



Regione Toscana
Città Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

WORKSHOP

**I piani di sicurezza dell'acqua come modello di prevenzione globale dei rischi
nella filiera idro-potabile: applicazione pilota negli acquedotti di
Valdicastello e Pietrasanta**

Il ruolo di ARPA nell'analisi di rischio idro-potabile: attualità e prospettive

Marcello Mossa Verre

**in collaborazione con Maria Letizia Franchi
e con un grazie ad Alessandro Franchi**

11 maggio 2015. Pietrasanta, Chostro di Sant'Agostino



RAPPORTI ISTISAN 14|21

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

Linee guida per la valutazione
e gestione del rischio nella filiera
delle acque destinate al consumo umano
secondo il modello dei *Water Safety Plan*

A cura di
L. Lucentini, L. Achene, V. Fuscoletti, F. Nigro Di Gregorio e P. Pettine



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

*“ASL e ARPA possono apportare informazioni fondamentali all’interno del gruppo di lavoro, in particolar modo nella fase di identificazione dei pericoli, partendo ad esempio dall’analisi delle **pressioni e degli impatti** incluse nei Piani di Gestione dei distretti idrografici, come pure per raccomandazioni sulle misure di mitigazione e sul monitoraggio operativo...”*



Regione Toscana
Città Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Il monitoraggio delle acque





CONTESTO NORMATIVO

D.Lgs 152/2006 parte III

modificato ed integrato da

DM 131/2008

DM 56/2009

DM 260/2010

D.Lgs 219/2010

D.Lgs 30/2009

..... metodologia di

**Valutazione e classificazione delle acque
SUPERFICIALI e SOTTERRANEE in funzione degli
obiettivi di qualità ambientale**

e allineano l' Italia alla Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE



Elemento di particolare novità introdotto dalla normativa di settore è l'analisi delle pressioni e degli impatti come strumento di lavoro per progettare il monitoraggio delle acque

Per attuare efficacemente i piani di monitoraggio delle acque è opportuno adottare strumenti di progettazione per definire da un lato le aree a maggior rischio, cioè più vulnerabili, dall'altro specifici profili di indagine selezionando, con un criterio di priorità, le sostanze da ricercare, i parametri da determinare, le misure da effettuare.

CERCARE LE COSE GIUSTE NEL POSTO GIUSTO

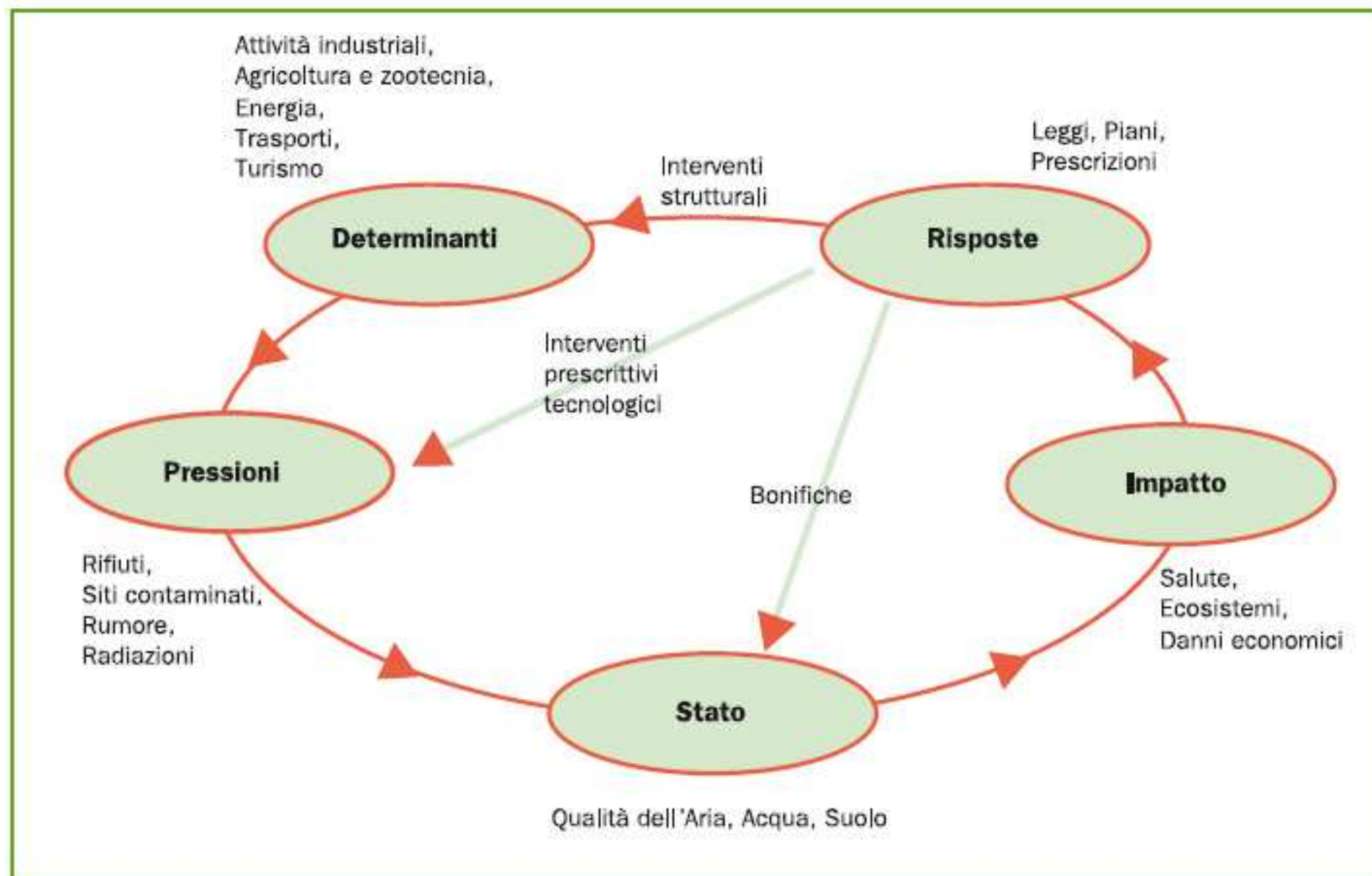


Progettazione del monitoraggio

- ☐ **individuazione e tipizzazione dei corpi idrici**
- ☐ **caratterizzazione dei corpi idrici attraverso analisi delle pressioni e degli impatti**
- ☐ **assegnazione dei corpi idrici ad una categoria di rischio**
 - a rischio
 - non a rischio
 - probabilmente a rischio
- ☐ **scelta delle stazioni di monitoraggio rappresentative**
- ☐ **definizione del tipo di monitoraggio**
- ☐ **definizione del profilo di monitoraggio**



Modello DPSIR





Sequenza delle attività

Scelta dell'indicatore di **pressione**
più significativo



Individuazione di **soglie di pressione** per ogni indicatore



Assegnazione della **categoria di rischio** a ciascun corpo
idrico



Definizione della tipologia di monitoraggio e selezione degli
elementi di qualità sensibili alla tipologia di pressione



SCELTA DELL'INDICATORE RAPPRESENTATIVO DI PRESSIONE AMBIENTALE

PRESSIONI FONTI PUNTUALI	MATRICI ED INDICATORI		
	ACQUE SUPERFICIALI INTERNE	ACQUE SUPERFICIALI MARINO-COSTIERE	ACQUE SOTTERRANEE
SCARICHI DI ACQUE REFLUE URBANE CARICO TOTALE	AE / Km ² bacino	AE / Kml costa	AE / Km ² corpo idrico
SCARICHI ACQUE REFLUE URBANE CARICO NON DEP.	AE / Km ² bacino	AE / Kml costa	AE / Km ² corpo idrico
SITI CONTAMINATI	n° siti / Km ² bacino	Siti Int. Naz. S/N	n° siti / Km ² corpo idrico
CAPTAZIONI	n° captazioni / Km ² bacino	-	n° captazioni / Km ² corpo idrico
INVASI	volume invasato Mm ³ / Km ² bacino	-	-
INPIANTI IPPC	n° impianti / Km ² bacino	AE / Kml costa	AE / Km ² corpo idrico
SFORZO DI PESCA	-	KW / Kml costa	-
GRANDI PORTI	-	S/N	-
IMPIANTI DI ACQUACULTURA	n° impianti / Km ² bacino	-	-



SCELTA DELL'INDICATORE RAPPRESENTATIVO DI PRESSIONE AMBIENTALE


PRESSIONI FONTI DIFFUSE		MATRICI ED INDICATORI		
		ACQUE SUPERFICIALI INTERNE	ACQUE SUPERFICIALI MARINO-COSTIERE	ACQUE SOTTERRANEE
ACQUE REFLUE INDUSTRIALI		AE industriali / Km ² bacino	AE industriali / Kml costa	AE industriali / Km ² corpo idrico
ZONE ANTROPIZZATE	ZONE URBANE	% area bacino	Km ² / Kml costa	% area corpo idrico
	ZONE INDUSTRIALI	% area bacino	Km ² / Kml costa	% area corpo idrico
	RETE VIARIA		Km / Kml costa	Km / Km ² corpo idrico
	CAVE, MINIERE, CANTIERI, DISCARICHE	% area bacino	Km ² / Kml costa	% area corpo idrico
	AREE AGRICOLE	% area bacino	Km ² / Kml costa	% area corpo idrico
USO DI FITOFARMACI		carico efficace kg / ha bacino	carico efficace kg / Kml costa	carico efficace kg / ha corpo idrico
APPORTO NUTRIENTI DA AGRICOLTURA	CONCIMI MINERALI	IPNOA medio bacino	IPNOA*Km ² /Kml costa	IPNOA medio corpo idrico
	ZOOTECNIA			
	FANGHI DEPURAZ.			

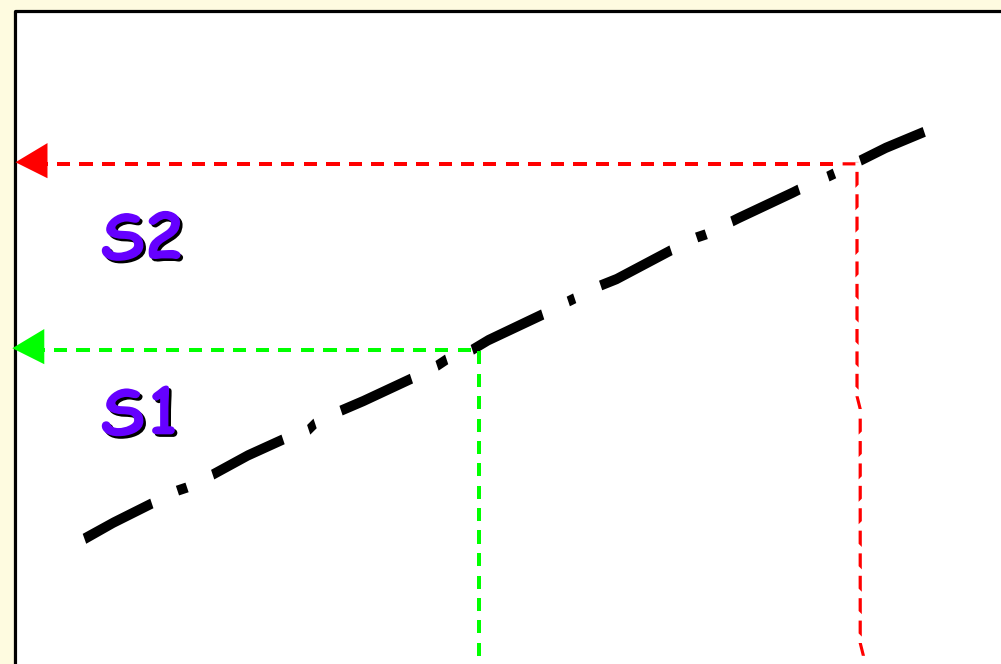


Individuazione delle soglie di rischio

**Correlazione fra
indicatori di stato
e indicatori di
pressione
e definizione di
soglie**

Valori Indicatore Pressione

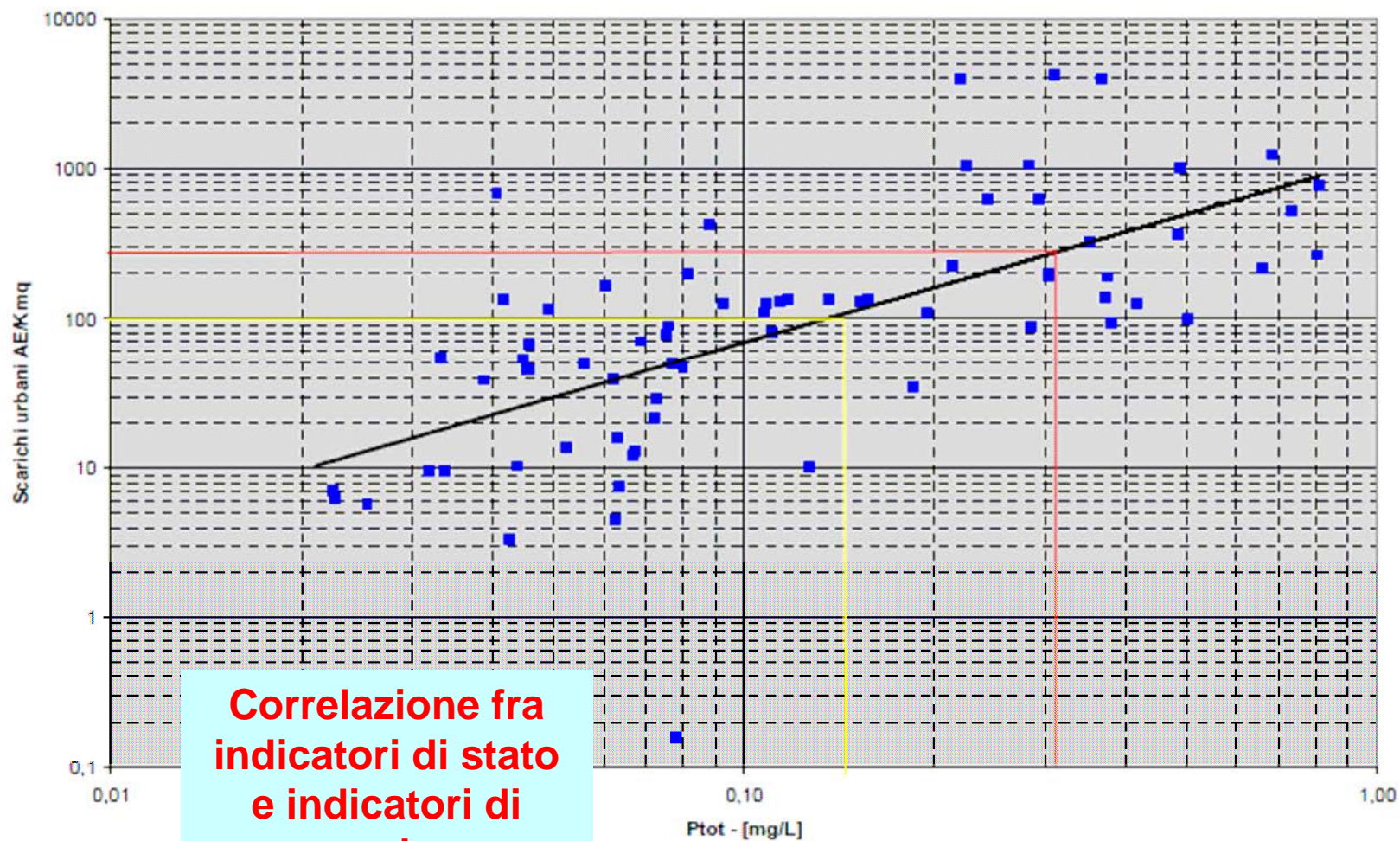
Non a Rischio  A Rischio



Non a Rischio 

 A Rischio

Valori Indicatore Stato

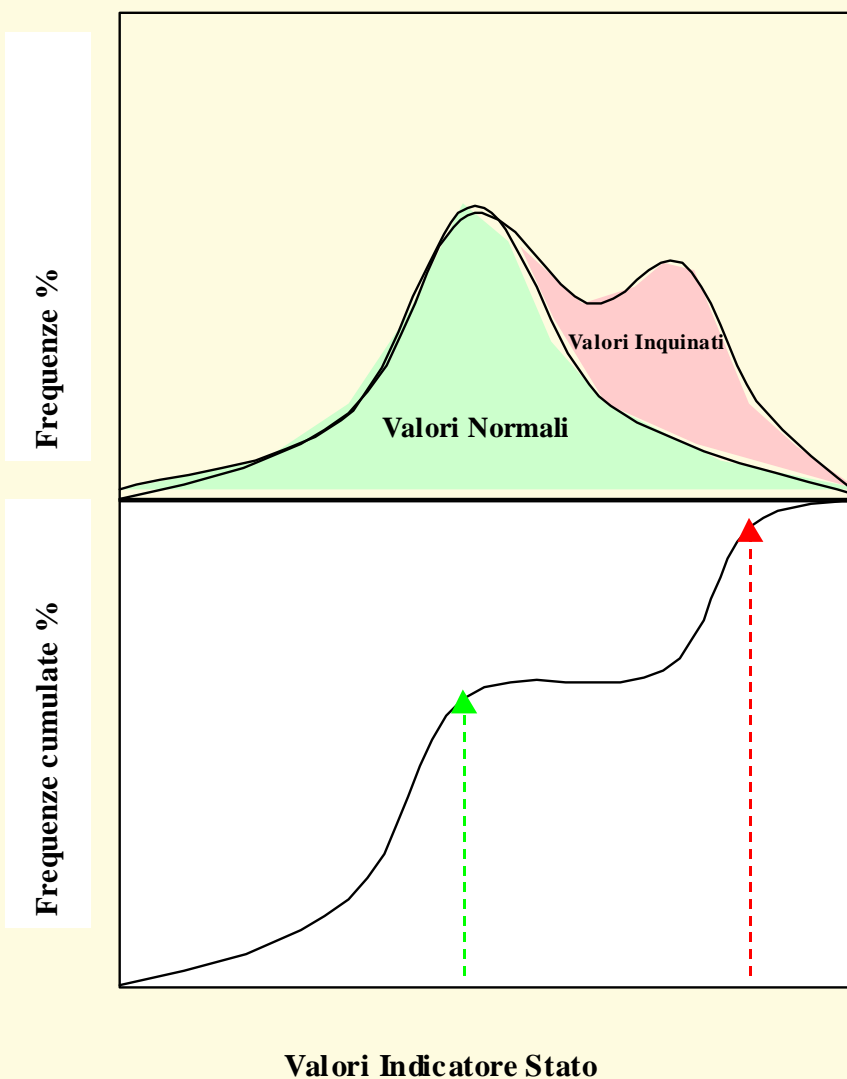


**Correlazione fra
indicatori di stato
e indicatori di
pressione
e definizione di
soglie**



Individuazione delle soglie di rischio

Correlazione fra
indicatori di stato e
indicatori di
pressione
e definizione di
soglie





ANALISI DELLE PRESSIONI E ASSEGNAZIONE DELLA CATEGORIA DI RISCHIO AI CORPI IDRICI

$P = 0$ $R=0$ (Corpo Idrico non a rischio)

$P < S1$ $R=1$ (CI non a rischio)

$S1 < P < S2$ $R=2$ (CI probabile rischio)

$P > S2$ $R=3$ (CI a rischio)

CI = Corpo idrico

R= rischio

S1 e S2 = soglie

P = pressione



Definizione della tipologia di monitoraggio

CORPI IDRICI A RISCHIO → MONITORAGGIO OPERATIVO

CORPI IDRICI NON A RISCHIO → MONITORAGGIO DI SORVEGLIANZA



esempio

Assegnazione della categoria di rischio a ciascun corpo idrico (globale e specifico per determinante)

Corpo idrico	R	Tipo	R Urb.	R Ind.	R Agr.F.	R Agr.N.	R Cap.	R alt.
FIUME ARNO 1	3	O	3	2	3	3	3	1
FIUME ARNO 1 [1]	3	O	3	2	3	2	3	1
FIUME ARNO 1 [2]	3	O	3	2	2	3	3	1
FIUME ARNO 1 [3]	2	SV	2	1	1	1	2	1
FIUME ARNO 1 [T]	3	O	3	2	3	3	3	1
FIUME ARNO 2	1	SV	1	1	1	1	1	1



Regione Toscana

Diritto Valori Innovazione Sostenibilità

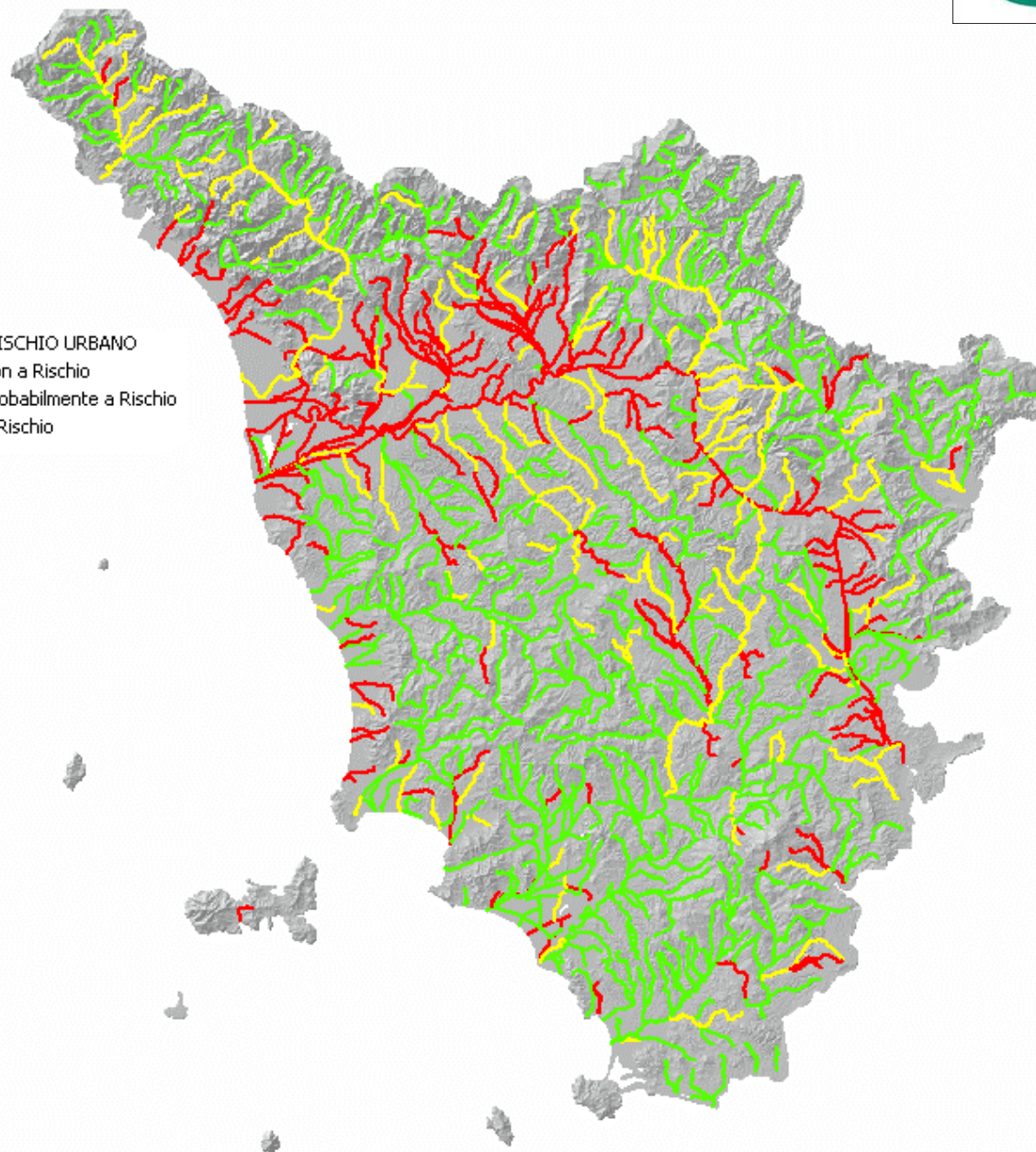


ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

R Urbano

RISCHIO URBANO
— non a Rischio
— probabilmente a Rischio
— a Rischio





Regione Toscana

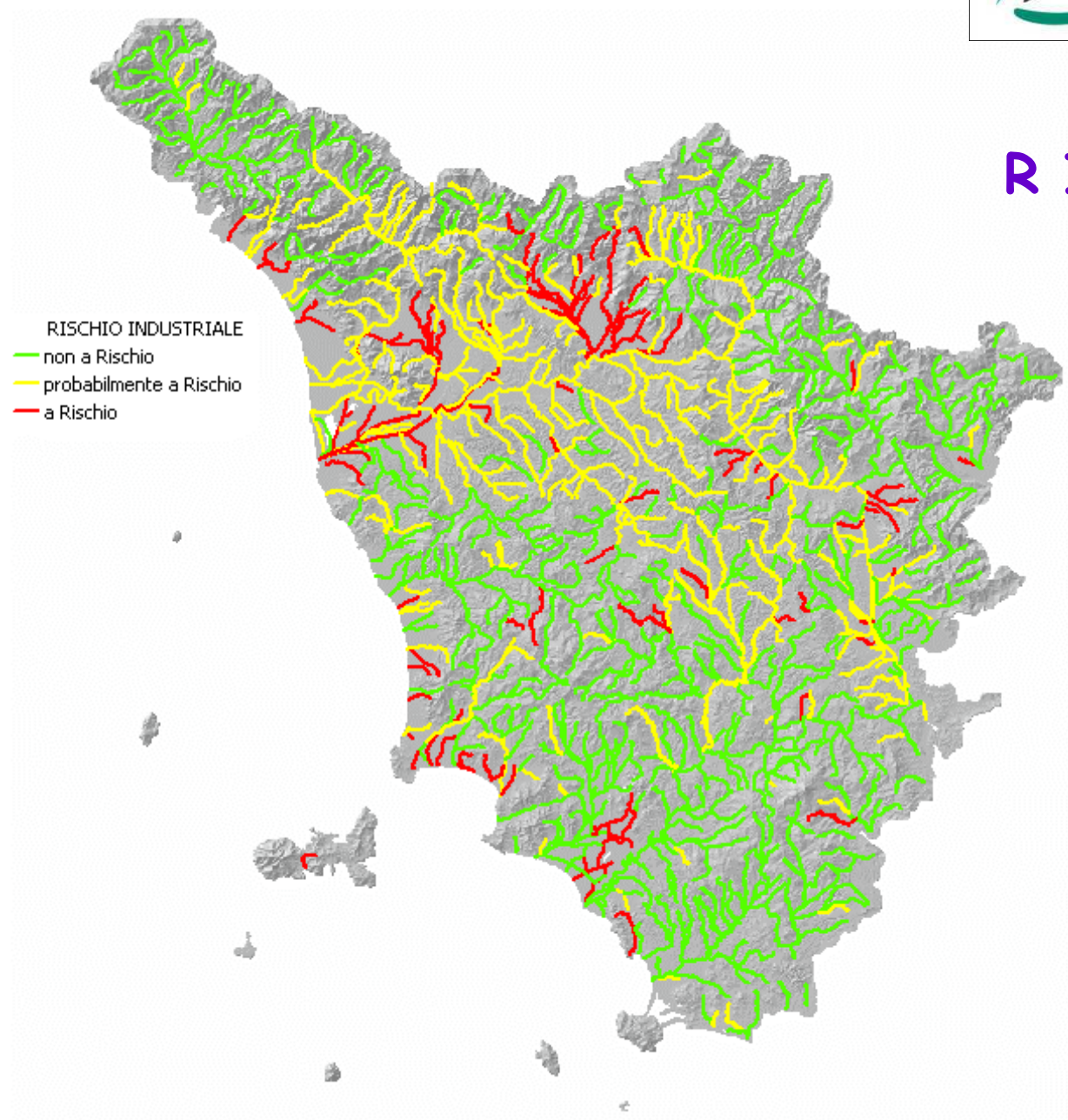
Diritto Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

R Industriale





Regione Toscana

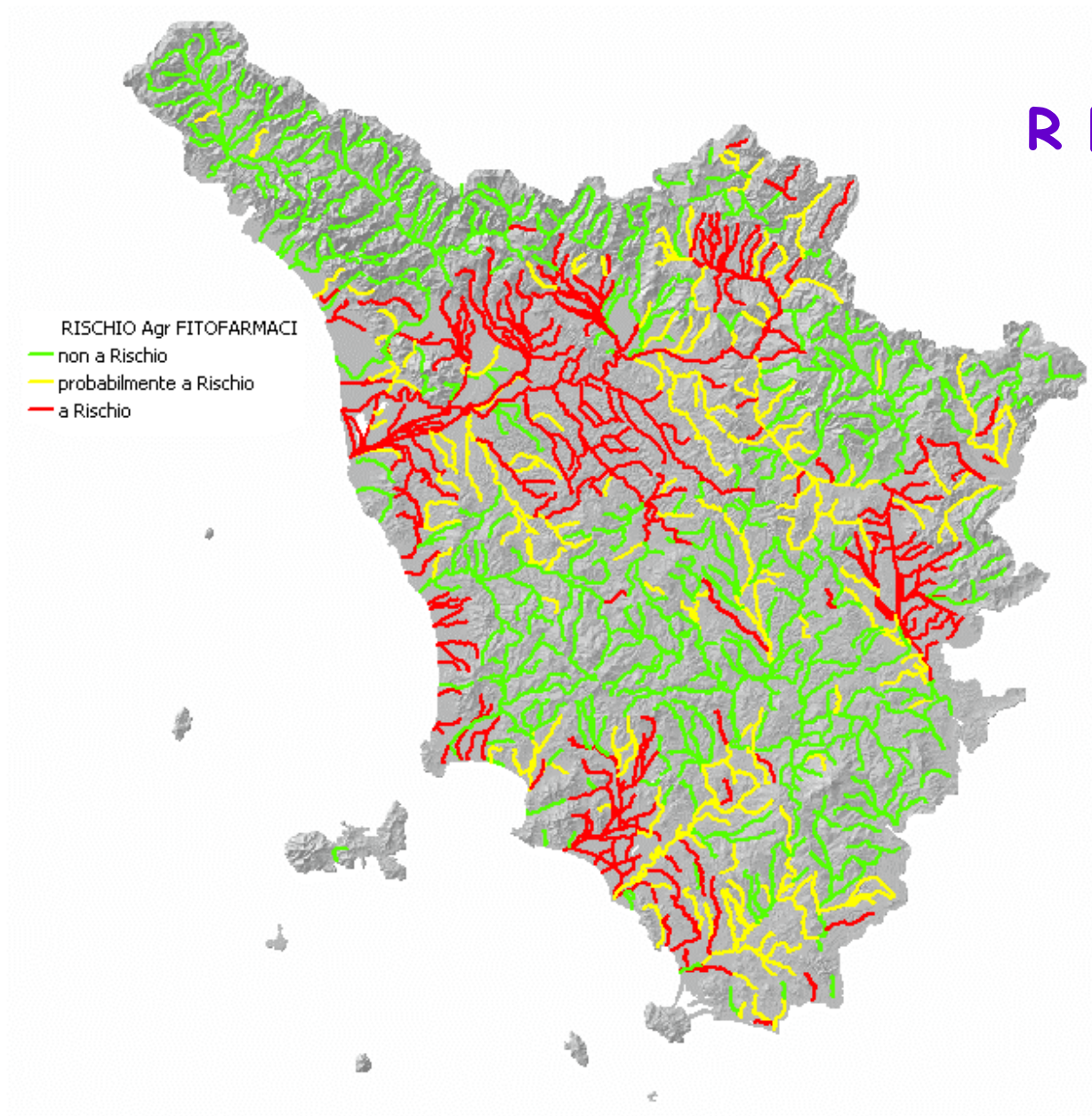
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

R Fitofarmaci





DEFINIZIONE DEL PROFILO DI MONITORAGGIO

Selezione degli elementi di qualità sensibili alla tipologia di pressione

TIPOLOGIA DI PRESSIONE/DETERMINANTE	ELEMENTI DI QUALITA' ASSOCIATI								
	biologici				idromorfologici		chimici		
	macrofite	fitobentos	macrobentos	ittiofauna	morfologia	idrologia	sostanze tab 1A/B non fitofarmaci	sostanze tab 1A/B fitofarmaci	analisi chimiche di base
SCARICO DI ACQUE REFLUE URBANE	X	X	X						X
SCARICO IMPIANTI ACQUACOLTURA	X	X	X						X
SITI CONTAMINATI							X		
CAPTAZIONI	X		X	X		X			X
INVASI	X		X	X		X			X
INDUSTRIE IPPC	X	X	X				X		X
GRANDI PORTI	X	X	X				X		X
ACQUE REFLUE INDUSTRIALI	X	X	X	X			X		X
ZONE ANTROPIZZATE URBANE	X	X	X						X
ZONE ANTROPIZZATE INDUSTRIALI	X	X	X	X			X		X
RETE VIARIA	X		X	X			X		X
CAVE, MINIERE, CANTIERI	X		X	X	X				X
AREE AGRICOLE	X	X	X						X
USO DI FITOFARMACI								X	
APPORTO DI NUTRIENTI DA AGRICOLTURA	X	X	X						X



Sostanze prioritarie e altri inquinanti chimici

Tabella **1/A - 1/B -2/B** del DM 56/2009 per **acque superficiali**

Tabella **2/A – 3/A -3/B** del DM 56/2009 per **sedimenti marini e biota**

Tabella **2 e 3** del D. Lgs. 30/2009 per **acque sotterranee**

METALLI (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, V)

PESTICIDI (FITOFARMACI) composti specifici (40) e voci generiche

ALTRE SOSTANZE ORGANICHE

(aromatici, alifatici clorurati, clorofenoli, clorobenzeni, cloroaniline, alchilfenoli, ftalati, IPA, PCB, diossine, furani ..)



DEFINIZIONE DEL PROFILO DI MONITORAGGIO

**Selezione degli elementi di qualità sensibili a pressione
INDUSTRIALE e AGRICOLA**

PER

**SPECIFICHE SOSTANZE CHIMICHE INQUINANTI PREVISTE IN
VARI ELENCHI DI PRIORITA' PRESENTI NELLA NORMATIVA
CON STANDARD DI QUALITA'**

PER DETERMINARE LO STATO CHIMICO DELLE ACQUE

**FITOFARMACI, METALLI PESANTI, COMPOSTI AROMATICI, COMPOSTI
ALIFATICI ALOGENATI, CLOROFENOLI, CLOROBENZENI,
CLOROANILINE, PCB, PCDD/PCDF, IPA, ORGANOSTANNICI ...**



Analisi delle pressioni per tipologia di prodotto e attività

PERI COL OSI	PRI ORIT ARI TAB ELLA 1/A	NON APP ART ENE NTI ALL' ELE NCO	NU MER AZIO NE PRO GRE SSIV A	Nome della sostanza inquinante	SETTOR E PRODU TTIVO	(a) Raffineri e di petrolio e di gas	(b) Impianti di gassifica zione e liquefazi one	(c) Centrali termiche ed altri impianti di combust ione	(d) Cokerie	(e) Frantoi rotatori per il carbone	(f) Impianti per la produzio ne di prodotti a base di carbone	(a) Impianti di arrostitim ento o sinterizz azione di minerali	(b) Impianti per la produzio ne di ghisa o acciaio (fusione	(c) Impianti per la trasforma zione dei metalli ferrosi	(d) Fonderie di metalli ferrosi	(e) Impianti destinati a ricavare metalli grezzi non	(f) Impianti per il trattame nto superfici ale di metalli e	(a) Coltivazi one sotterra nea e operazio ni conness
		1	3	Arsenico e composti (As)		×	×	×	×		×	×	×	×	×	×	×	×
P	7		4	Cadmio e composti (Cd)		×	×	×			×	×	×	×	×	×	×	×
		19	5	Cromo e composti (Cr)		×	×	×			×	×	×	×	×	×	×	×
P	23		7	Mercurio e composti (Hg)		×	×	×	×		×	×	×	×	×	×	×	
	25		8	Nichel e composti (Ni)		×	×	×			×	×	×	×	×	×	×	×
	30		9	Piombo e composti (Pb)		×	×	×	×		×	×	×	×	×	×	×	×
P	2		11	Cloroalcani, C 10-C13							×							

da Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti (CE, 2006)



Profilo di monitoraggio "sostanze pericolose"

CORPO_IDRI	PR	Area_M onitorag gio_NO ME	COD_STAZ	RISC HIO	AR	CA	CAN	CB	CF	CNB	FT	IPA	M - Arsenico e composti (espressi come As)	M - Cadmio e composti (espressi come Cd)	M - Cromo e composti (espressi come Cr)	M - Mercurio e composti (espressi come Hg)	M - Nichel e composti (espressi come Ni)	M - Piombo e composti (espressi come Pb)	NF	OA	OS	PBDE
1 CANALE BURLAMACCA	LU	versilia_d	MAS_014	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
2 FIUME FRIGIDO-CANALE	MS	versilia	MAS_025	3										XX								
3 FIUME VERSILIA	LU	versilia	MAS_029	3	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4 TORRENTE ARBIA MONTE	SI	arbia_mo	MAS_038	3						x				XX								
5 TORRENTE ARBIA VALLE	SI	arbia_val	MAS_039	3						x				XX								
6 TORRENTE POSSERA VAL	PI	cecina_p	MAS_073	3						x			XX			XX						
7 BOTRO DEI CANONACI-SA	PI	cecina_s	MAS_074	3	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
8 BOTRO GRANDE	PI	cecina_b	MAS_075	3											xx							
9 FIUME ARNO VALDARNO	AR	arno_val	MAS_106 POT_046	3	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10 FIUME ARNO VALDARNO	PI	arno_val	MAS_109	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
11 FIUME ARNO PISANO	PI	arno_pis	MAS_110	3		x		x	x		x	x	x	x	x		x	x	x			
12 CANALE MAESTRO DELLA	AR	canale_n	MAS_112 MAS_113	3	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
13 TORRENTE FOENNA VALL	SI	canale_n	MAS_116	3	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
14 FIUME SIEVE VALLE	FI	sieve_va	MAS_121 POT_036	3	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15 FIUME BISENZIO MEDIO	PO	bisenzio	MAS_125	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
16 FIUME BISENZIO VALLE	FI	bisenzio	MAS_126	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17 TORRENTE MUGNONE	FI	mugnone	MAS_127	3	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
18 TORRENTE OMBRONE_P	PO	ombrone	MAS_129 MAS_130	3	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
19 TORRENTE PESA MONTE	FI	pesa	MAS_131 POT_086	3	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
20 FIUME ELSA VALLE SUP	SI	elsa_vall	MAS_134 POT_038	3										XX								

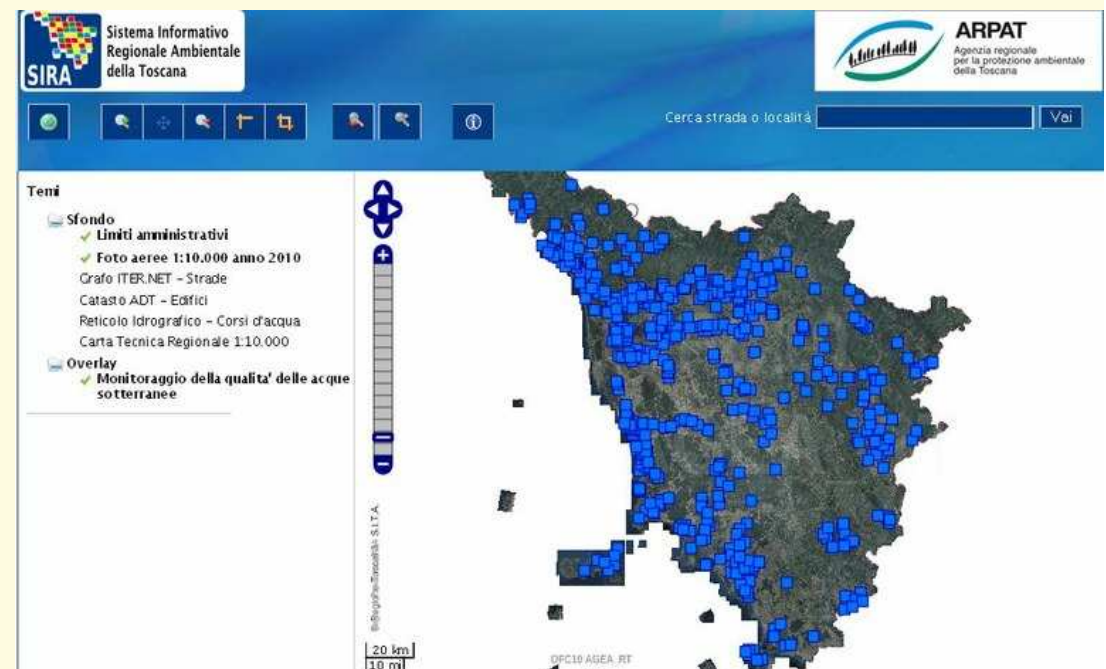
DGRT 847/2013



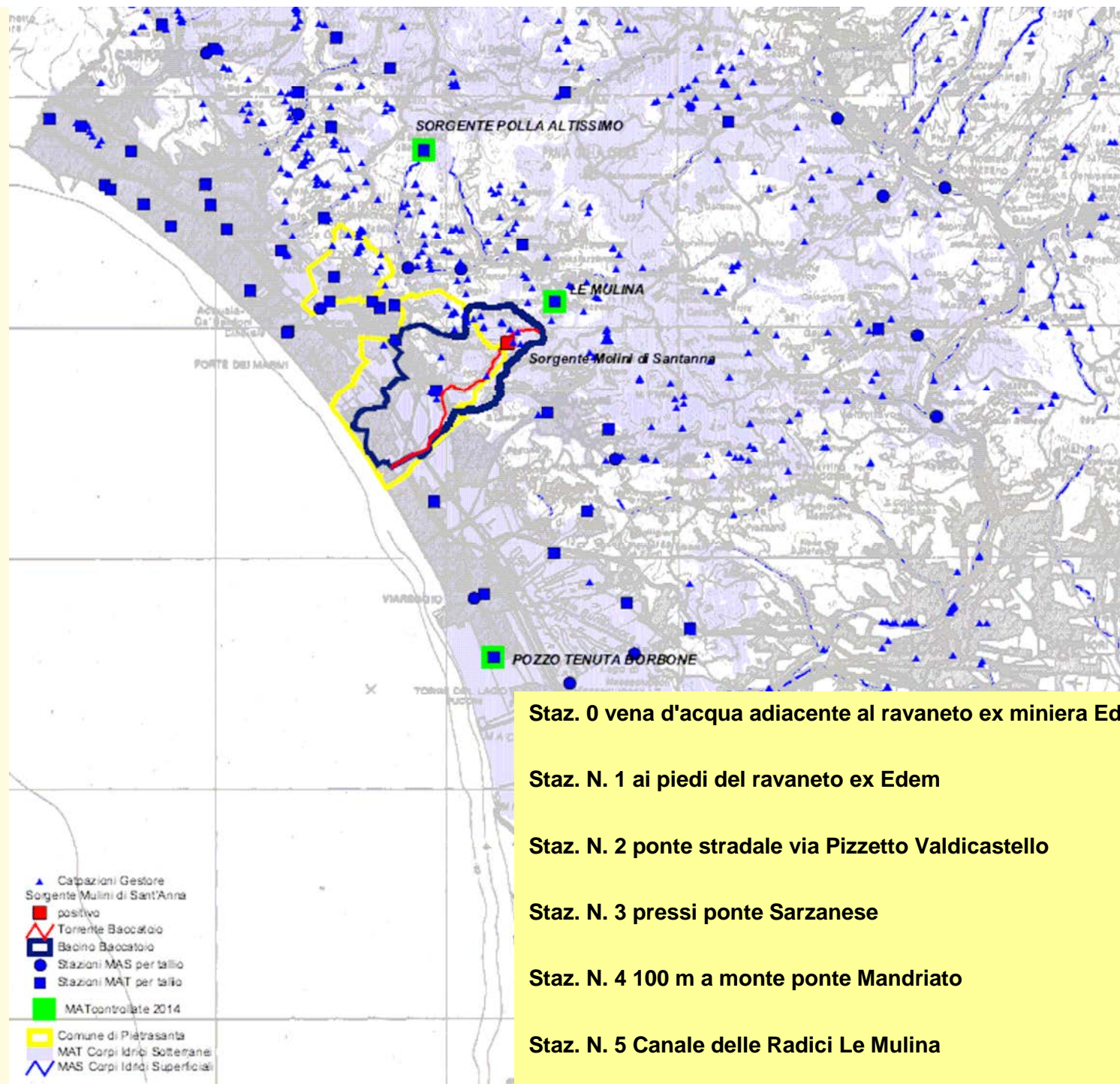
228 punti di campionamenti su corsi d'acqua,
28 punti di campionamenti su laghi ed invasi,
10 punti di campionamenti di acque di
transizione

La rete di monitoraggio riguarda 67
corpi idrici, ed è composta da alcune
centinaia di punti di prelievo (MAT),
che contiene i dati disponibili dal
2000 all'anno corrente.

Oltre 6000 campioni/anno







Staz. 0 vena d'acqua adiacente al ravaneto ex miniera Edem

Staz. N. 1 ai piedi del ravaneto ex Edem

Staz. N. 2 ponte stradale via Pizzetto Valdicastello

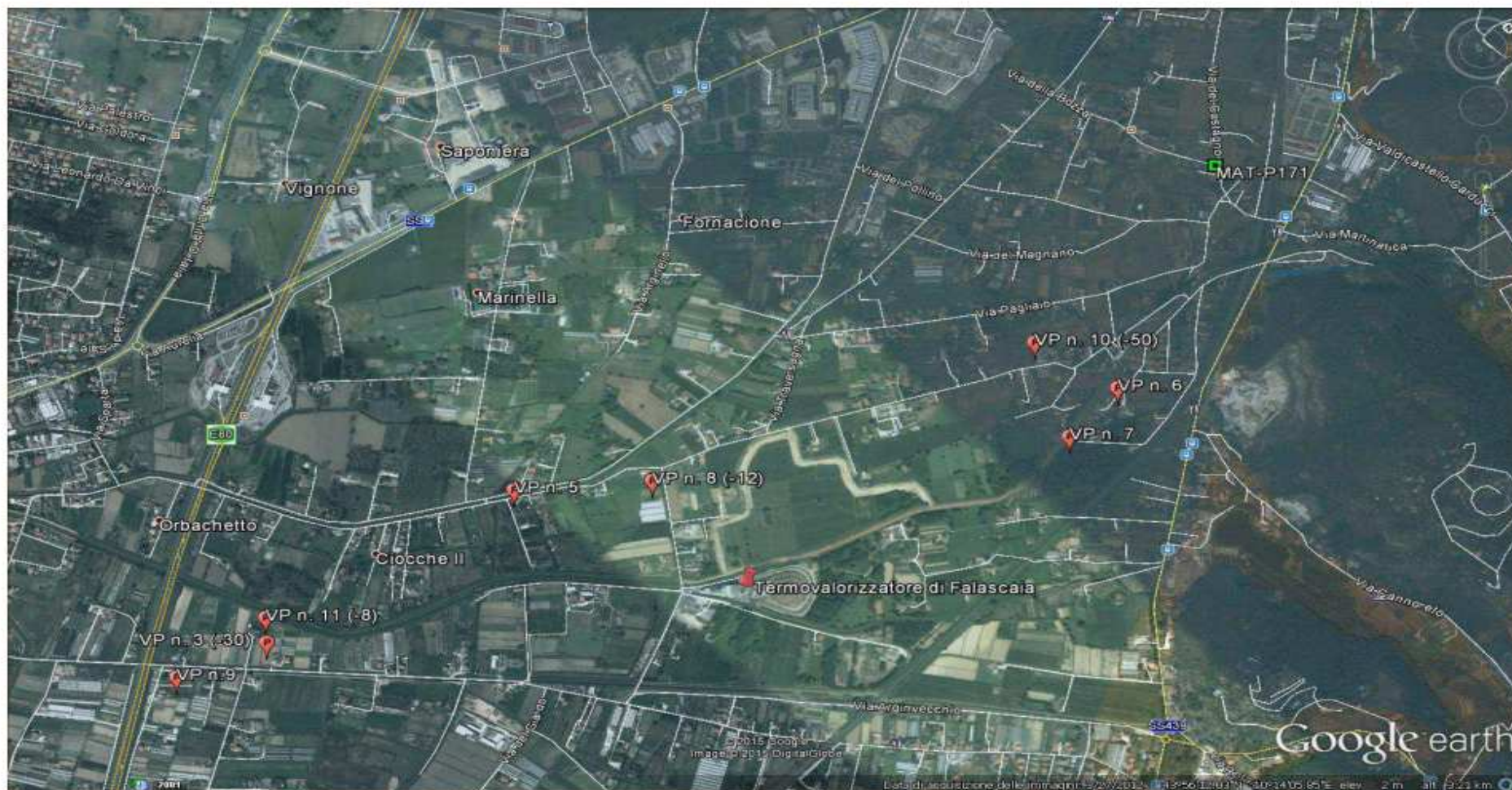
Staz. N. 3 pressi ponte Sarzanese

Staz. N. 4 100 m a monte ponte Mandriato

Staz. N. 5 Canale delle Radici Le Mulina

I punti monitoraggio delle acque superficiali (LU e MS)

Provincia di Lucca	Provincia di Massa
MAS-014 Canale Burlamacca	MAS-025 Fiume Frigido
MAS-029 Fiume Versilia	MAS-942 Torrente Carrione_Monte
MAS-539 Fiume Camaione	MAS-022 Torrente Aulella_Valle
MAS-557 Torrente Turrone Di Galliciano	MAS-814 Torrente Bardine
MAS-832 Torrente Turrone Cava Valle	
MAS-973 Torrente Edron	
MAS-540 Torrente Pizzorna	
MAS-834 Torrente Pedogna	
MAS-996 Canale Ozzeri	



Mapa della localizzazione dei pozzi campionati nel periodo nov.-dic. 2014

Alcuni risultati

Dai dati analitici finora ottenuti si evince una presenza di tallio in concentrazioni pressoché costanti nel tempo e decrescenti lungo l'asta del torrente Baccatoio (da 88 µg/L a 0,07 µg/L) mentre non è stata rilevata la presenza di tallio in concentrazioni superiori a 2 µg/L né nelle acque sotterranee né negli altri corpi idrici presenti nella zona.

Senza voler concludere.....

Il monitoraggio è molto importante, permette di capire tanto... i dati vanno usati e già quest'occasione rappresenta un momento di comunicazione esterna e condivisione interna

Il percorso attivato grazie all'applicazione sperimentale delle Linee Guida dell'ISS potrà permetterà anche a noi di contribuire a identificare i potenziali pericoli e le loro fonti

Sul bacino del Baccatoio lavorano diversi gruppi di ricerca e occorre sfruttare l'occasione per produrre e soprattutto condividere il più possibile informazioni e dati (forte collaborazione ARPAT-UNIFI)

Più in generale, i pericoli poi vanno rimossi... e le anche bonifiche vanno fatte!



grazie
Grazie !