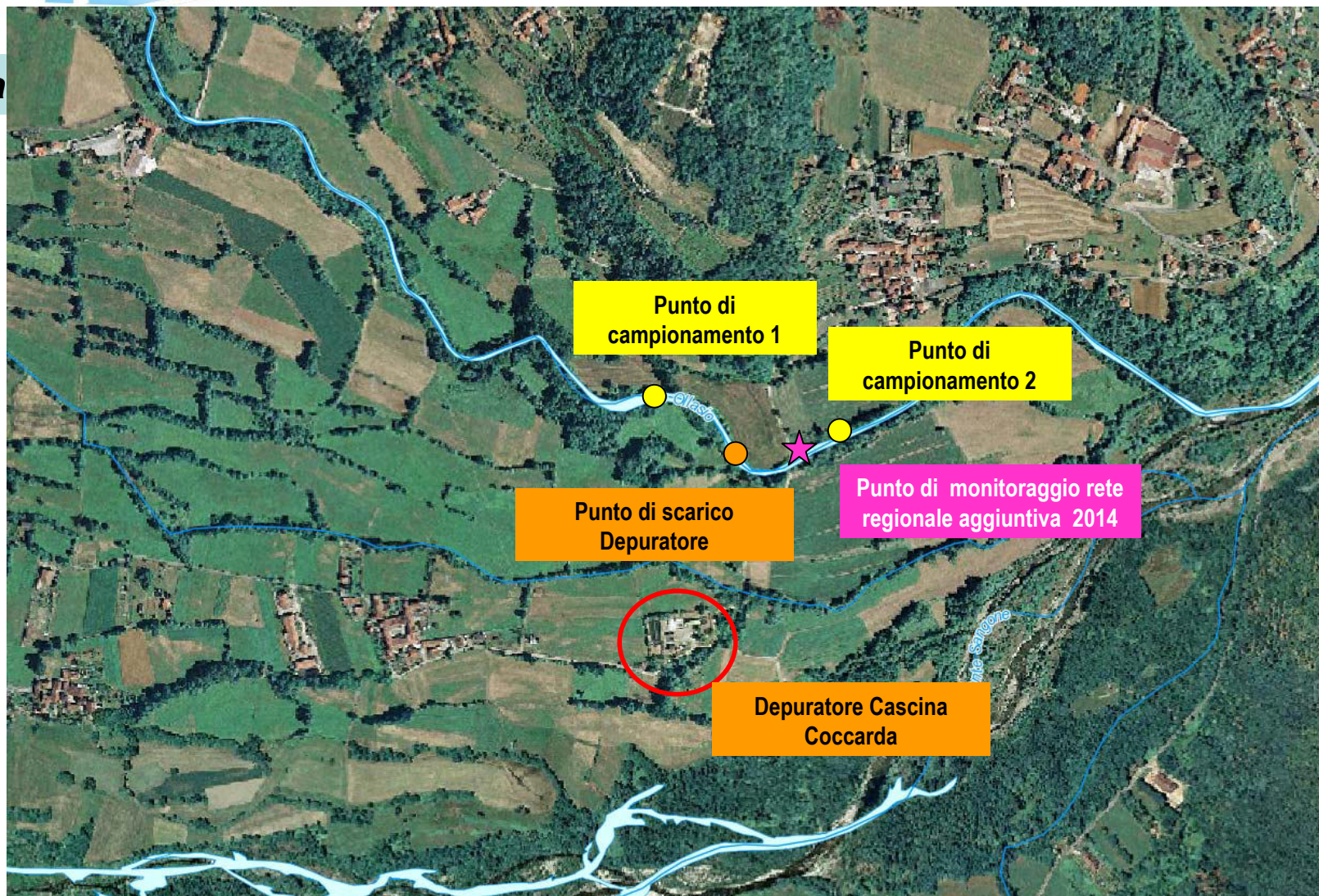
I dati emersi nel corso delle quattro campagne progettuali hanno permesso di individuare due distinte criticità a carico della componente superficiale in tratti distinti del corpo idrico.



1 - Scarichi civili nel tratto a monte

2 - Presenza solventi organo clorurati nel tratto terminale

Sca





La qualità delle acque superficiali della **prima stazione di monitoraggio**, posta monte dello scarico dell'impianto di depurazione, evidenzia una presenza (sia pure contenuta) di scarichi di natura civile recapitanti nel tratto idrico sotteso.

La **seconda stazione di monitoraggio**, posta a valle dello scarico dell'impianto di depurazione comunale evidenzia un acuirsi consistente delle criticità relative alla qualità delle acque superficiali: ciò si manifesta in un innalzamento, equamente ripartito in tutte le stagioni dei parametri analitici che caratterizzano gli scarichi urbani.

I principali parametri che caratterizzano gli scarichi di natura urbana sono rappresentati dai parametri:

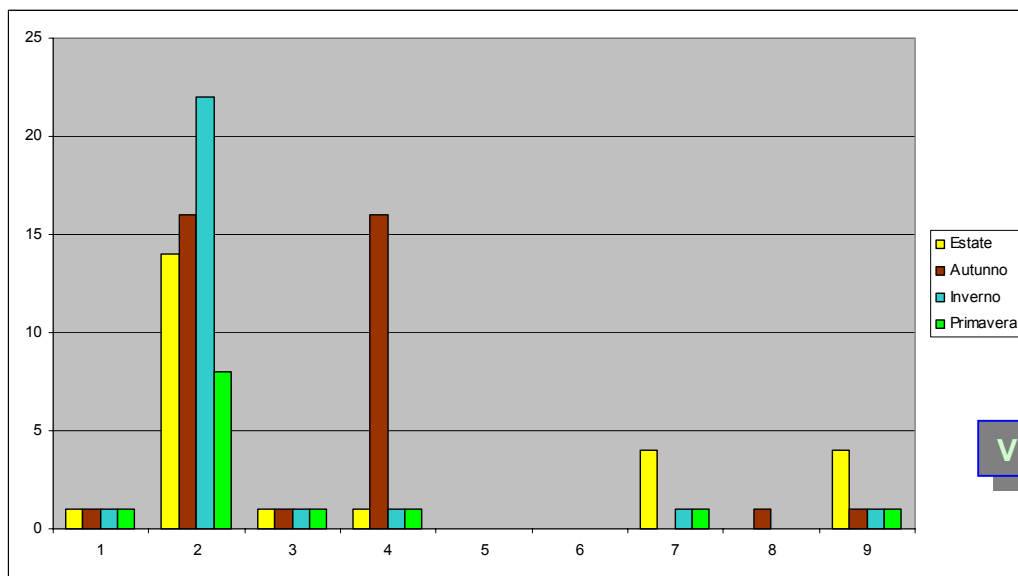
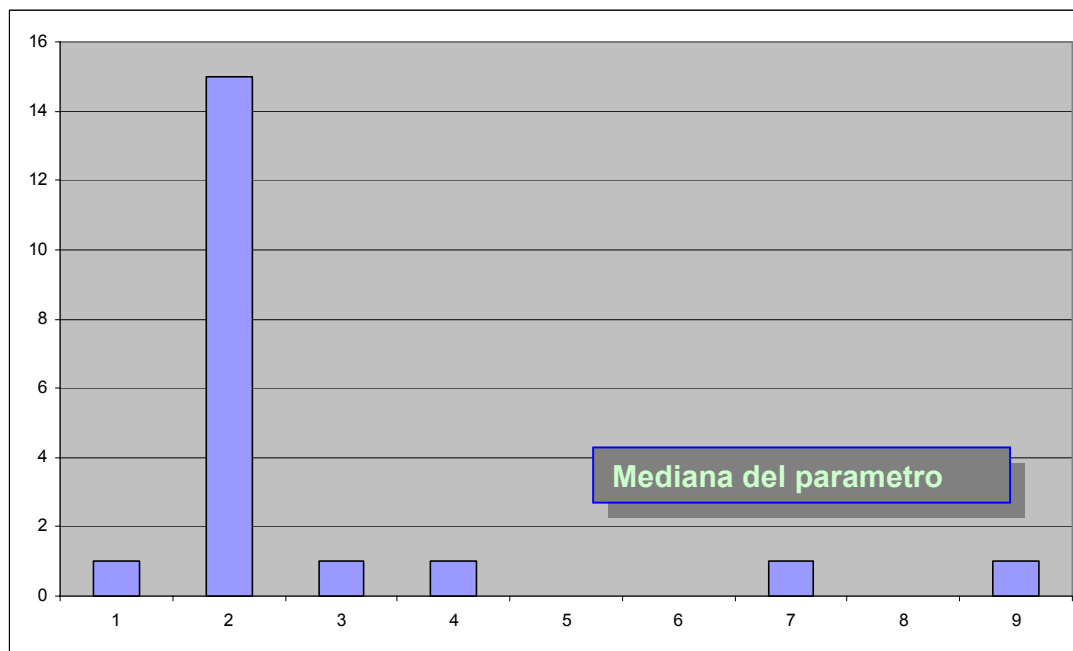
BOD (Domanda biochimica di ossigeno) COD
(domanda chimica di ossigeno)

Azoto ammoniacale
Fosforo Totale

Coliformi totali



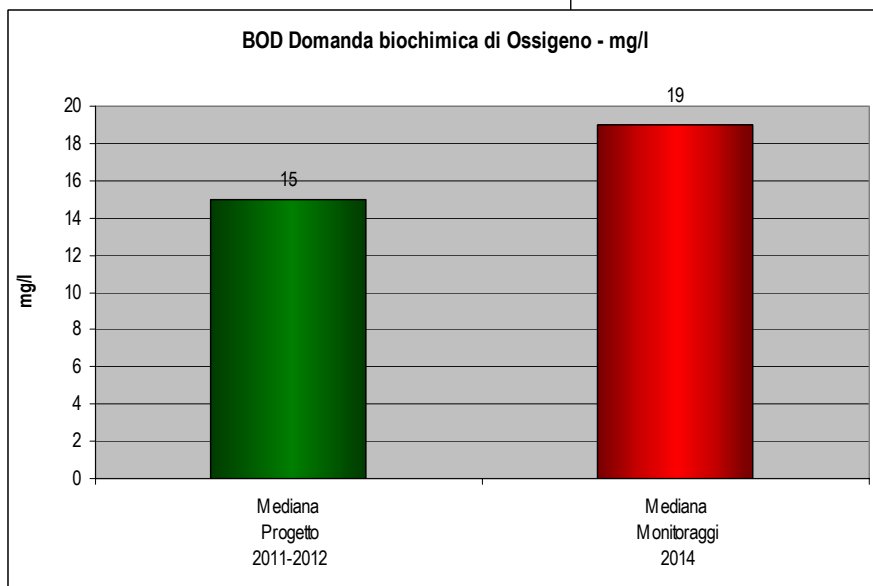
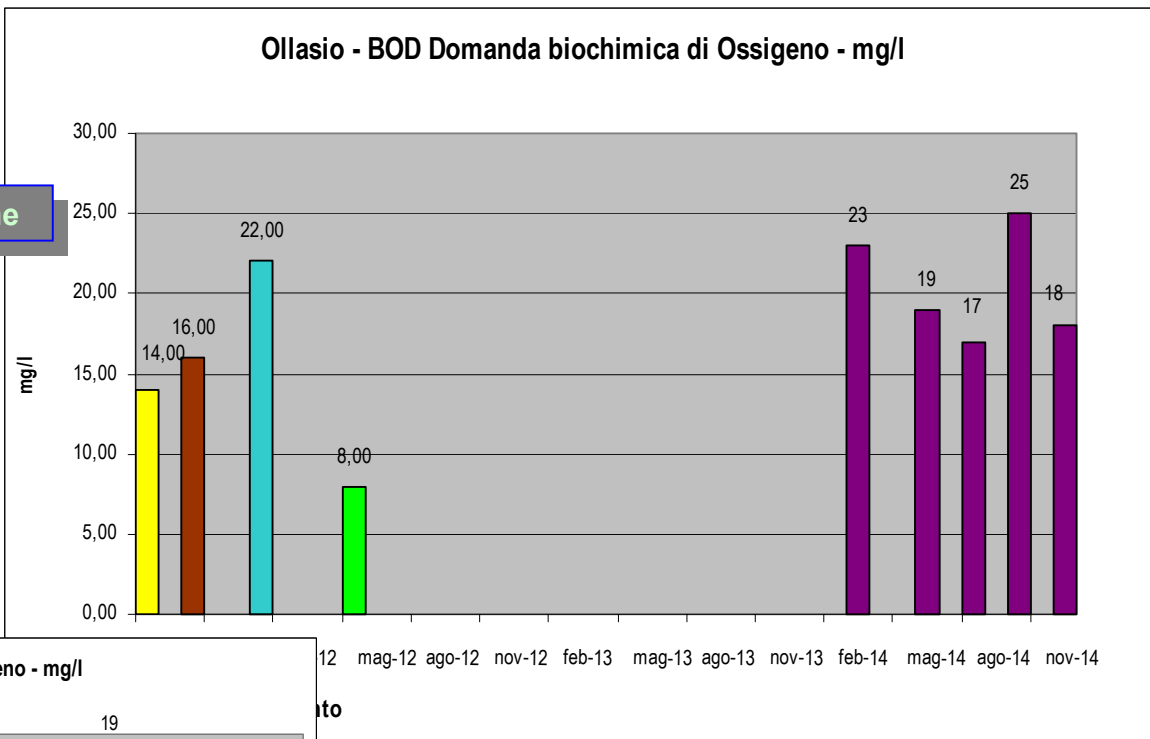
BOD – Domanda biochimica di ossigeno (mg/l)



Valori nelle diverse stagioni

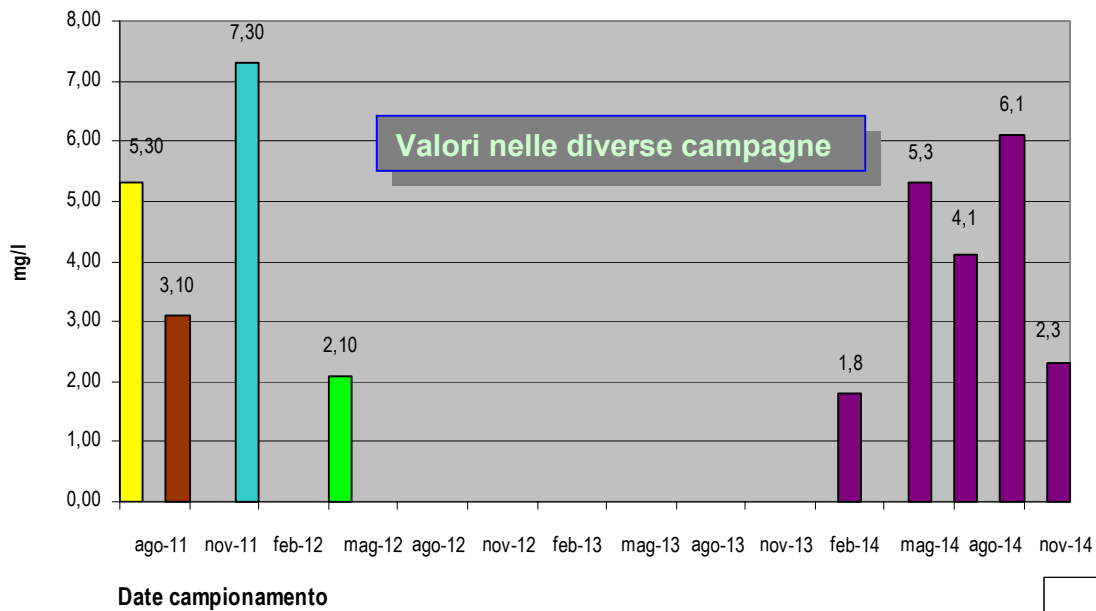


Valori nelle diverse campagne

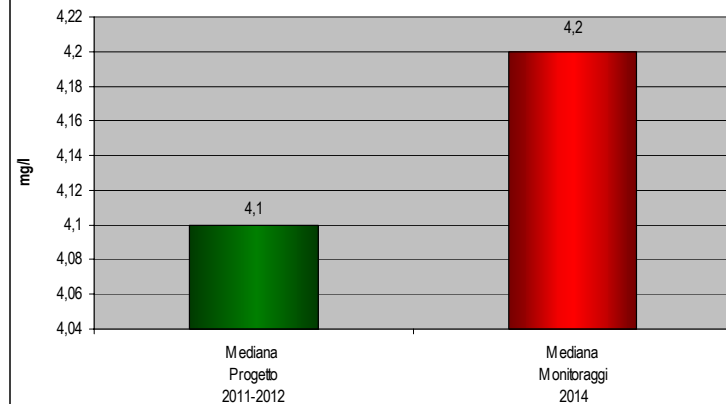


I dati del monitoraggio regionale integrativo, iniziato nel 2014 a valle dello scarico del depuratore di Reg. Coccorda, hanno evidenziato la **sostanziale stabilità** della situazione di criticità emersa nelle attività progettuali (2011-2012) a carico dell'efficienza del processo depurativo dei liquami della conurbazione di Giaveno.

Ollasio - Azoto ammoniacale come N - mg/l



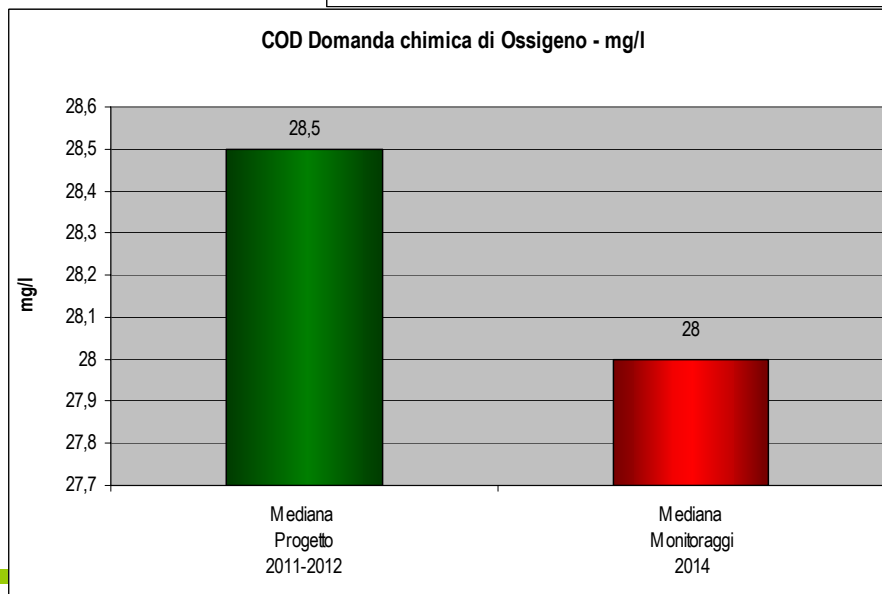
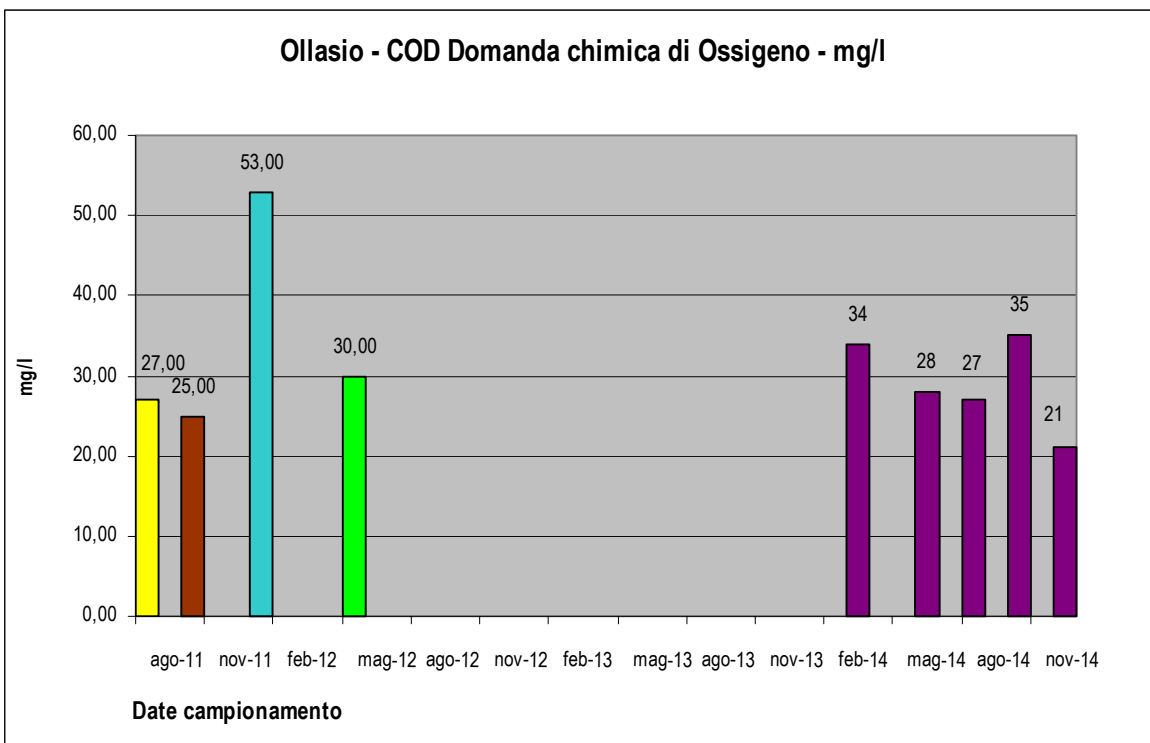
Azoto ammoniacale come N - mg/l



Mediana del parametro



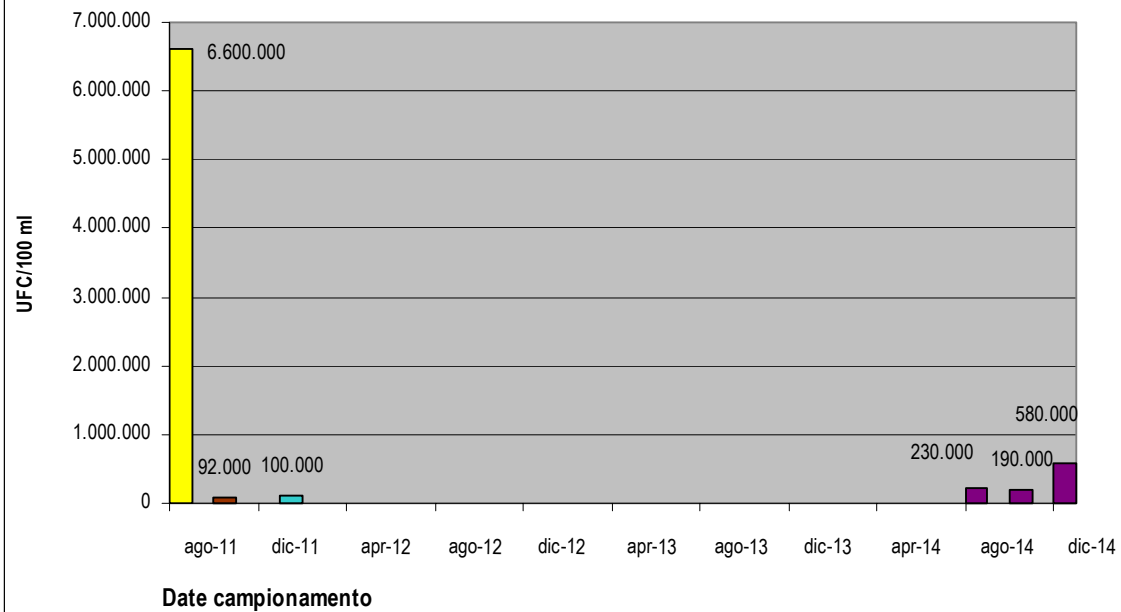
Valori nelle diverse campagne



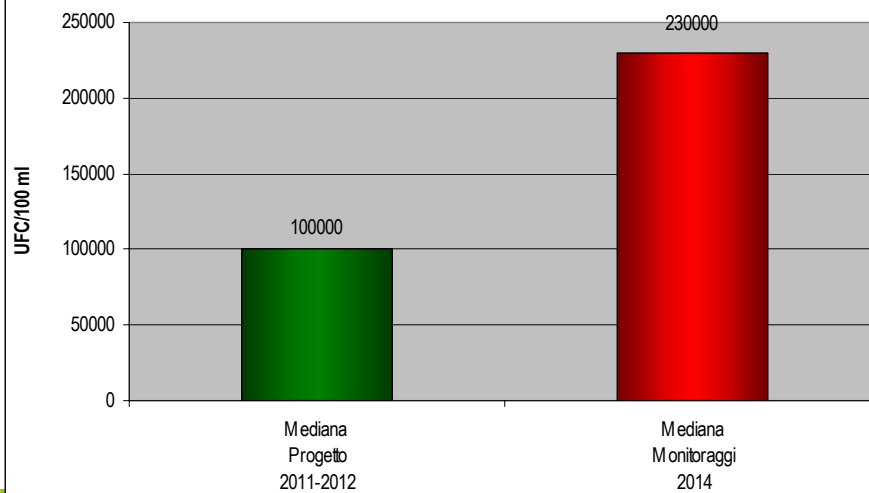


Valori nelle diverse campagne

Ollasio - Escherichia coli - UFC/100 ml



Escherichia coli - UFC/100 ml





I solventi organici clorurati

I solventi organici clorurati sono caratterizzati da una bassa solubilità nella fase acquosa e tendono a formare una fase separata definita non acquosa, indicata con la sigla NAPL (non aqueous phase liquid) con una densità maggiore rispetto all'acqua.

Inoltre i solventi organici clorurati sono caratterizzati da un'alta volatilità e pertanto nelle acque superficiali hanno tempi di emivita da tre a quattordici giorni, a differenza delle falde acquifere in cui, non essendoci possibilità di volatizzazione, possono persistere per mesi o per anni.

I solventi organici clorurati sono scarsamente degradabili, tuttavia in particolari condizioni e in tempi molto lunghi possono progressivamente decomporsi in composti a più basso numero di atomi di cloro, dando luogo, nel caso del tetracloroetilene a tricloroetilene, 1,2-dicloroetilene, cloruro di vinile ed infine etilene.

Il tracciante principale per verificarne la presenza nelle matrici ambientali è rappresentato dal **tetracloroetilene**.

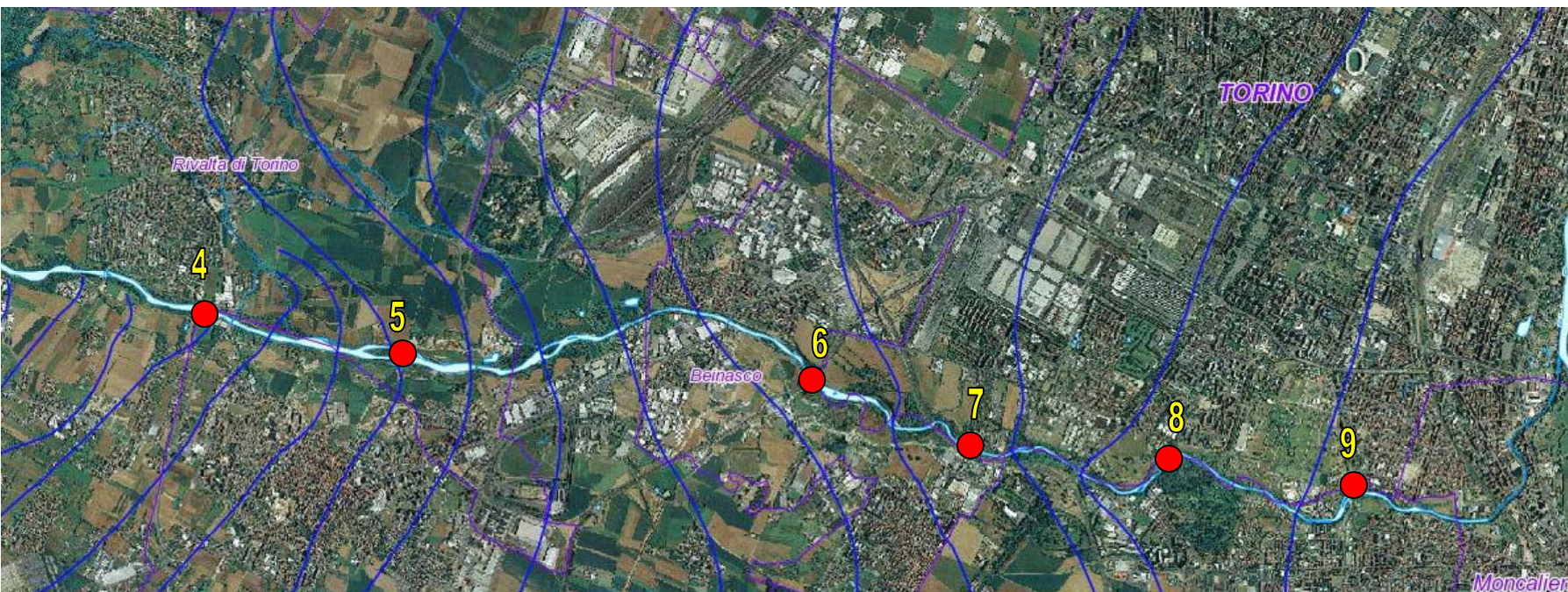
Tali composti non vengono più impiegati nei processi produttivi.



La selezione dei punti di monitoraggio nel tratto planiziale del torrente Sangone è avvenuta sulla base della conoscenza delle fonti di impatto puntuali conosciute (siti contaminati, siti di bonifica, aree industriali...).



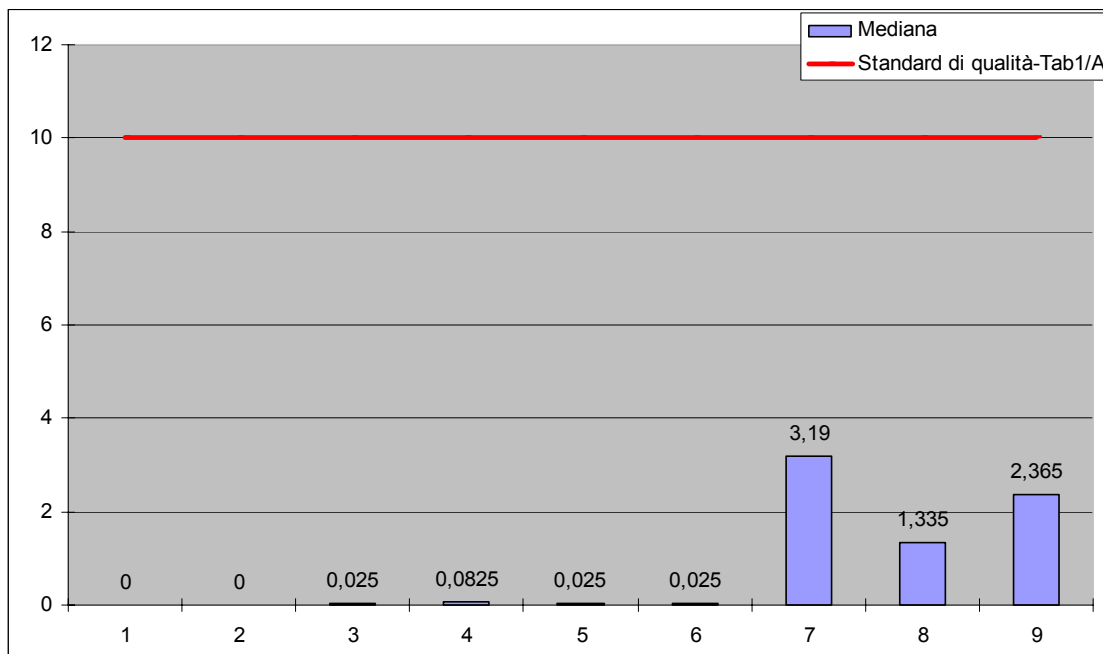
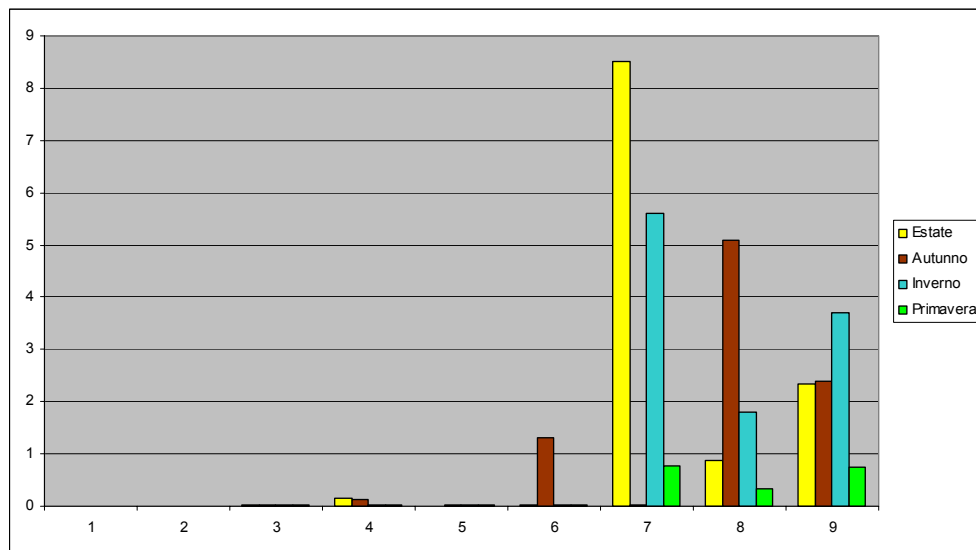
Punti di campionamento nel tratto fluviale di pianura





Tetracloroetilene ($\mu\text{g/l}$)

Andamento del parametro
lungo l'asta fluviale

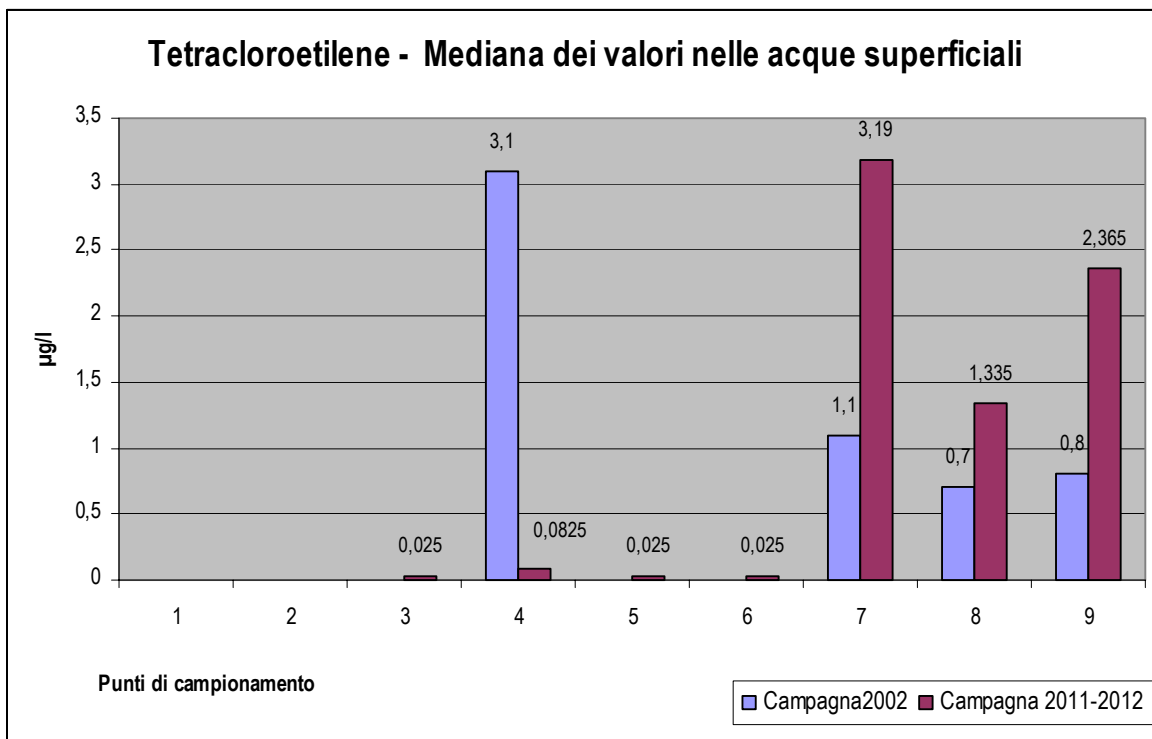




La presenza di composti organici clorurati nelle acque del Torrente Sangone si apprezza a partire dalla **stazione 4**, posta a valle degli ex insediamenti industriali di OMA e Chimica Industriale che sono siti dismessi presso i quali sono state intraprese nel corso del tempo operazioni di caratterizzazione e bonifica stante la forte contaminazione del suolo dovuta a idrocarburi, PCB e solventi organici clorurati.

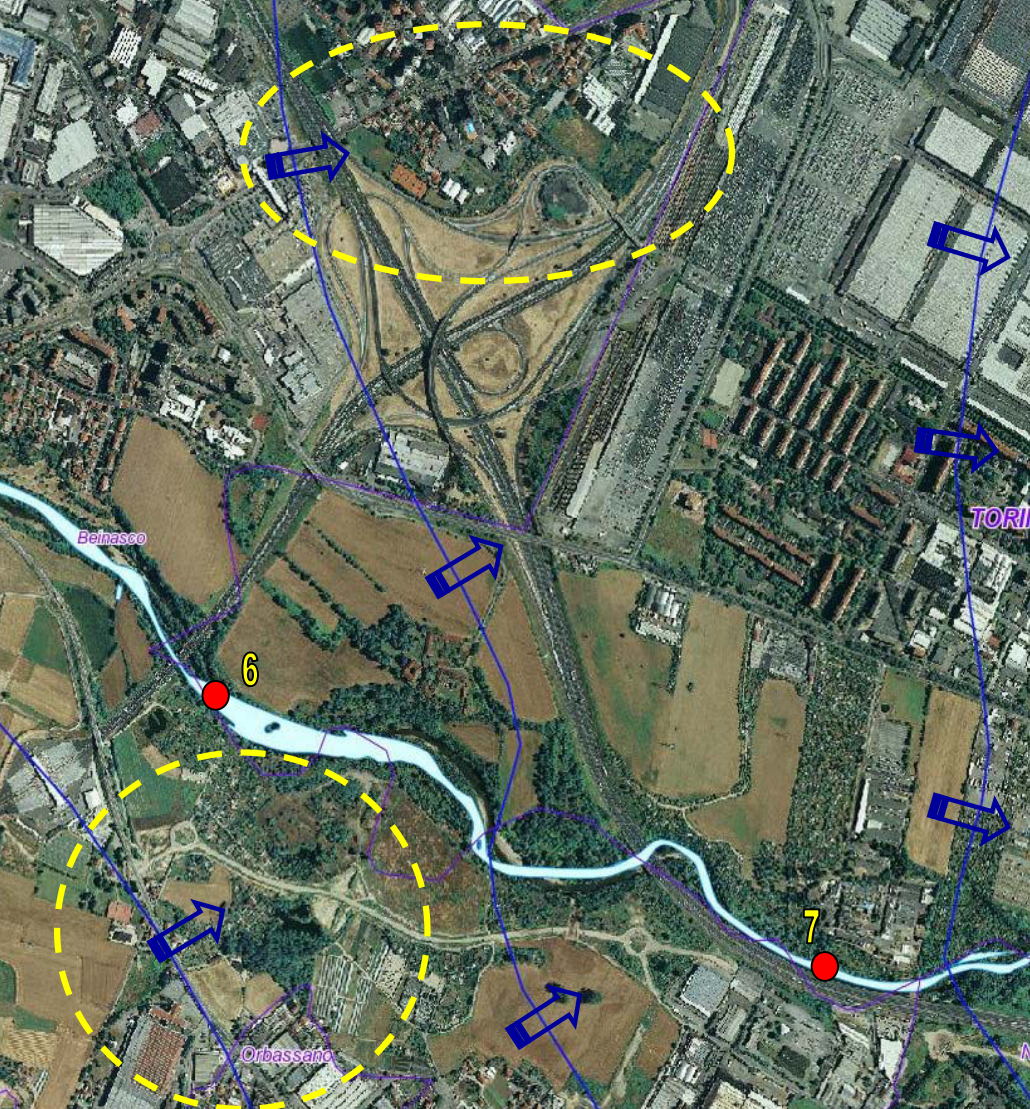


Il confronto tra i dati del Progetto (2011-2012) e i dati di una precedente campagna (2002) mostra come nel corso del decennio trascorso, **i valori del tetracloroetilene siano drasticamente diminuiti nella stazione 4 (valle OMA-Chimica Industriale), mentre sono mediamente aumentati nelle stazioni del tratto terminale (7-8-9).**



Studi recenti sull'interazione tra la falda superficiale e l'alveo fluviale lasciano ipotizzare che gli scambi siano contenuti e limitati (specialmente nel tratto medio terminale).

L'incremento dei composti organo-clorurati nelle stazioni terminali potrebbe essere pertanto originato da apporti puntuali e superficiali (scarichi, bealere).



La **stazione 5**, posta in prossimità del parco fluviale Giusti in un territorio caratterizzato dalla presenza di insediamenti residenziali, **non evidenzia la presenza nelle acque superficiali di solventi organo clorurati**.

La **presenza dei composti organo clorurati** si ritrova nuovamente, seppure in concentrazioni ridotte, nella **stazione 6** posta a monte della vecchia discarica di RSU nel territorio del Comune di Beinasco

Composto	Udm	Autunno 2011
Tetracloroetilene	µg/l	1,3
Tricloroetilene	µg/l	0,07
Toluene	µg/l	0,05
Cis 1,2 dicloroetilene	µg/l	0,1

Composto	Udm	Estate 2011
Tetracloroetilene	µg/l	8,5
Tricloroetilene	µg/l	0,46
1,1,1 tricloroetano	µg/l	0,48
Cloroformio	µg/l	0,39
Toluene	µg/l	==

La **stazione 7** posta a valle della ex discarica sopra menzionata, manifesta il **valore più elevato** tra gli Organo clorurati riscontrati lungo l'intera asta fluviale

Direzione falda superficiale

Cast. o del Dosso

Punto di monitoraggio 6

1,3

P5: 0,53

P3: 7,1 +/-3,1

P4: 86 +/-38

C.na della
Guardia

P18: 3,4 +/-1,5

P19: 1,5 +/-0,7

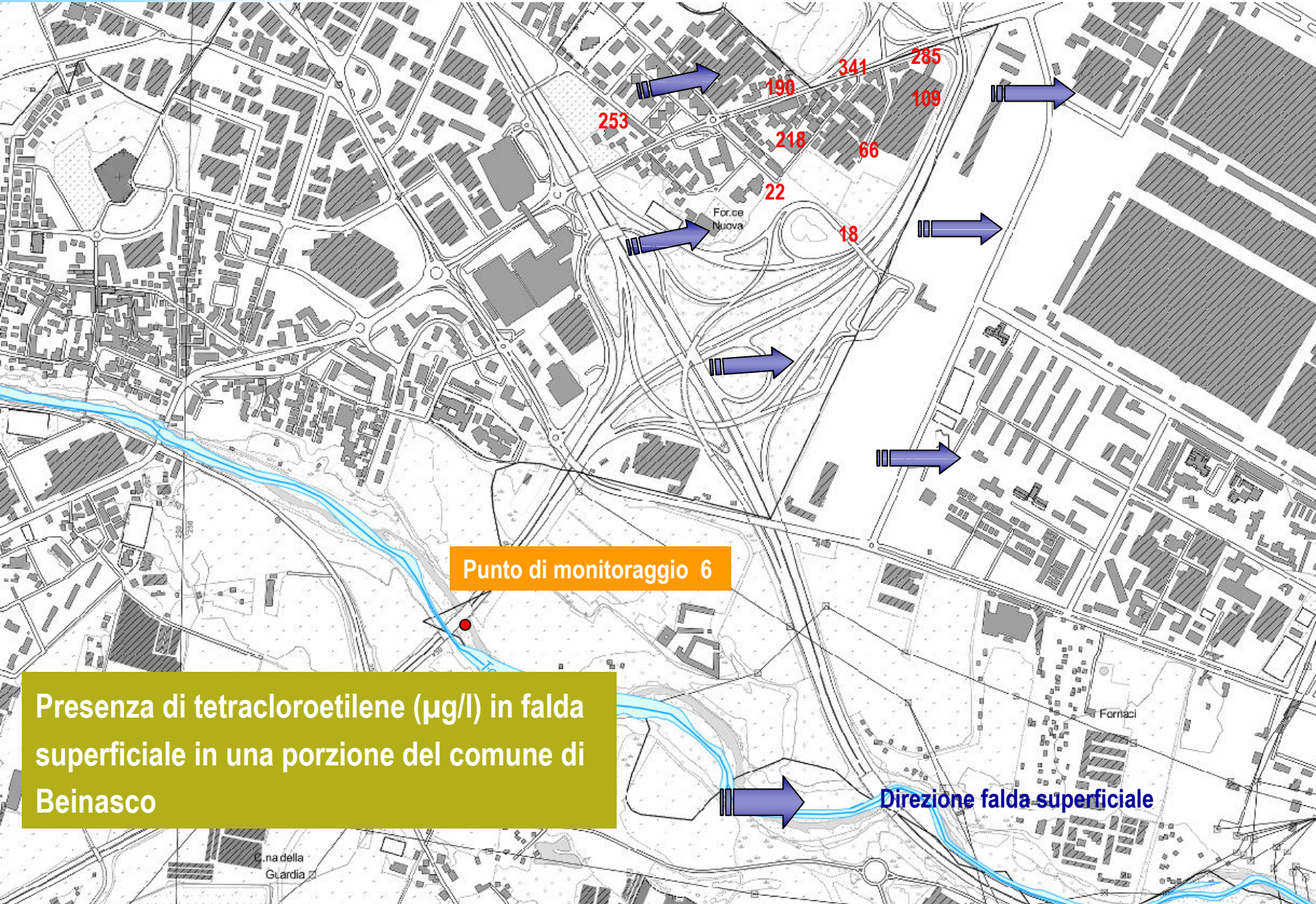
P26: 85 +/-37

P29: 1,4 +/-0,6

P27: 0,18

IRAMAZIONE PINEROLO

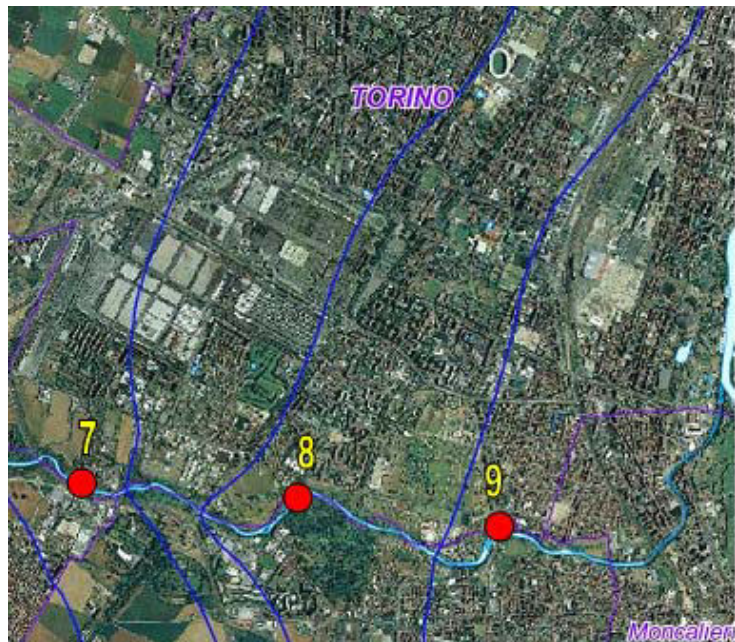
Presenza di tetracloroetilene ($\mu\text{g/l}$) in pozzi
agricoli nel comune di Beinasco



Presenza di tetracloroetilene ($\mu\text{g/l}$) in falda superficiale in una porzione del comune di Beinasco

Punto di monitoraggio 6

Direzione falda superficiale



La **stazione 9**, posta in corrispondenza di un'area recuperata a parco fluviale (Parco Colonnetti) mostra che le concentrazioni dei contaminanti si riducono notevolmente ad opera dei processi diluitivi e della assenza di immissioni contaminanti nell'asta fluviale.

La **stazione 8**, posta sul culmine di un'ansa fluviale di recente formazione e a valle di un insediamento di nomadi nel territorio del Comune di Nichelino, evidenzia un lieve decremento delle concentrazioni probabilmente ad opera di fattori diluitivi. E' tuttavia possibile che possano esservi nel tratto fluviale sotteso scarichi di natura industriale con sversamento di contaminanti organo clorurati.

Composto	u.m.	Estate 2011	Autunno 2011	Inverno 2012	Primavera 2012
Tetracloroetilene	µg/l	0,87	5,1	1,8	0,33
Tricloroetilene	µg/l	0,06	0,23	0,11	==
1,1,1 tricloroetano	µg/l	==	0,24	==	==
1,2 dicloropropano	µg/l	==	0,05	==	==
Toluene	µg/l	==	==	0,08	==
cis 1,2 dicloroetilene	µg/l	==	0,32	==	==
Cloroformio	µg/l	0,08	0,17	==	0,14

Composto	u.m.	Estate 2011	Autunno 2011	Inverno 2012	Primavera 2012
Tetracloroetilene	µg/l	2,33	2,4	3,7	0,75
Tricloroetilene	µg/l	0,13	0,1	0,19	==
Diclorometano	µg/l	==	0,11	==	==
Toluene	µg/l	==	0,25	==	==
cis 1,2 dicloroetilene	µg/l	==	0,11	==	==
Cloroformio	µg/l	0,09	0,07	0,16	==



Presenza di metalli nelle stazioni di monitoraggio

Le indagini hanno segnalato presenze sporadiche e specifiche in alcune stazioni di monitoraggio di alcuni metalli quali l'**Alluminio** (26 µg/l - stazione 3 – inverno).

Il **Cromo** è presente in concentrazioni contenute nelle stazioni terminali (7,8,9) dove in ciascuna di esse nella sola stagione invernale sono stati registrati valori pari a 3 µg/l.

Per quanto attiene il **Ferro**, i monitoraggi effettuati segnalano la presenza di 2 picchi isolati a carico delle stazioni 8 e 9 nelle quali nel corso della campagna estiva 2011 sono stati reperiti valori rispettivamente pari a 62 e 66 µg/l.

A carico del **Manganese** si è osservato un innalzamento dei valori nelle stazioni terminali (6,7,8,9) in particolare nel corso della stagione estiva con valori massimi pari a 75 µg/l (stazione 9).

Il reperto costante del **Nichel** in tutte le stazioni di monitoraggio con valori che manifestano una certa costanza nelle diverse stagioni può essere probabilmente messo in relazione con il substrato geologico della porzione montana dell'asta fluviale.



Caratterizzazione di sedimenti fluviali

Le due campagne analitiche effettuate a carico dei sedimenti fluviali non hanno evidenziato alcunché di significativo a carico dei composti organo alogenati, i cui valori appaiono sempre al di sotto della soglia di rilevabilità strumentale.

Le uniche segnalazioni a carico di questa matrice riguardano il reperimento, nelle sole stazioni di Trana e Rivalta di **toluene**, in concentrazioni assai significative (fino a 1200 mg/kg SS) nel corso della prima campagna effettuata durante la stagione primaverile. **Appare assai probabile che il dato registrato sia stato originato da uno scarico puntuale ed isolato.**

Nel corso della seconda campagna analitica effettuata durante l'autunno 2012 si sono registrati valori generalmente inferiori alla soglia di rilevabilità per tutti gli organo clorurati indagati; valori lievemente superiori alla soglia sono stati registrati a carico di alcuni composti riportati nella tabella sottostante per completezza di informazione ma senza alcun impatto e rilevanza sulle dinamiche della qualità dei sedimenti e sulle dinamiche delle cenosi acquatiche.