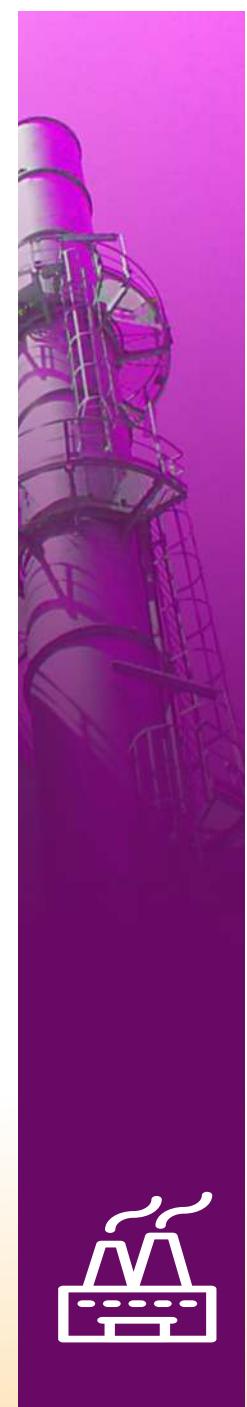


# ANNUARIO 2017

## dei dati ambientali della TOSCANA



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente



ARPAT  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

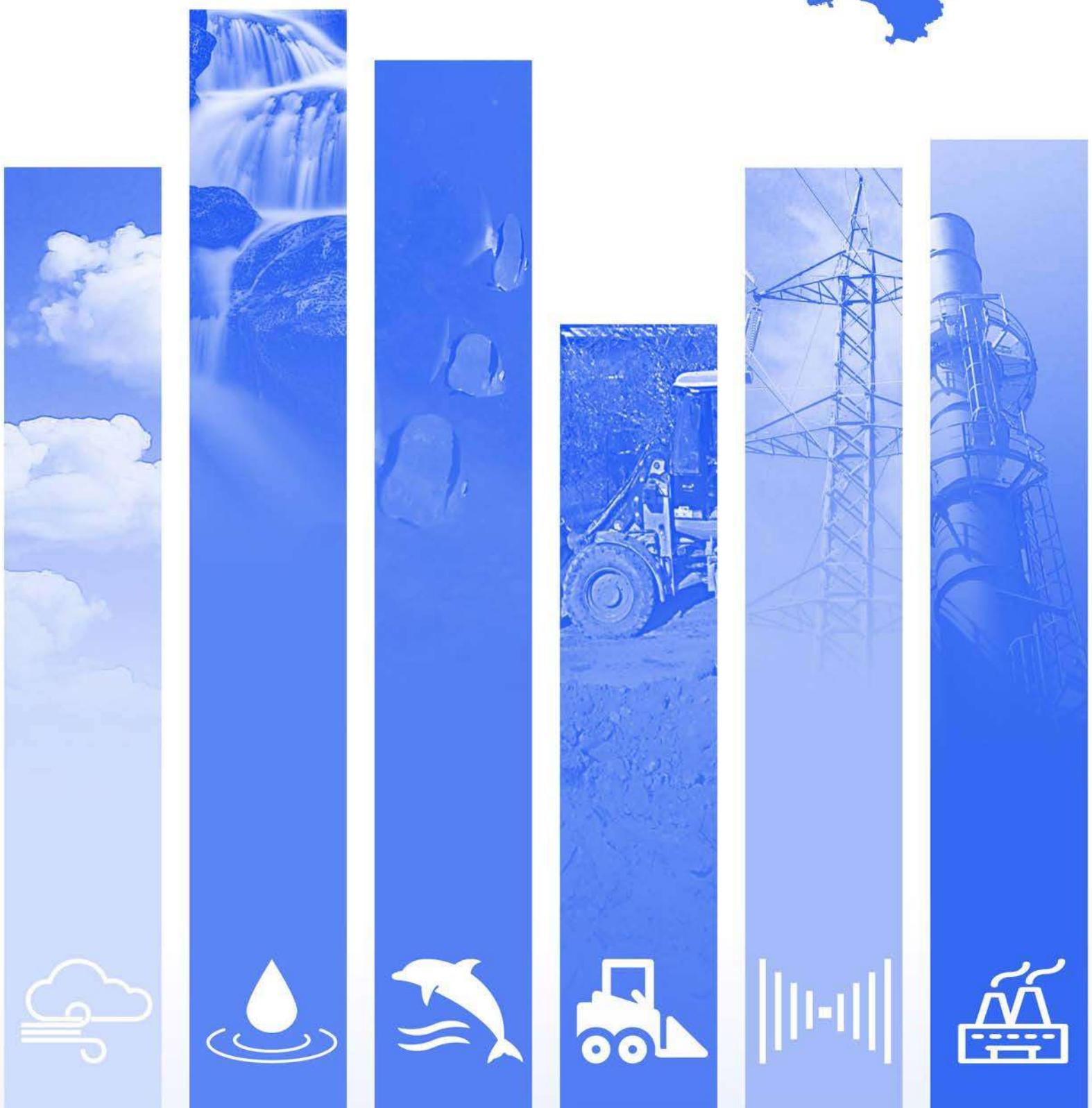
REGIONE  
TOSCANA





# ANNUARIO 2017

## dei dati ambientali della TOSCANA



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente



ARPAT  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

REGIONE  
TOSCANA



# Annuario 2017 dei dati ambientali della Toscana



## Responsabili del progetto:

Settore Comunicazione, informazione e documentazione (Direzione generale)

*Marco Talluri*

Settore Indirizzo tecnico delle attività (Direzione tecnica)

*Claudio Bondi*

Settore Sistema informativo regionale ambientale (Direzione tecnica)

*Marco Chini*

## Coordinamento editoriale:

Settore Comunicazione, informazione e documentazione

*Francesca Baldi, Maddalena Bavazzano, Gabriele Rossi*

Edizione Web: *Carlotta Alaura e Giorgio Cognigni*

## Responsabili dei dati:

### ARIA

*Bianca Patrizia Andreini*, con la collaborazione di *Marco Bazzani, Chiara Collaveri, Fiammetta Dini*

### Monitoraggio pollini aerodispersi e spore fungine aerodisperse

*Maria Giovanna Marchi* con la collaborazione di *Silvia Cerofolini e Marina Pischedda*

### ACQUA

*Alessandro Franchi* con la collaborazione di *Susanna Cavalieri, Antonio Melley, Stefano Menichetti*

### MARE

*Romano Baino, Fabrizio Serena, Giancarlo Sbrilli* con la collaborazione di *Daniela Verniani*

### Biodiversità marina

*Romano Baino* con la collaborazione di *Cecilia Mancusi*

### SUOLO

*Marco Chini* con la collaborazione di *Marco Bazzani e Barbara Sandri*

### AGENTI FISICI

*Gaetano Licitra* con la collaborazione di *Barbara Bracci, Marco Bazzani, Fabio Francia, Cristina Giannardi, Rossana Lietti, Diego Palazzuoli*

### Radioattività

*Silvia Bucci* con la collaborazione di *Ilaria Peroni e Danella Piccini*

### SISTEMI PRODUTTIVI

*Claudio Bondi* con la collaborazione di *Debora Bellassai, Stefano Calistri e Susanna Cavalieri*

### Cartografia

*Marco Chini* con la collaborazione di *Camillo Berti, Stefano Menichetti, Barbara Sandri e Luca Ranfagni*

### Grafica

ARPAT, sulla base del progetto RTI Inera-Imageweare utilizzato nelle precedenti edizioni

© ARPAT 2017

ISBN 9788896693216

Per suggerimenti e informazioni:

ARPAT – Settore Comunicazione, informazione e documentazione.

Via Nicola Porpora, 22 - 50144 Firenze - tel. 055 32061

comunicazione@arpat.toscana.it

Numeri Verde: 800800400

www.arpat.toscana.it

www.youtube.com/arpatoscana

www.twitter.com/arpatoscana

www.flickr.com/photos/arpatoscana

http://issuu.com/arpatoscana

Ecco il nuovo Annuario dei dati ambientali 2017 che ha appena pubblicato ARPAT, l'Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana.

Con questa edizione prosegue il progetto inaugurato nel 2012 che ha scelto di privilegiare solo carte tematiche e numeri, restituendo un volume di reporting agile, disponibile sul Web, scaricabile, che offre al lettore materiale facilmente leggibile, organizzato come sempre in sei capitoli: Aria, Acqua, Mare, Suolo, Agenti fisici e Sistemi produttivi.

Un percorso attraverso lo stato, i fattori che influenzano la risorsa, gli impatti che ne conseguono sull'ambiente e sulla salute delle persone. Una forma sintetica ed efficace per illustrare la situazione ambientale interpretando e rendendo nota una grande quantità di dati relazionati fra loro.

Sfogliando l'Annuario si comprende bene il valore del reporting ambientale, strumento chiave che permette anche di comunicare le informazioni ai cittadini, agli istituti di ricerca, agli amministratori e a tutti coloro che vogliono non solo conoscere il territorio nel quale vivono, ma anche porre in atto azioni e comportamenti tali da migliorare costantemente la qualità dell'ambiente nel suo complesso.

**Federica Fratoni**

*Assessore all'Ambiente, alla difesa del suolo e alla Protezione civile  
della Regione Toscana*

## INDICE

<b>Introduzione</b>	7
<b>Attività di ARPAT</b>	8
<b>ARIA</b>	11
	
Monitoraggio qualità dell'aria	12
Monitoraggio di pollini aerodispersi e di spore fungine aerodisperse	21
<b>ACQUA</b>	23
	
Acque superficiali	24
Acque sotterranee	34
Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile	38
Balneazione	39
<b>MARE</b>	43
	
Monitoraggio marino-costiero	44
Biodiversità	51
<b>SUOLO</b>	55
	
Siti interessati da procedimenti di bonifica	56
<b>AGENTI FISICI</b>	63
	
Rumore	64
Elettrodotti	66
Radiofrequenze	68
Radioattività	70
<b>SISTEMI PRODUTTIVI</b>	73
	
Depuratori reflui urbani	74
Inceneritori	76
Rischio di incidente rilevante	78
Aziende ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)	80
Geotermia	85

L'Annuario ARPAT dei dati ambientali è ormai giunto alla sua sesta edizione. È un prodotto informativo ormai consolidato, che ha anche "fatto scuola" in altre regioni; infatti diverse altre Agenzie regionali hanno preso esempio dall'esperienza della Toscana per realizzare Annuari con caratteristiche analoghe a questo: molti dati, grafici, infografiche, poco testo.

Una soluzione editoriale che costituisce una scelta ben precisa: valorizzare il contenuto dei dati, presentarlo in una forma il più possibile di immediata comprensione, senza dilungarsi in tanti ragionamenti e spiegazioni. Una forma forse poco italiana, ma molto europea.

D'altra parte l'Annuario costituisce un elemento – pur essenziale – in una galassia di materiali di informazione ambientale che ARPA Toscana mette a disposizione di tutti (istituzioni, media, associazioni, imprese, comitati, cittadini) sul Web. Fra questi materiali i primi sono i fascicoli provinciali dell'Annuario – che saranno pubblicati fra qualche settimana – nei quali sono contenuti gli stessi dati, ma fino ad un dettaglio di livello comunale.

L'Annuario in qualche modo è la sintesi del lavoro che ogni anno l'Agenzia fa per assicurare il monitoraggio dello stato dell'ambiente nelle sue diverse matrici (aria, acqua, suolo, agenti fisici), ma riassume anche una serie di dati che derivano dal controllo puntuale delle fonti di pressioni: inceneritori, depuratori, impianti geotermici, aziende a rischio incidente rilevante, aziende con autorizzazione ambientale integrata.

Laddove si parla di monitoraggi, i dati derivano da banche dati consolidate, che sono consultabili sul Web e si accompagnano a report approfonditi che ogni anno sono prodotti da ARPAT (la qualità dell'aria, delle acque superficiali, delle acque marino-costiere, ecc.), pubblicate sempre sul Web e di cui ormai sono presenti serie storiche significative. In questi rapporti si trovano tutti gli approfondimenti che i tecnici dell'Agenzia hanno ritenu-to di formulare per darne una lettura adeguata delle diverse situazioni. Su questo versante il lavoro da fare nei prossimi anni è piuttosto rivolto ad assicurare forme sempre più "amichevoli" di accesso e interrogazione delle banche dati.

Un impegno maggiore è invece necessario per costituire banche dati ben organizzate e fruibili sugli esiti dei controlli puntuali. Per questo è indispensabile compiere un vero e proprio salto di qualità, già a partire dalla fase autorizzativa, oggi – di competenza regionale. L'ideale sarebbe che per ogni azienda esistente in Toscana (a partire appunto dalla fase autorizzativa) si creasse una "scheda informatica" nella quale inserire i dati più rilevan-ti, i limiti autorizzati per i principali inquinanti (emissioni in atmosfera, scarichi idrici, ecc.). Nelle fasi successive, poi, ARPAT potrebbe alimentare queste "schede" con i risultati dei controlli effettuati. In questo modo potremmo davvero dare vita ad una fondamentale banca dati completa e disponibile per il pubblico, che sarebbe di grande utilità anche in tante occasioni quali, ad esempio, le analisi territoriali, le valutazioni ambientali strategiche, le valutazioni di impatto ambientale, ecc.

Per quanto ci riguarda, come Agenzia, siamo impegnati a fornire tutto il supporto necessario alla Regione Toscana per mettere in campo questo nuovo sforzo informativo.

In ultimo, vorrei segnalare un aspetto che riguarda questa edizione dell'Annuario, il fatto cioè che, per la prima volta, il volume è interamente autoprodotto con risorse interne dell'Agenzia, tutta l'impaginazione, la realizzazio-ne di grafici e di infografiche è stata curata da personale ARPAT e, con un certo orgoglio, posso dire che la qua-lità del lavoro non ha niente da invidiare a quella assicurata da professionisti esterni nelle precedenti edizioni.

**Marcello Mossa Verre**  
*Direttore generale ARPAT*

## A ttività ARPAT: dati di sintesi 2015-2016

Il confronto con i dati 2015 indica come nel 2016 l'attività si sia mantenuta sostanzialmente stabile e di alto livello. Il dato è particolarmente positivo se letto in congiunzione con l'importante riduzione del personale avvenuta tra il 2015 ed il 2016 (20 dirigenti e 26 unità di personale di comparto), anche in applicazione (soprattutto per la dirigenza) della normativa sull'esubero del personale.

Dati di sintesi	Attività svolta	
	2015	2016
Controllo: ispezioni ambientali	3.662	3.511
Controllo: punti di monitoraggio acque	1.056	1.319
Supporto tecnico: pareri emessi	4.676	3.461
Laboratorio: campioni analizzati	20.247	18.350
Laboratorio: parametri analizzati	472.311	483.150
Diffusione della conoscenza: contenuti ambientali (notizie, documenti, dati) pubblicati sul sito Web (al 31.12)	6.770	7.349
Diffusione della conoscenza: visite sito Web	1.603.619	1.667.777

## C ontrollo ambientale

ARPAT vigila sulle aziende **AIA** sia nazionali che regionali, sui **grandi impianti** (come la Solvay e gli impianti di incenerimento) e sugli impianti per la produzione di **energia geotermica**:

Controllo aziende ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), Rischi d'incidenti rilevanti (Direttiva Seveso) e Geotermia	2015	2016
AIA Nazionali controllate (Aziende)	10	9
AIA Regionali controllate (Aziende)	173	143
Aziende a rischio di incidenti rilevanti (Ispezioni)	13	18
Geotermia – impianti controllati	14	13

La programmazione delle attività nelle aziende a rischio di incidente rilevante non dipende da ARPAT

Effettua il monitoraggio della **qualità dell'aria** e il controllo delle **emissioni** in atmosfera:

Monitoraggio qualità dell'aria e controllo emissioni in atmosfera	2015	2016
Rete regionale qualità dell'aria: n. centraline	35	37
Rete regionale qualità dell'aria n. analizzatori	128	127
Reti provinciali e mezzi mobili qualità dell'aria (n. analizzatori)	19	24
Punti di monitoraggio Pollini	4	4
Emissioni in Atmosfera (Ispezioni)	416	382
Analisi ai camini	170	149

Nei primi mesi del 2016 sono state attivate due stazioni (una nel comune di Grosseto e una nel comune di Figline e Incisa Val d'Arno) a completamento della rosa delle 37 stazioni previste nella nuova Rete Regionale.

ARPAT svolge un'attività di monitoraggio ambientale a 360° delle **risorse idriche** della Toscana:

Controllo e monitoraggio acque	2015	2016
Monitoraggio Acque (Punti di Monitoraggio totali)	1.056	1.319
Punti di monitoraggio Arno con centralina automatica	4	4
Punti di monitoraggio per tipologia di acque		
Balneazione	301	395
Superficiali (fiumi e laghi)	229	377
Sotterranee	328	302
Marino-costiere	28	32
Destinate alla potabilizzazione	141	182
Destinate alla vita dei pesci	16	20
Destinate alla vita dei molluschi	12	7
Scarichi (Impianti di depurazione)	191	191
Scarichi (Impianti produttivi) Ispezioni	269	288

Il numero dei punti di monitoraggio è definito con delibera regionale, finalizzato al rispetto delle direttive comunitarie in materia.

Il numero dei controlli dei grandi impianti di depurazione è sostanzialmente stabile (in quanto non ne sono entrati di nuovi in esercizio), mentre la maggiore variabilità è dovuta a campagne di controllo degli impianti < 2000 AE.

Svolge attività di controllo sugli agenti fisici (campi elettromagnetici da elettrodotti e radiofrequenze, rumore, radioattività e radon), effettuando anche una intensa attività di supporto tecnico alle amministrazioni locali:

Controllo agenti fisici (campi elettromagnetici, rumore, radioattività e radon)	2015	2016
Agenti Fisici (Ispezioni)	488	467
Rumore (Ispezioni)	263	239
Campi elettromagnetici (Ispezioni elettrodotti)	46	44
Campi elettromagnetici (Ispezioni stazioni radio base)	162	140
Campi elettromagnetici (Ispezioni impianti radio-tv)	16	37
Punti di monitoraggio rete Radioattività	8	8

In materia di bonifiche dei siti contaminati e di attività estrattive le competenze riguardano il supporto tecnico e conoscitivo dell'analisi istruttoria e il controllo ambientale:

Controllo bonifiche, cave, rifiuti e altro	2015	2016
Bonifiche (Ispezioni)	447	491
Rifiuti (Ispezioni)	639	523
Cave (Controlli)	64	52
Reach e CLP (Aziende)	24	26
Altro* (non esplicitato in altre voci) (Ispezioni)	125	79

\*Altro: Terre e rocce da scavo, Controllo delle operazioni di utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, Controllo inquinamento derivante dall'amianto, Controllo sulle attività di raccolta, trasporto, stoccaggio e condizionamento dei fanghi nonché delle attività di utilizzazione dei fanghi in agricoltura, Controlli in agricoltura compresa la verifica dell'impatto dei prodotti fitosanitari e dell'utilizzo dei fitofarmaci.

ARPAT garantisce il supporto tecnico per le istruttorie di VIA regionali e statali, di VAS e agli Osservatori ambientali relativi alla realizzazione di grandi opere soggette a VIA, nonché di controllo e monitoraggio degli impatti sull'ambiente derivanti dalla realizzazione di tali opere:

Grandi opere – VIA-VAS	2015	2016
Grandi opere (Ispezioni)	33	33
VIA Regionali (Pareri)	54	76
VIA Provinciali (pareri)	153	111
VAS (pareri)	128	153

Tra le attività svolte da ARPAT si ricordano, infine, le emergenze ambientali e la collaborazione con l'Autorità giudiziaria.

Emergenze ambientali Collaborazione con l'Autorità giudiziaria Attività sanzionatoria	2015	2016
Emergenze Ambientali e collaborazione con l'Autorità giudiziaria	819	826
Notizie di Reato e Sanzioni amministrative	778	639

## A ttività di laboratorio

ARPAT è dotata di laboratori chimici, biologici / microbiologici e fisici in grado di fornire le evidenze oggettive, tramite i risultati delle analisi, dello stato dell'ambiente e di eventuali superamenti di limiti normativi.

Uno dei punti di forza è rappresentato dallo stretto rapporto tra il laboratorio e il territorio in cui si opera, reso possibile, oltre che dalle specifiche professionalità, dal lavoro di squadra degli operatori.

Attività di laboratorio	2015	2016
Laboratorio: campioni analizzati	20.247	18.350
Laboratorio: parametri analizzati	472.311	483.150

Fin dai primi anni di attività, l'Agenzia ha intrapreso un percorso di accreditamento secondo la norma UNI EN ISO/IEC 17025:2005, confermato nel tempo da parte di ACCREDIA. A partire dal 2013 l'Agenzia è accreditata come multisito su prove e misure biologiche, chimiche e fisiche (per i dettagli vedi sito ACCREDIA [www.accredia.it](http://www.accredia.it).)

## Supporto tecnico-scientifico

Predisposizione di pareri nell'ambito di procedimenti autorizzativi la cui titolarità afferisce a soggetti diversi (Regione, Enti territoriali ecc.):

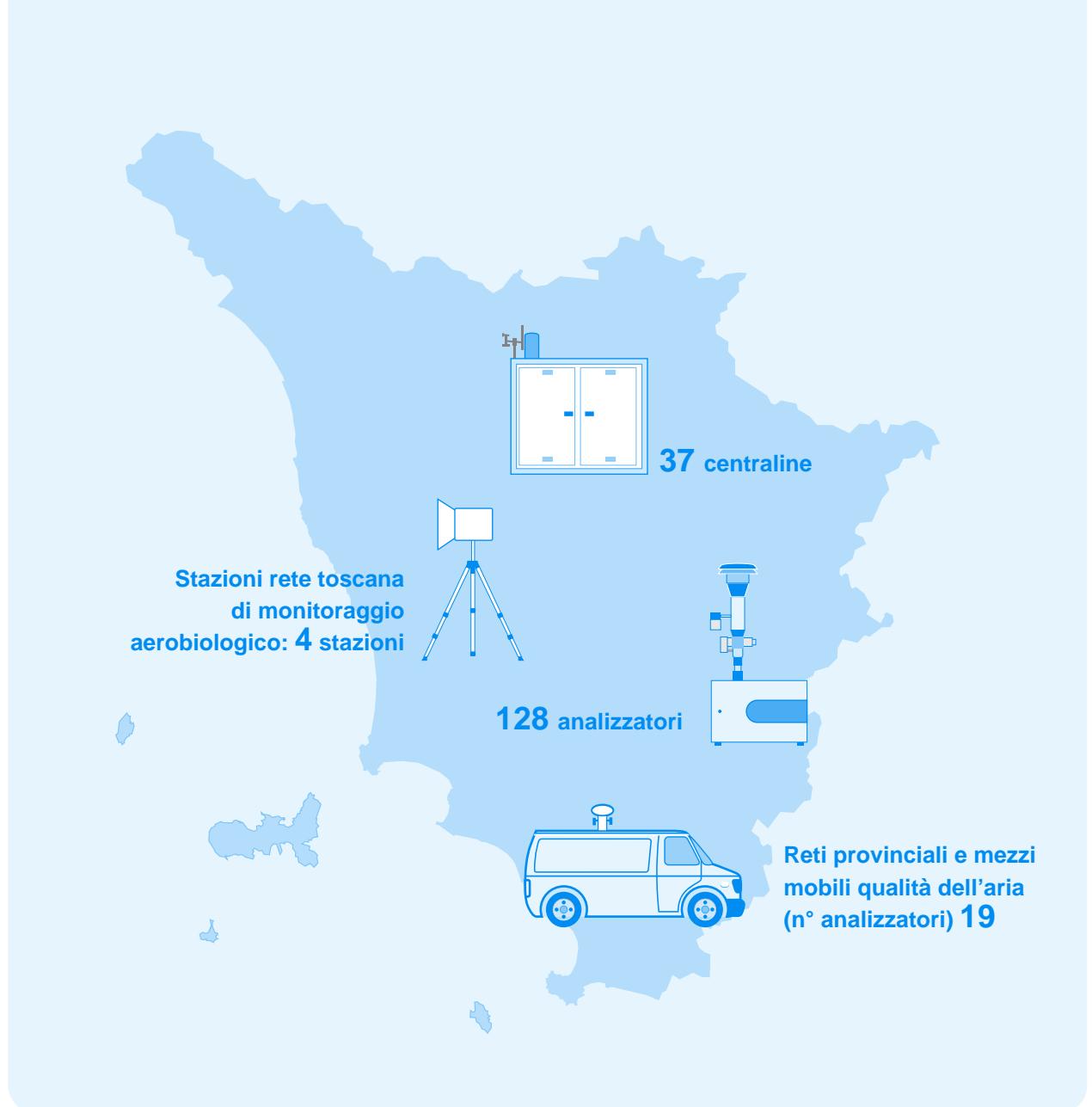
	2015	2016
Totale complessivo	4.676	3.824
Totale pareri esclusi CEM	3.025	2.687
Pareri CEM	1.651	1.137

Tipologia	2015	2016
Acque e Scarichi	835	676
AIA e Aziende a Rischio Incidente Rilevante	195	142
Altro	221	125
Bonifiche	433	472
CEM	1.651	1.137
Emissioni	583	496
Rifiuti	89	81
Rumore	257	230
Via e Vas	412	465
Totali	4.676	3.824

## Comunicazione e informazione ambientale

Da alcuni anni ARPAT sta compiendo un grosso sforzo per dare concreta attuazione al dettato normativo, sia in termini di informazioni ambientali messe a disposizione sul Web, sia in una forma più proattiva, cercando di far arrivare notizie e dati ambientali ai possibili fruitori. I risultati positivi sono descritti nella tabella:

Comunicazione e informazione	2015	2016
Informazione ambientale (al 31.12)	Notizie (ARPATnews e notizie brevi)	5.287
	Documenti (report e pubblicazioni)	816
	Prodotti divulgativi (opuscoli, infografiche, presentazioni convegni) pubblicati	282
	Dati (Banche dati, bollettini periodici, mappe, tabelle, grafici) pubblicati	385
Sito Web e social network	Visite complessive sito Web	1.603.619
	Visite medie giornaliere sito Web	4.393
	APP ARPAT (n.volte scaricata da Google Market e Apple Store al 31.12)	2.194
	Follower Twitter (al 31.12)	3.682
Relazioni con i media	Comunicati stampa diffusi	98
	Contatti con i giornalisti	252
Relazioni con il pubblico	Contatti con il pubblico	5.358
	Esposti dei cittadini gestiti	1.446
	Reclami da soggetti esterni gestiti	43



## Monitoraggio qualità dell'aria

**Biossido di azoto – NO<sub>2</sub>**

Rete regionale di monitoraggio

**Polveri – PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>**

Rete regionale di monitoraggio

**Ozono - O<sub>3</sub>**

Rete regionale di monitoraggio

**Benzene e Benzo(a)pirene**

Campagne di monitoraggio discontinue

## Monitoraggio di pollini aerodispersi e di spore fungine aerodisperse

## Rete regionale di monitoraggio

Il quadro conoscitivo dello stato della qualità dell'aria ambiente del 2016 si basa prioritariamente sulle misurazioni ottenute dalle stazioni della Rete regionale di rilevamento gestita da ARPAT, attiva dal gennaio 2011, che da tale anno ha sostituito le preesistenti reti provinciali.

L'intero sistema è coerente con la normativa comunitaria (Direttiva 2008/50/CE, che fissa anche i valori limite), nazionale (D.Lgs. 155/2010, modificato con il D.Lgs 250/2012 n° 250), regionale (LR 9/2010, DGRT 964/2015 e DGRT 1182/2015), con lo scopo di garantire una valutazione e una gestione della qualità dell'aria su base regionale anziché provinciale.

Come previsto dalla normativa nazionale, con la Delibera 1025/2010 la Giunta Regionale aveva collegato l'individuazione della nuova rete di rilevamento alla suddivisione del territorio regionale in zone omogenee. Per l'ozono era stata effettuata una specifica zonizzazione concordata col Ministero in seguito alla Delibera DGRT 1025/2010: agglomerato di Firenze, zona delle pianure costiere, delle pianure interne e collinare e montana.

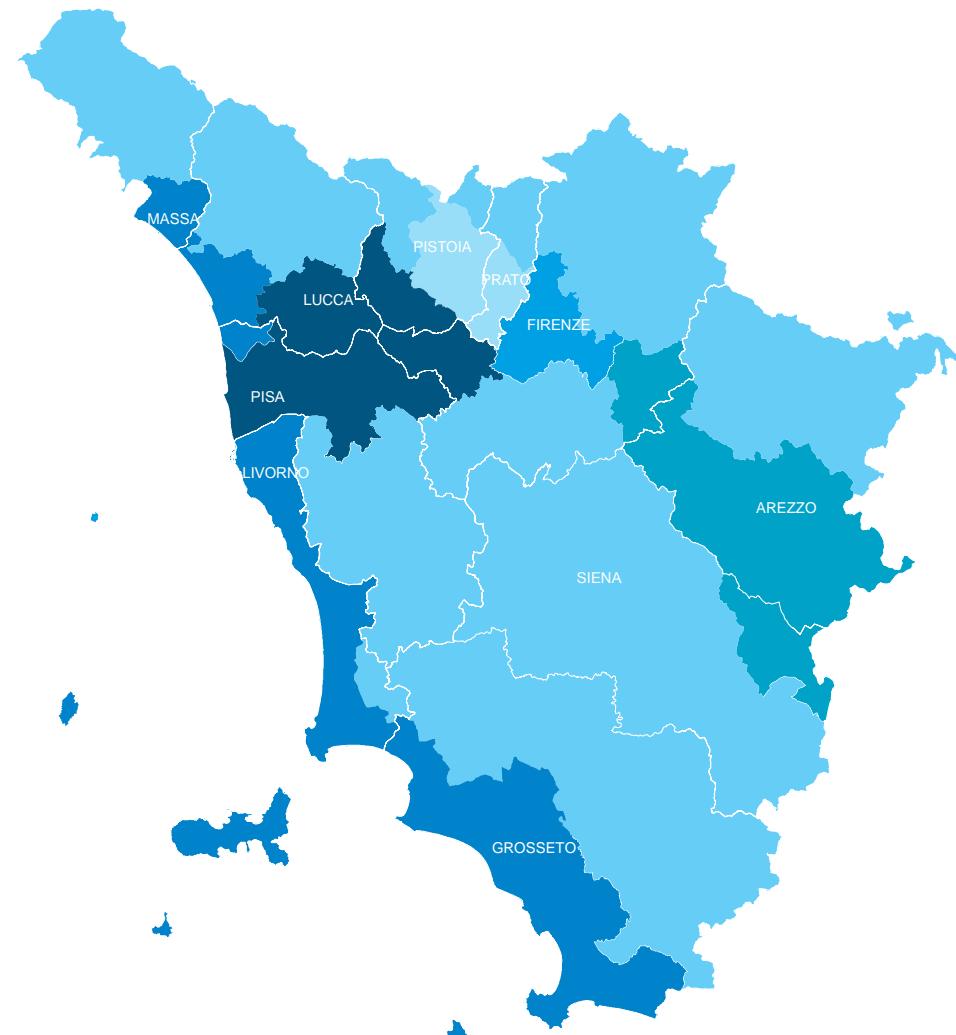
La struttura della Rete regionale è stata modificata negli anni rispetto a quella descritta dall'allegato V della DGRT1025/2010, fino alla struttura attualmente ufficiale che è quella dell'allegato C della Delibera n. 964.

Nei primi mesi del 2016 sono state attivate le stazioni di GR-Sonnino (UT), nel comune di Grosseto e la stazione di FI-Figline (UF), nel comune di Figline ed Incisa Val d'Arno completando la rosa delle stazioni previste nella nuova Rete Regionale, che con la nuova delibera sono 37.

Le stazioni sono state gestite dal Settore Centro Regionale Tutela della Qualità dell'Aria (CRTQA) di ARPAT attraverso quattro centri di gestione collocati in Area Vasta Centro, Costa e Sud.

### LEGENDA

- █ Agglomerato Firenze
- Zona Collinare montana
- █ Zona Costiera
- Zona Prato Pistoia
- █ Zona Valdarno aretino e Valdichiana
- █ Zona Valdarno pisano e Piana lucchese



Classificazione territorio DGRT 1025/2010  
(zone omogenee D.Lgs. 155/2010, allegato IX)

-  Approfondimenti: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/monitoraggio](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/monitoraggio)
-  Banca dati: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/archivio\\_dati\\_orari](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/archivio_dati_orari)
-  Bollettino quotidiano: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/bollettini](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/bollettini)



## Biossido di azoto - NO<sub>2</sub>

### Rete regionale di monitoraggio

NO <sub>2</sub> - Medie annuali µg/m <sup>3</sup>			Stazione	Tipo	2012	2013	2014	2015	2016
Zona	Classificazione	Comune							
Agglomerato Firenze		Firenze	FI-Bassi		30	23	22	25	23
		Scandicci	FI-Scandicci		33	29	28	30	28
		Firenze	FI-Settignano		14	10	8	10	9
		Firenze	FI-Gramsci		82	62	65	63	65
		Signa	FI-Signa		-	-	21	24	21
		Firenze	FI-Mosse		67	59	45	46	41
Valdarno aretino e Valdichiana		Arezzo	AR-Acropoli		24	20	17	18	18
		Arezzo	AR-Repubblica		44	39	39	40	-
Valdarno pisano e Piana lucchese		Lucca	LU-Carignano		14	13	10	12	10
		Capannori	LU-Capannori		38	27	26	29	26
		Lucca	LU-San Concordio		-	-	-	**	26
		Lucca	LU-Micheletto		37	30	30	33	28
		S. Croce sull'Arno	PI-S.Croce Coop		28	28	23	25	25
		Pisa	PI-Passi		21	20	16	21	19
		Pisa	PI-Borghetto		37	36	33	37	36
Costiera		Grosseto	GR-URSS		20	20	20	16	16
		Grosseto	GR-Sonnino		-	-	-	-	37
		Grosseto	GR-Maremma		5	5	4	3	3
		Livorno	LI-Cappiello		26	29	19	19	16
		Livorno	LI-Carducci		60	50	41	40	33
		Livorno	LI-La Pira		-	-	**	23	21
		Piombino	LI-Cotone		17	16	17	17	15
		Piombino	LI-Parco 8 marzo		-	-	**	15	14
		Carrara	MS-Colombarotto		**	20	18	21	18
		Massa	MS- Marina vecchia		-	-	-	**	21
Prato Pistoia		Viareggio	LU-Viareggio		38	26	26	31	28
		Prato	PO-Roma		36	33	27	32	31
		Prato	PO-Ferrucci		**	27	34	32	31
		Montale	PT-Montale		17	18	15	20	19
Collinare e montana		Pistoia	PT-Signorelli		25	25	23	25	24
		Chitignano	AR-Casa Stabbi		5	3	2	2	2
		Siena	SI-Bracci		-	-	**	39	37
		Bagni di Lucca	LU-Fornoli		17	15	12	13	13
		Pomarance	PI-Montecerboli		**	5	9	9	5
		Poggibonsi	SI-Poggibonsi		19	20	18	18	17

Limite di legge: media annuale 40 µg/m<sup>3</sup>**0-10****11-20****21-30****31-40****>40**

Analizzatore non attivo

-

Efficienza &lt;90%

\*\*

Classificazione zona: Urbana Suburbana Rurale

Tipologia di stazione: Fondo Traffico Industriale



Nel 2016 è stata confermata la criticità del fattore traffico sui valori medi orari di NO<sub>2</sub>. Infatti i valori medi annuali più alti sono stati registrati nelle stazioni di traffico urbano, con valori medi annuali tutti superiori a 30 µg/m<sup>3</sup> con la sola eccezione di LU-Micheletto (28 µg/m<sup>3</sup>) e con due superamenti della media annuale limite di 40 µg/m<sup>3</sup> verificatosi presso le due stazioni di Firenze (FI-Gramsci e FI-Mosse). Le stazioni di fondo misurano valori medi inferiori a 30 µg/m<sup>3</sup>, fa eccezione la sola stazione di PO-Roma (31 µg/m<sup>3</sup>).

# Biossido di azoto - NO<sub>2</sub>

## Rete regionale di monitoraggio

NO <sub>2</sub> - Numero di superamenti massima media oraria di 200 µg/m <sup>3</sup>									
Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo	2012	2013	2014	2015	2016
Agglomerato Firenze		Firenze	FI-Bassi		0	0	0	0	0
		Scandicci	FI-Scandicci		0	0	0	0	0
		Firenze	FI-Settignano		0	0	0	0	0
		Firenze	FI-Gramsci		22	0	0	1	0
		Firenze	FI-Mosse		0	0	0	0	0
		Signa	FI-Signa		-	-	0	0	0
Valdarno aretino e Valdichiana		Arezzo	AR-Acropoli		0	0	0	0	0
		Arezzo	AR-Repubblica		0	0	0	0	0
Valdarno pisano e Piana lucchese		Lucca	LU-Carignano		0	0	0	0	0
		Lucca	LU-Micheletto		0	0	0	0	0
		Capannori	LU-Capannori		0	0	0	0	0
		Lucca	LU-San Concordio		-	-	-	**	0
		S. Croce sull'Arno	PI-S. Croce Coop		0	0	0	0	0
		Pisa	PI-Passi		0	0	0	0	0
		Pisa	PI-Borghetto		0	0	0	0	0
Costiera		Grosseto	GR-URSS		0	0	0	0	0
		Grosseto	GR-Sonnino		-	-	-	-	0
		Grosseto	GR-Maremma		0	0	0	0	0
		Livorno	LI-Cappiello		0	0	0	0	0
		Livorno	LI-Carducci		7	1	0	0	0
		Livorno	LI-La Pira		-	-	**	0	0
		Piombino	LI-Cotone		0	0	0	0	0
		Piombino	LI-Parco 8 marzo		-	-	**	0	0
		Carrara	MS-Colombarotto		**	0	0	0	0
		Massa	MS-Marina Vecchia		-	-	-	**	0
Prato Pistoia		Viareggio	LU-Viareggio		0	0	0	0	0
		Prato	PO-Roma		0	0	0	0	0
		Prato	PO-Ferrucci		**	1	0	0	0
		Montale	PT-Montale		0	0	0	0	0
Collinare e montana		Pistoia	PT-Signorelli		0	0	0	0	0
		Chitignano	AR-Casa Stabbi		0	0	0	0	0
		Siena	SI-Bracci		-	-	**	0	0
		Bagni di Lucca	LU-Fornoli		0	0	0	0	0
		Pomarance	PI-Montecerboli		**	0	0	0	0
		Poggibonsi	SI-Poggibonsi		0	0	0	0	0

Limite di legge: <18 superamenti massima media oraria 200 µg/m<sup>3</sup>    0 - 17    ≥18

Analizzatore non attivo

-

Efficienza <90%

\*\*

Classificazione zona: Urbana Suburbana Rurale

Tipologia di stazione: Fondo

Traffico Industriale



Nel 2016 il limite di 18 superamenti della media oraria di 200 µg/m<sup>3</sup> è stato rispettato in tutte le stazioni di Rete Regionale. Il valore non è mai stato raggiunto presso nessun sito di rilevamento.



# Polveri - PM<sub>10</sub>

## Rete regionale di monitoraggio

PM <sub>10</sub> - Medie annuali µg/m <sup>3</sup>			Stazione	Tipo	2012	2013	2014	2015	2016
Zona	Classificazione	Comune							
Agglomerato Firenze		Firenze	FI-Boboli		23	20	19	22	18
		Firenze	FI-Bassi		23	20	18	22	19
		Scandicci	FI-Scandicci		27	24	20	23	21
		Firenze	FI-Gramsci		36	34	29	31	30
		Firenze	FI-Mosse		39	30	23	24	22
		Signa	FI-Signa		-	-	25	26	24
Prato Pistoia		Prato	PO-Roma		30	27	25	28	26
		Prato	PO-Ferrucci		31	30	25	27	25
		Montale	PT-Montale		34	29	26	31	28
		Pistoia	PT-Signorelli		24	23	21	23	20
Valdarno aretino e Valdichiana		Arezzo	AR-Repubblica		28	27	27	30	25
		Arezzo	AR-Acropoli		-	-	21	23	19
Valdarno pisano e Piana lucchese		Capannori	LU-Capannori		26	24	29	33	29
		Lucca	LU-San Concordio		-	-	-	**	26
		Lucca	LU-Micheletto		33	29	28	32	28
		S. Croce sull'Arno	PI-S.Croce Coop		28	27	27	29	26
		Pisa	PI-Passi		25	23	21	25	22
		Pisa	PI-Borghetto		28	26	25	29	27
Costiera		Grosseto	GR-URSS		19	17	17	17	17
		Grosseto	GR-Sonnino		-	-	-	-	26
		Livorno	LI-Carducci		27	23	23	25	24
		Livorno	LI-Cappiello		-	-	17	18	18
		Livorno	LI-La Pira		-	-	**	21	19
		Piombino	LI-Cotone		25	23	21	18	16
		Piombino	LI-Parco 8 marzo		-	-	**	19	17
		Carrara	MS-Colombarotto		24	24	22	23	21
		Massa	MS-Marina vecchia		-	-	-	**	22
		Viareggio	LU-Viareggio		28	27	24	27	26
Collinare e montana		Chitignano	AR-Casa Stabbi		13	**	11	11	10
		Siena	SI-Bracci		-	-	**	21	21
		Bagni di Lucca	LU-Fornoli		28	27	23	25	22
		Pomarance	PI-Montecerboli		14	10	8	11	10
		Poggibonsi	SI-Poggibonsi		22	18	18	20	18

Limite di legge: media annuale 40 µg/m<sup>3</sup>    0-15    16-20    21-25    26-40    >40

Analizzatore non attivo

-

Efficienza <90%

\*\*

Classificazione zona: Urbana Suburbana Rurale



Tipologia di stazione: Fondo

Traffico

Industriale



Il valore limite sul valore medio annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> è stato rispettato in tutte le 30 le stazioni di Rete Regionale. I valori medi più alti si sono verificati presso la stazione di traffico di FI-Gramsci e presso le stazioni di fondo di LU-Capannori e PT-Montale a testimoniare un elevato livello di fondo per le zone di Prato Pistoia e del Valdarno pisano e Piana lucchese.

## Rete regionale di monitoraggio

PM <sub>10</sub> - Numero di superamenti valore giornaliero di 50 µg/m <sup>3</sup>									
Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo	2012	2013	2014	2015	2016
Agglomerato Firenze		Firenze	FI-Boboli		7	18	3	5	5
		Firenze	FI-Bassi		11	17	4	9	12
		Scandicci	FI-Scandicci		23	22	5	10	15
		Firenze	FI-Gramsci		46	38	19	26	24
		Firenze	FI-Mosse		69	46	11	14	16
		Signa	FI-Signa		-	-	26	33	26
Prato Pistoia		Prato	PO-Roma		43	35	30	40	31
		Prato	PO-Ferrucci		44	37	28	34	26
		Montale	PT-Montale		63	45	32	57	43
		Pistoia	PT-Signorelli		22	28	12	15	10
Valdarno aretino e Valdichiana		Arezzo	AR- Repubblica		29	26	31	34	27
		Arezzo	AR- Acropoli		-	-	9	19	8
Valdarno pisano e Piana lucchese		Capannori	LU-Capannori		36	30	60	68	44
		Lucca	LU-San Concordio		-	-	-	**	33
		Lucca	LU-Micheletto		54	41	34	52	35
		S. Croce sull'Arno	PI-S.Croce Coop		33	27	22	40	30
		Pisa	PI-Passi		17	22	10	14	14
		Pisa	PI-Borghetto		35	31	18	34	24
Costiera		Grosseto	GR-URSS		0	0	3	0	0
		Grosseto	GR-Sonnino		-	-	-	-	10
		Livorno	LI-Cappiello		-	-	0	0	0
		Livorno	LI-Carducci		4	1	0	2	2
		Livorno	LI-La Pira		-	-	**	0	0
		Piombino	LI-Cotone		6	8	8	0	0
		Piombino	LI-Parco 8 marzo		-	-	**	0	0
		Carrara	MS-Colombarotto		3	9	2	1	4
		Massa	MS- Marina vecchia		-	-	-	**	10
		Viareggio	LU-Viareggio		15	21	11	26	25
Collinare e montana		Chitignano	AR-Casa Stabbi		1	**	4	0	1
		Siena	SI-Bracci		-	-	**	2	4
		Bagni di Lucca	LU-Fornoli		50	45	20	30	30
		Pomarance	PI-Montecerboli		1	0	0	0	0
		Poggibonsi	SI-Poggibonsi		0	1	1	0	0

Limite di legge: 35 superamenti della media giornaliera di 50 µg/m<sup>3</sup>0 - 35>35

Analizzatore non attivo

-

Efficienza &lt;90%

\*\*

Classificazione zona: Urbana Suburbana Rurale

Tipologia di stazione: Fondo Traffico Industriale



Nel 2016 il limite di 35 superamenti della media giornaliera di 50 µg/m<sup>3</sup> non è stato rispettato in 2 stazioni di fondo della Rete Regionale appartenenti alle due zone "Prato Pistoia" e "Valdarno pisano e Piana lucchese". La situazione delle zone della regione è molto diversificata:

- si è registrata una quasi totale assenza di superamenti nella "Zona Costiera" e nella "Zona Collinare e Montana" (eccetto per le due stazioni che appartengono alla provincia di Lucca);
- sono stati registrati superamenti in numero contenuto in tutte le altre zone della Toscana;
- il numero più elevato di superamenti è stato registrato nelle zone "Zona Prato Pistoia" e "Valdarno pisano e Piana lucchese", in particolare dalle stazioni di fondo.



## Polveri - PM<sub>10</sub>

### Rete regionale di monitoraggio

#### PM<sub>10</sub> - Medie annuali µg/m<sup>3</sup>

Percentuali stazioni **ubane** di fondo e di traffico che nel 2016 hanno rispettato i limiti di legge e i valori raccomandati dall'OMS



10  
stazioni  
totali  
hanno rispettato il limite:



18  
stazioni  
totali  
hanno ispettato il limite:

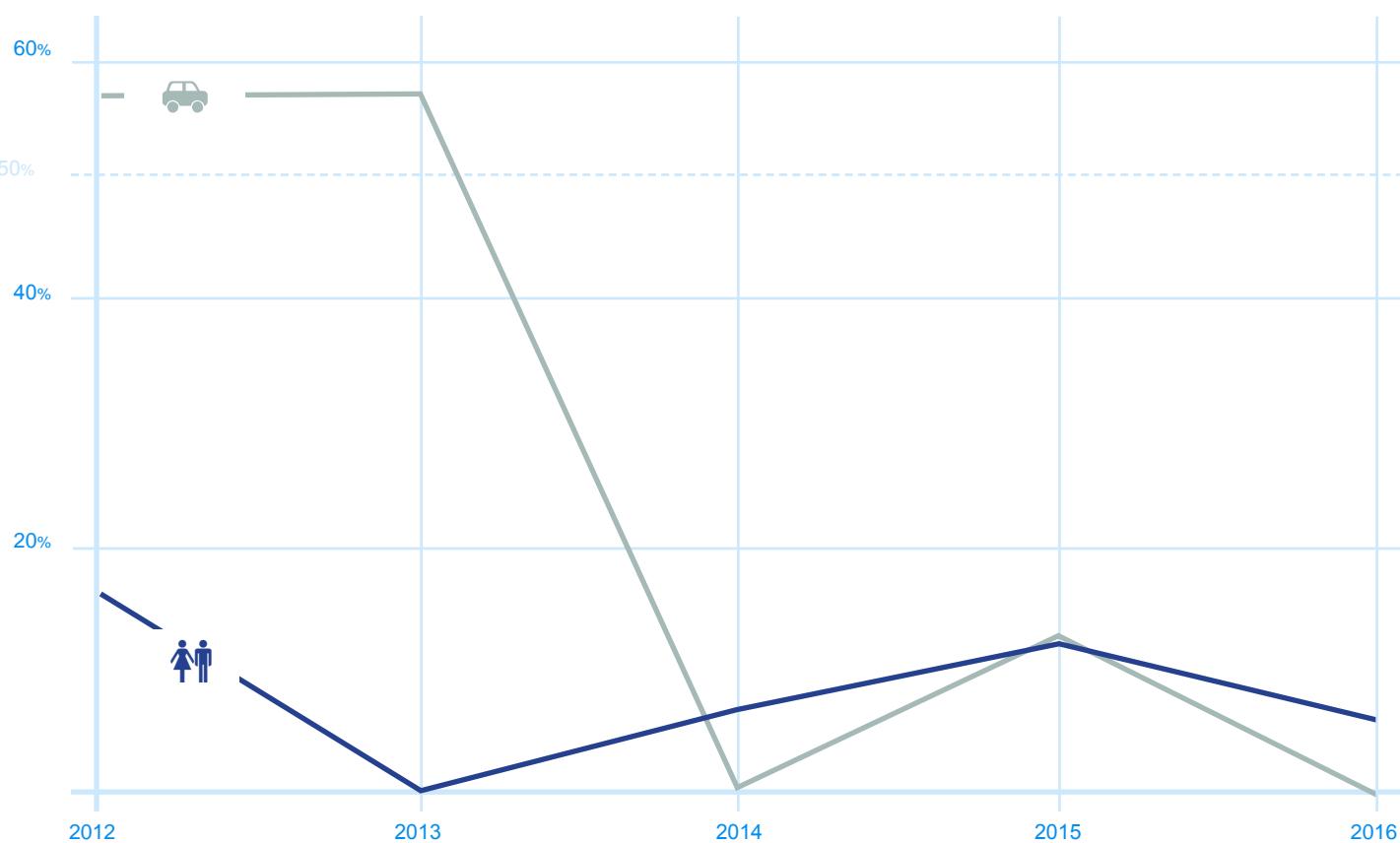


*Limite di legge: 40 µg/m<sup>3</sup> come valore massimo per la media annuale*

*Valore raccomandato dall'OMS ("Air quality guidelines - global update 2005"): 20 µg/m<sup>3</sup> come valore massimo per la media annuale*

#### PM<sub>10</sub> - Numero superamenti valore giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup>

Percentuale di stazioni **urbane** di traffico e di fondo che hanno superato il limite di 35 superamenti della media giornaliera di 50 µg/m<sup>3</sup>  
Andamenti periodo 2012 - 2016.



## Rete regionale di monitoraggio

PM <sub>2,5</sub> - medie annuali µg/m <sup>3</sup>			Stazione	Tipo	Anno					
Zona	Classificazione	Comune			2012	2013	2014	2015	2016	
Agglomerato Firenze		Firenze	FI-Bassi		16	14	12	16	13	
		Firenze	FI-Gramsci		20	19	16	20	17	
Prato Pistoia		Prato	PO-Roma		22	20	17	20	18	
		Prato	PO-Ferrucci		-	-	**	19	16	
		Montale	PT-Montale		-	19	19	23	21	
Valdarno aretino e Valdichiana		Arezzo	AR-Acropoli		-	**	14	16	13	
Valdarno pisano e Piana lucchese		Pisa	PI-Passi		16	16	14	17	14	
		Pisa	PI-Borghetto		-	-	-	**	18	
		Capannori	LU-Capannori		-	-	21	25	21	
Costiera		Grosseto	GR-URSS		11	11	10	11	10	
		Lucca	LU-Viareggio		-	-	14	18	16	
		Massa	MS-Marina vecchia		-	-	-	**	14	
		Livorno	LI-Cappiello		-	-	9	11	10	
		Livorno	LI-Carducci		14	13	13	15	13	
Collinare e montana		Poggibonsi	SI-Poggibonsi		11	12	11	13	12	

Limite di legge: media annuale 25 µg/m<sup>3</sup>

Analizzatore non attivo

Efficienza &lt;90%

Classificazione zona: Urbana Suburbana Rurale

Tipologia di stazione: Fondo Traffico Industriale

PM<sub>2,5</sub> - Medie annuali µg/m<sup>3</sup>

Percentuali stazioni ubane di fondo e di traffico che nel 2016 hanno rispettato i limiti di legge e i valori raccomandati dall'OMS

## Rispettato il limite:

Limite di legge: 25 µg/m<sup>3</sup> come valore massimo per la media annualeValore raccomandato dall'OMS ("Air quality guidelines - global update 2005"): 10 µg/m<sup>3</sup> come valore massimo per la media annualeIl limite normativo di 25 µg/m<sup>3</sup> come media annuale non è stato superato in nessuna delle stazioni della Rete Regionale.I valori più alti di PM<sub>2,5</sub> sono stati registrati nelle zone del Valdarno pisano e della Piana lucchese e di Prato e Pistoia da due stazioni di tipo "fondo" (LU-Capannori, urbana-fondo, e PT-Montale, suburbana-fondo), a confermare la natura secondaria di questo inquinante.



## Ozono - O<sub>3</sub>

### Rete regionale di monitoraggio

O<sub>3</sub> - Numero di superamenti della soglia di informazione\*. Concentrazione oraria > 180 µg/m<sup>3</sup>

Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo	Numero superamenti anno 2016
Agglomerato Firenze		Firenze	FI-Settignano		6
		Signa	FI-Signa		0
Pianure interne		Montale	PT-Montale		0
		Arezzo	AR-Acropoli		0
Pianure costiere		Lucca	LU-Carignano		0
		S. Croce sull'Arno	PI-S.Croce Coop		0
		Pisa	PI-Passi		0
		Grosseto	GR-Maremma		0
Collinare e montana		Chitignano	AR-Casa Stabbi		0
		Pomarance	PI-Montecerboli		0

\*Riferimento normativo D.Lgs. 155/2010

O<sub>3</sub> - Confronto con il valore obiettivo per la protezione della salute umana\*

Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo	Media 2012-2013-2014	Media 2013-2014-2015	Media 2014-2015-2016	Numero superamenti anno 2016
Agglomerato Firenze		Firenze	FI-Settignano		36	42	48	49
		Signa	FI-Signa		-	38	40	45
Pianure interne		Montale	PT-Montale		22	35	44	43
		Arezzo	AR-Acropoli		30	25	24	13
Pianure costiere		Lucca	LU-Carignano		34	40	38	45
		S. Croce sull'Arno	PI-S.Croce Coop		4	4	2	0
		Pisa	PI-Passi		13	15	5	2
		Grosseto	GR-Maremma		28	29	35	47
Collinare e montana		Chitignano	AR-Casa Stabbi		32	23	24	10
		Pomarance	PI-Montecerboli		49	36	25	18

\*Valore obiettivo per la protezione della salute umana: 120 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni.

0-25 >25

Per questo inquinante viene preso in considerazione il valore massimo giornaliero delle concentrazioni medie trascinate su 8 ore.

Per media mobile trascinata su 8 ore si intende la media calcolata ogni ora sulla base degli 8 valori orari delle 8 ore precedenti.

O<sub>3</sub> - Confronto con il valore obiettivo per la protezione della vegetazione\* (AOT40)\*\*

Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo	Media 5 anni 2010-2014	Media 5 anni 2011-2015	Media 5 anni 2012-2016	Anno 2016
Agglomerato Firenze		Firenze	FI-Settignano		21.693	25.748	27.078	27.176
		Signa	FI-Signa		-	- ***	26.930	26.505
Pianure interne		Montale	PT-Montale		22.585	23.746	23.410	24.538
		Arezzo	AR-Acropoli		19.952	23.179	21.755	16.057
Pianure costiere		Lucca	LU-Carignano		22.420	24.075	23.532	22.311
		S. Croce sull'Arno	PI-S.Croce Coop		8.249	8.793	8.150	5.576
		Pisa	PI-Passi		14.177	14.229	12.978	9.549
		Grosseto	GR-Maremma		20.830	23.053	26.313	29.570
Collinare e montana		Chitignano	AR-Casa Stabbi		19.429	23.101	20.443	11.952
		Pomarance	PI-Montecerboli		28.747	28.344	27.006	17.372

µg/m<sup>3</sup> \* h :

0 - 5.999

6.000 - 11.999

12.000 - 17.999

18.000 - 27.000

> 27.000

Analizzatore non attivo

-

\* Valore obiettivo per la protezione della vegetazione: 18.000 µg/m<sup>3</sup> \* h come media su 5 anni.

\*\* AOT40 (Accumulated exposure Over Threshold of 40 ppb): valuta la qualità dell'aria tramite la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup>, 80 µg/m<sup>3</sup> rilevate da maggio a luglio in orario 8-20.

\*\*\* Analizzatore non attivo: non disponibili 3 serie su 5 necessarie per calcolare l'indicatore.

Classificazione zona: Urbana Suburbana Rurale Rurale di fondo

Tipologia di stazione: Fondo Traffico Industriale



Analogamente agli anni passati è stata confermata la criticità di questo parametro nei confronti dei valori imposti dal D.Lgs 155/2010. Il limite per la protezione della popolazione non è stato rispettato nel 50% dei siti e il limite per la protezione della vegetazione nell'80%. Durante il 2016 inoltre si sono verificati soltanto 6 episodi di superamento della soglia di informazione (media massima oraria 180 µg/m<sup>3</sup>) presso la stazione di FI-Settignano.

## Benzene e benzo(a)pirene

### Rete regionale di monitoraggio

Benzene ( $\text{CH}_6\text{H}_6$ )* - Concentrazioni medie annue ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Andamenti 2015-2016						
Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo	2015	2016
Agglomerato Firenze		Firenze	FI-Bassi		1,6	1,3
		Firenze	FI-Gramsci		2,6	2,6
Zona Prato Pistoia		Prato	PO-Roma		0,7	0,7
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese**		Lucca	LU-San Concordio		1,1 <sup>(1)</sup>	1,3
Zona Costiera		Livorno	LI-La Pira		0,8	0,8
		Piombino	LI-Parco 8 marzo		0,4 <sup>(1)</sup>	0,4
		Piombino	LI-Cotone		0,4 <sup>(2)</sup>	0,5

\* Il benzene dal 2014 viene monitorato in continuo

\*\* La stazione LU-Micheletto, riportata nelle edizioni precedenti dell'Annuario, attualmente non fa più parte della Rete Regionale di monitoraggio

Valore limite 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Analizzatore non attivo



Benzo(a)pirene ( $\text{CH}_{20}\text{H}_{12}$ ) - Concentrazioni medie annue ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ). Andamenti 2015-2016						
Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo	2015	2016
Agglomerato Firenze		Firenze	FI-Bassi		0,26	0,26
		Firenze	FI-Gramsci		0,68	0,67
Zona Prato Pistoia		Prato	PO-Roma		0,78	0,70
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese		Lucca	LU-San Concordio		0,79 <sup>(3)</sup>	0,72
Zona Costiera		Livorno	LI-La Pira		0,16	0,16
		Piombino	LI-Parco 8 marzo		0,09	0,07
		Piombino	LI-Cotone		0,08	0,08

Valore obiettivo 1  $\text{ng}/\text{m}^3$



Analizzatore non attivo



Classificazione zona: Urbana Suburbana Rurale



Tipologia di stazione: Fondo Traffico Industriale



#### Note:

##### Benzene

- (1) La serie ha raggiunto l'efficienza per essere considerata valida ma non è stata distribuita equamente nell'arco dell'anno, manca la stagione invernale e il dato medio annuale potrebbe sottostimare la concentrazione effettiva del sito.
- (2) La serie non ha raggiunto l'efficienza necessaria ai siti di tipo industriale per essere considerata valida, inoltre non è stata distribuita equamente nell'arco dell'anno: manca la stagione invernale e il dato medio annuale potrebbe sottostimare la concentrazione effettiva del sito.

##### Benzo(a)pirene

- (3) La serie non è distribuita in modo omogeneo durante l'anno, il valore potrebbe essere sottostimato in quanto mancano i mesi invernali



Per il **benzene** i valori riportati in tabella mostrano che il limite del D.Lgs 155/2010 è ampiamente rispettato in tutte le stazioni di Rete Regionale, compreso il sito di traffico di Viale Gramsci che ha registrato la media massima regionale, pari a circa il 50% del limite.

Per il **benzo(a)pirene** i dati mostrano che il valore obiettivo di 1,0  $\text{ng}/\text{m}^3$  come media annuale è stato rispettato in tutte le stazioni di Rete Regionale. Si nota inoltre un divario tra i valori medi registrati dalle stazioni della zona costiera e quelli registrati nelle zone interne della Toscana.



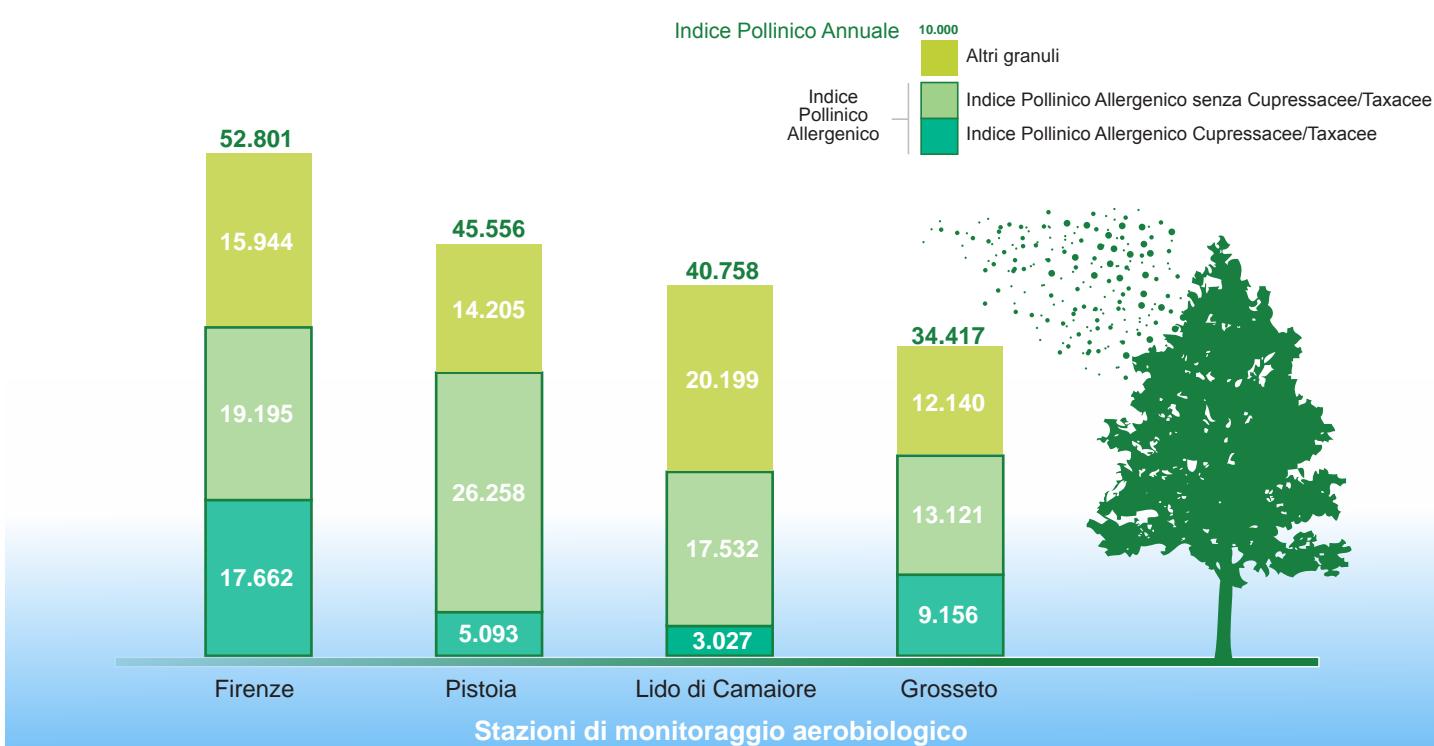
La Rete Toscana di Monitoraggio Aerobiologico è attualmente formata da 5 stazioni (Arezzo, attivata a gennaio 2017 e i cui dati annuali non sono ancora disponibili, Firenze, Pistoia, Lido di Camaiore e Grosseto) che effettuano il campionamento in continuo e che partecipano alla Rete Italiana di Monitoraggio Aerobiologico (POLLnet-APAT/ISPRA/ARPA/APPA - [www.pollnet.it/default\\_it.asp](http://www.pollnet.it/default_it.asp)). Il bollettino elaborato settimanalmente e i calendari elaborati annualmente da ARPAT sono consultabili all'indirizzo [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/pollini-e-spore-fungine](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/pollini-e-spore-fungine).

#### Per il 2016 sono stati elaborati:

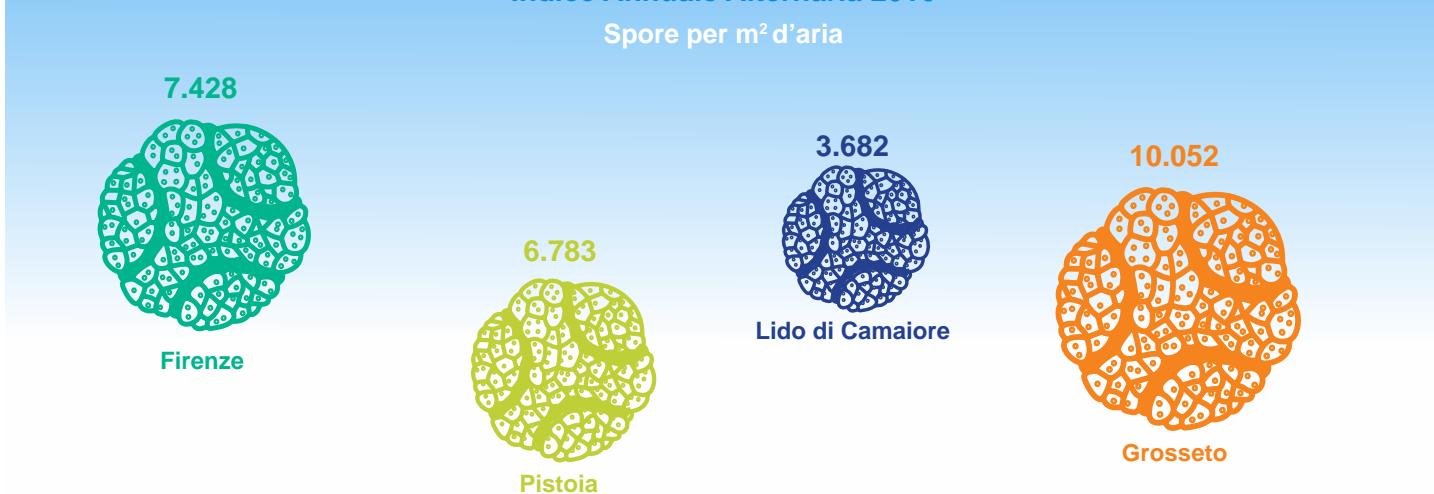
- l'**Indice Pollinico Annuale**, che esprime la somma delle concentrazioni giornaliere di tutti i pollini identificati in un anno solare in ognuna delle 4 stazioni di monitoraggio della Rete attive nel 2016;
- l'**Indice Pollinico Allergenico**, che è la somma delle concentrazioni giornaliere dei pollini aerodispersi di sette famiglie allergeniche (Betulaceae, Compositae, Corylaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Gramineae, Oleaceae e Urticaceae). Maggiore è l'indice e maggiore è l'attenzione da prestare a questo fenomeno;
- l'**Indice Annuale per la spora fungina Alternaria**, spesso causa di allergie respiratorie, anche gravi, che si trova in atmosfera soprattutto nei mesi caldi (maggio-ottobre) in concentrazioni molto diverse a seconda della dislocazione/collocazione della stazione di monitoraggio.

I due indici più significativi, **Indice Pollinico Allergenico** e **Indice Annuale per la spora fungina Alternaria**, risultano più bassi nella stazione di campionamento situata vicino alla costa (Lido di Camaiore).

**Indice Pollinico Annuale 2016**



**Indice Annuale Alternaria 2016**



## Monitoraggio di pollini aerodispersi e di spore fungine aerodisperse



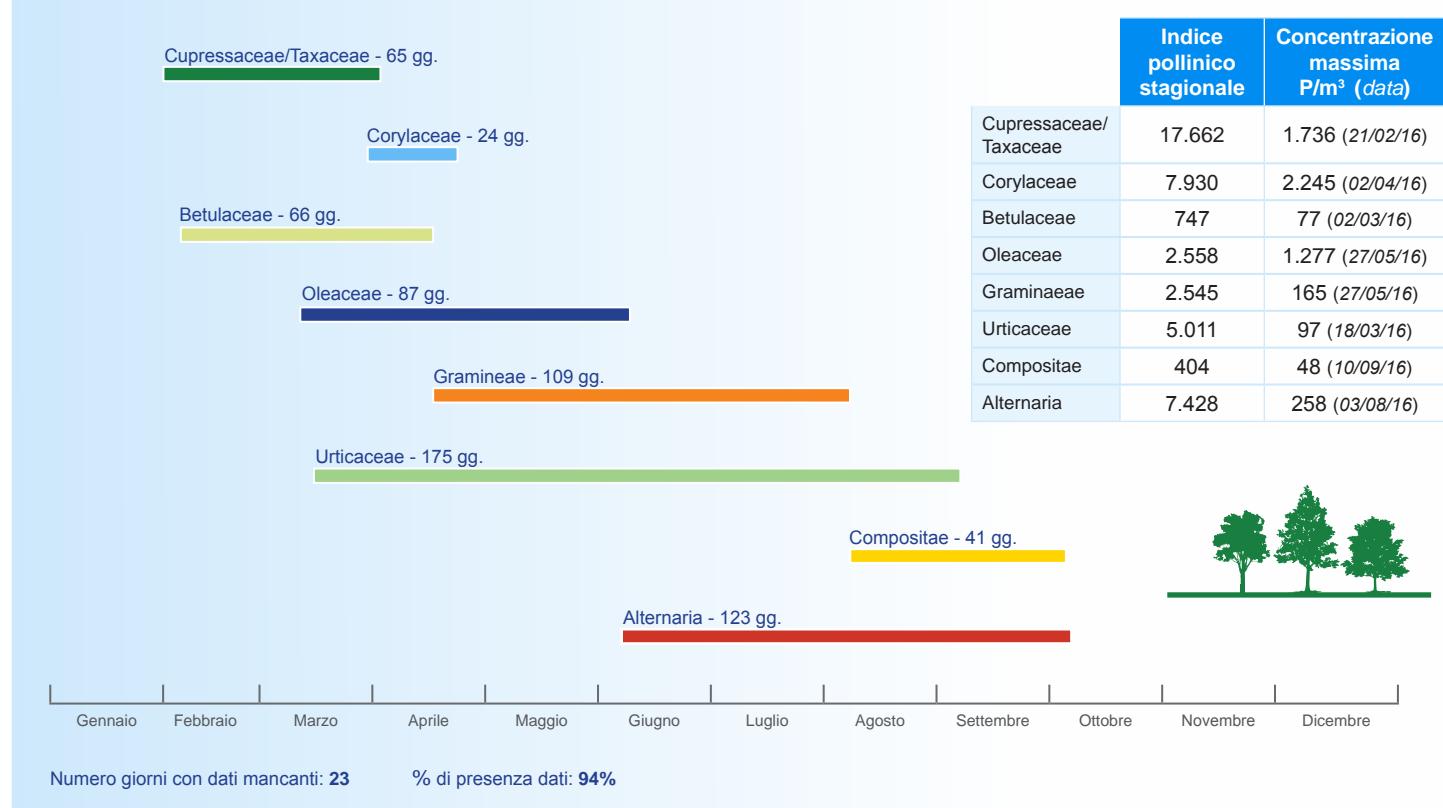
Un altro indicatore elaborato per il 2016 è la Stagione pollinica allergenica, che indica la durata nel tempo del fenomeno (espressa come numero di giorni), ed è rappresentata dalla presenza dei pollini allergenici appartenenti alle 7 famiglie studiate e della spora fungina Alternaria, potenzialmente dannose per la salute umana. La stagione 2016 inizia a gennaio con le Cupressaceae/Taxaceae (cipresso) seguite a breve distanza dalle Betulaceae (ontano) in tutte e quattro le stazioni di monitoraggio; termina a ottobre con la spora fungina Alternaria in tutte e quattro le stazioni di monitoraggio.

### Stagione pollinica allergenica



La data di inizio e fine pollinazione, la durata in giorni, l'Indice Pollinico stagionale, il valore di picco di concentrazione pollinica giornaliera ed il giorno di picco descrivono la Stagione pollinica calcolata secondo Jäger et al. (1996)\* delle singole famiglie allergizzanti. A titolo esemplificativo si riportano i dati completi della stagione pollinica relativamente alla sola stazione di Firenze.

### Stagione pollinica secondo Jäger\* - anno 2016 calcolata per la stazione di monitoraggio di Firenze



\* Stagione pollinica secondo Jäger: inizia il giorno in cui si registra una conta giornaliera superiore all'1% della conta pollinica annuale, purchè non sia seguito da più di sei giorni consecutivi con conta pari a zero. Finisce quando è raggiunto il 95% della conta pollinica annuale.(Jäger S., Nilsson S., Berggren B., Pessi A.M., Helander M. & Ramfjord H. 1996. Trends of some airborne tree pollen in the Nordic countries and Austria, 1980-1993. A comparison between Stockholm, Trondheim, Turku and Vienna. Grana, 35:171-178).



Bollettino settimanale pollini: [www.arpat.toscana.it/datiemappe/bollettini/bollettino-settimanale-dei-pollini](http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/bollettini/bollettino-settimanale-dei-pollini)



Bollettino settimanale spore fungine: [www.arpat.toscana.it/datiemappe/bollettini/bollettino-settimanale-delle-spose-fungine](http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/bollettini/bollettino-settimanale-delle-spose-fungine)

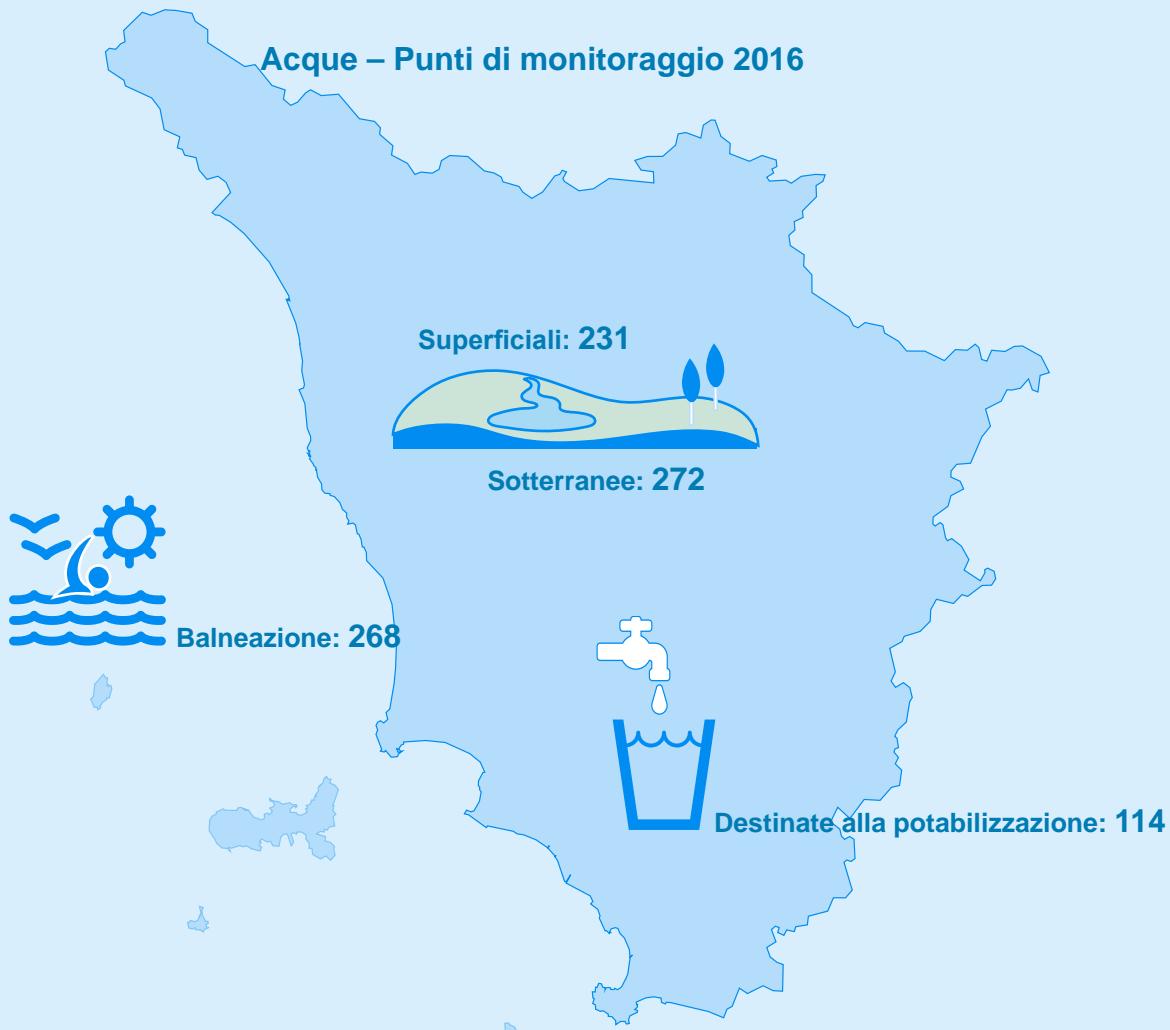


Nelle stazioni di monitoraggio di Lido di Camaiore e Pistoia il contributo maggiore all'Indice pollinico annuale e allergenico nel 2016 è dato dalla famiglia delle Corylaceae, mentre nella stazione di Firenze il contributo maggiore è dato dalla famiglia delle Cupressaceae/Taxaceae e nella stazione di Grosseto da quella delle Urticaceae. La stagione pollinica più breve è quella delle Corylaceae (nocciole e carpino) mentre la più lunga è quella dell'Urticaceae (ortica e parietaria)



ACQUA

## Acque – Punti di monitoraggio 2016



### Acque superficiali

Localizzazione bacini

Stati ecologico e chimico dei corpi idrici della Toscana. Aggiornamento al 2016

Laghi e invasi - Stati ecologico e chimico. Triennio 2013-2015 e anno 2016

Acque di transizione - Stati ecologico e chimico. Triennio 2013-2015 e anno 2016

### Acque sotterranee

Qualità delle acque sotterranee

### Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile

Qualità delle acque superficiali usate per la produzione di acqua potabile - Esiti del monitoraggio 2014-2016

### Balneazione

Qualità delle aree di balneazione 2016

Controlli 2016 sulle aree di balneazione costiere della Toscana

# Acque superficiali

## Localizzazione bacini



## Acque superficiali

Stati ecologico e chimico dei corpi idrici della Toscana. Aggiornamento al 2016,  
primo anno del sessennio 2016 - 2021 di applicazione della Direttiva quadro 2000/60/CE (DM 260/2010)

BACINO ARNO								
Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Provincia	Codice	Stato ecologico		Stato chimico	
					Triennio 2013-2015	Anno 2016*	Triennio 2013-2015	Anno 2016
ARNO	Chiechina	Montopoli in Valdarno	PI	MAS-519	○	-	●	-
	Chiesimone	Reggello	FI	MAS-2024	●	●	●	●
	Ciuffenna	Terranuova Bracciolini	AR	MAS-522	●	●	●	●
	Del Cesto	Figline Valdarno	FI	MAS-971	●	●	●	●
	Mugnone	Firenze	FI	MAS-127	●	●	●	●
	Resco	Reggello	FI	MAS-922	●	-	●	●
	Salutio	Castel Focognano	AR	MAS-949	●	-	●	-
	Torrente Agna 2 -Torrente	Montemurlo	PO	MAS-511	●	●	●	●
	Trove 2	Pergine Valdarno	AR	MAS-870	●	-	●	●
	Vicano di Pelago	Pelago	FI	MAS-520	●	-	●	●
ARNO-ARNO	Arno Sorgenti	Stia	AR	MAS-100	●	●	●	●
	Arno Casentinese	Bibbiena stazione	AR	MAS-101	●	●	●	●
	Arno Aretino	Arezzo	AR	MAS-102	●	-	●	●
	Arno Fiorentino	Firenze	FI	MAS-503	●	●	●	●
	Arno Valdarno superiore	Figline Valdarno	FI	MAS-106	●	●	●	●
	Arno Valdarno inferiore	Capraia e Limite	FI	MAS-108	●	●	●	●
	Arno Valdarno inferiore	Fucecchio	FI	MAS-109	●	-	●	●
	Arno Pisano	Calcinaia	PI	MAS-110	●	●	●	●
ARNO-CASENTINO	Staggia 2	Stia	AR	MAS-927	●	-	●	-
	Archiano	Bibbiena Stazione	AR	MAS-941	●	●	●	●
	Solano	Castel San Niccolò	AR	MAS-954	●	-	●	●
ARNO-CHIANA	Maestro della Chiana	Marciano della Chiana	AR	MAS-112	○	-	●	●
	Maestro della Chiana	Arezzo	AR	MAS-113	●	●	●	●
	Foenna monte	Rapolano terme	SI	MAS-117	●	-	●	-
	Foenna valle	Torrita di Siena	SI	MAS-116	○	-	●	●
	Esse	Castiglion Fiorentino	AR	MAS-2007	●	-	●	●
	Mucchia	Castiglion Fiorentino	AR	MAS-2008	●	-	●	●
	Allacciante Rii Castiglionesi	Arezzo	AR	MAS-513	●	-	●	●
	Parce	Montepulciano	SI	MAS-514	●	●	●	●
	Ambra	Bucine	AR	MAS-521	●	●	●	●
ARNO-SIEVE	Stura	Barberino di Mugello	FI	MAS-118	●	●	●	-
	Sieve monte Bilancino	Barberino di Mugello	FI	MAS-119	●	●	●	●
	Sieve Medio	San Piero a Sieve	FI	MAS-120	●	●	●	-
	Sieve valle	Pelago	FI	MAS-121	●	-	●	●
	Elsa 2	Vicchio	FI	MAS-504	●	-	●	-
	Levisone	Scarpa	FI	MAS-505	●	-	●	●
	Botena	Vicchio	FI	MAS-854	●	-	●	-
	Fistona	Borgo S.Lorenzo	FI	MAS-916	●	-	●	-
	Carza	San Piero a Sieve	FI	MAS-943	●	-	●	●
ARNO-GREVE	Greve monte	Greve in Chianti	FI	MAS-536	●	●	●	●
	Greve valle	Firenze	FI	MAS-123	●	●	●	●

# Acque superficiali

Stato ecologico e chimico dei corpi idrici della Toscana. Aggiornamento al 2016,  
primo anno del sessennio 2016 - 2021 di applicazione della Direttiva quadro 2000/60/CE (DM 260/2010)

BACINO ARNO								
Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Provincia	Codice	Stato ecologico		Stato chimico	
					Triennio 2013-2015	Anno 2016*	Triennio 2013-2015	Anno 2016
ARNO-BISENZIO	Bisenzio monte	Vernio	PO	MAS-552	●	●	●	●
	Bisenzio medio	Prato	PO	MAS-125	●	●	●	●
	Bisenzio valle	Signa	FI	MAS-126	●	●	●	●
	Marina valle	Calenzano	FI	MAS-535	●	●	●	●
	Fosso Reale 2	Campi Bisenzio	FI	MAS-541	●	●	●	●
	(Dinta) Fiumenta	Vernio	PO	MAS-972	●	-	●	●
ARNO-OMBRONE PT	Ombrone Pt monte	Pistoia	PT	MAS-128	●	-	●	●
	Ombrone Pt medio	Quarrata	PT	MAS-129	●	●	●	●
	Ombrone Pt valle	Carmignano	PO	MAS-130	●	●	●	●
	Brana	Pistoia	PT	MAS-512	●	●	●	●
	Bure di San Moro	Pistoia	PT	MAS-842	●	-	●	-
	Vincio Brandeglio	Pistoia	PT	MAS-991	●	-	●	●
ARNO-PESA	Pesa monte	Tavarnelle Val di Pesa	FI	MAS-131	●	-	●	●
	Pesa valle	Montelupo Fiorentino	FI	MAS-517	●	-	●	●
	Orme	Empoli	FI	MAS-518	●	-	●	●
ARNO-ELSA	Elsa medio superiore	Siena	SI	MAS-874	●	-	●	-
	Elsa valle inferiore	San Miniato	PI	MAS-135	●	-	●	●
	Elsa valle superiore	Poggibonsi	SI	MAS-134	●	●	●	-
	Pescia 2	Castiglion Fiorentino	AR	MAS-2012	●	●	●	●
	Staggia	Poggibonsi	SI	MAS-2013	●	●	●	●
	Scolmatore - Rio Pietroso	Gambassi Terme	FI	MAS-509	●	-	●	●
	Botro Imbotroni	San Gimignano	SI	MAS-928	●	-	●	-
	Torrente Foci	San Gimignano	SI	MAS-928A	●	-	●	-
ARNO-EGOLA	Egola Monte	Montaione	PI	MAS-553	●	-	●	●
	Egola valle	San Miniato	PI	MAS-542	●	-	●	●
ARNO-USCIANA	Pescia di Collodi	Villa Basilica	LU	MAS-139	●	-	●	-
	Pescia di Collodi	Ponte Buggianese	PT	MAS-140	●	●	●	●
	Nievole monte	Mariana	PT	MAS-141	●	●	●	●
	Nievole valle	Monsummano Terme	PT	MAS-142	●	●	●	●
	Usciana - del Terzo	Santa Maria a Monte	PI	MAS-144	●	●	●	●
	Usciana - del Terzo	Calcinaia	PI	MAS-145	●	●	●	●
	Emissario Bientina	Calcinaia	PI	MAS-148	●	-	●	●
	Pescia di Pescia	Ponte Buggianese	PT	MAS-2011	●	-	●	●
	Cessana	Massa e Cozzile	PT	MAS-510A	●	-	●	●
ARNO-ERA	Era monte	Volterra	PI	MAS-137	●	●	●	●
	Era medio	Peccioli	PI	MAS-537	●	●	●	●
	Era valle	Pontedera	PI	MAS-138	○	●	●	●
	Garfalo	Palaia	PI	MAS-507	○	-	●	●
	Roglio	Palaia	PI	MAS-538	○	-	●	●
	Sterza 2 valle	Chianni	PI	MAS-955	●	-	●	-
ARNO-BIENTINA	Canale Rogio	Bientina	PI	MAS-146	●	-	●	●
	Tora	Collesalvetti	LI	MAS-150	○	-	●	●
	Fossa Chiara	Pisa	PI	MAS-2005	●	●	●	●
	Crespina	Crespina	PI	MAS-2006	●	-	●	-
	Rio Ponticelli delle Lame	Bientina	PI	MAS-524	○	-	●	●

# Acque superficiali

**Stati ecologico e chimico dei corpi idrici della Toscana. Aggiornamento al 2016,  
primo anno del sessennio 2016 - 2021 di applicazione della Direttiva quadro 2000/60/CE (DM 260/2010)**

Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Provincia	Codice	BACINI INTERREGIONALI		Stato ecologico		Stato chimico	
					Triennio 2013-2015	Anno 2016*	Triennio 2013-2015	Anno 2016	Triennio 2013-2015	Anno 2016
CONCA	Marecchia valle	Badia Tedalda	AR	MAS-058	●	-	●	-	●	-
	Presale	Badia Tedalda	AR	MAS-891	●	-	●	-	●	-
FIORA	Fiora	Semproniano	GR	MAS-091	●	●	●	●	●	●
	Fiora	Semproniano	GR	MAS-093	●	-	●	-	●	-
	Fosso del Cadone	Santa Fiora	GR	MAS-2017	●	-	●	-	●	-
	Lente	Pitigliano	GR	MAS-090	●	●	●	●	●	●
	Fosso del Procchio	Pitigliano	GR	MAS-501	●	●	●	●	●	●
LAMONE - RENO	Lamone valle	Marradi	FI	MAS-1000	●	●	●	-	●	-
	Reno valle	Pistoia	PT	MAS-094	●	-	●	●	●	●
	Limentra di Sambuca	Pistoia	PT	MAS-095	●	-	●	●	●	●
	Santerno valle	Firenzuola	FI	MAS-096	●	●	●	●	●	●
	Senio monte	Palazzuolo sul Senio	FI	MAS-098	●	-	●	●	●	-
	Rovigo	Firenzuola	FI	MAS-849	●	-	●	-	●	-
	Diaterna valle	Firenzuola	FI	MAS-850	●	-	●	●	●	-
AULELLA - MAGRA	Aulella monte	Casola in Lunigiana	MS	MAS-811	●	●	●	●	●	●
	Aulella valle	Aulla	MS	MAS-022	●	-	●	●	●	●
	Rosaro	Fivizzano	MS	MAS-813	●	-	●	●	●	-
	Bardine	Aulla	MS	MAS-814	●	-	●	●	●	-
	Verde	Pontremoli	MS	MAS-015	●	●	●	●	●	●
	Magra monte	Pontremoli	MS	MAS-2018	●	●	●	●	●	●
	Magra medio	Aulla	MS	MAS-016	●	●	●	●	●	●
	Magra valle	Aulla	MS	MAS-017	●	●	●	●	●	●
	Moriccio-Gordana	Pontremoli	MS	MAS-019	●	-	●	●	●	-
	Taverone	Aulla	MS	MAS-020	●	-	●	●	●	-
	Caprio	Filattiera	MS	MAS-803	●	-	●	●	●	-
	Geriola	Mulazzo	MS	MAS-805	●	-	●	●	●	-
TEVERE	Bagnone 2	Bagnone	MS	MAS-966	●	-	●	●	●	-
	Stridolone	Sorano	GR	MAS-2021	●	●	●	●	●	-
	Cerfone	Monterchi	AR	MAS-856	●	●	●	●	●	-
	Colle Destro	Pieve Santo Stefano	AR	MAS-886	●	-	●	●	●	-
	Tignana	Sansepolcro	AR	MAS-957	●	-	●	●	●	-
	Tevere sorgenti	Pieve Santo Stefano	AR	MAS-059	●	-	●	●	●	●
	Tevere monte	Pieve Santo Stefano	AR	MAS-060	●	-	●	●	●	●
	Tevere valle	Sansepolcro	AR	MAS-061	●	●	●	●	●	-
	Singerna	Caprese Michelangelo	AR	MAS-062	●	●	●	●	●	●
	Sovara	Monterchi	AR	MAS-064	●	-	●	●	●	-
	Astrone	Cetona	SI	MAS-066	●	-	●	●	●	●
	Paglia	Piancastagnaio	SI	MAS-067A	●	-	●	●	●	●

# Acque superficiali

Stati ecologico e chimico dei corpi idrici della Toscana. Aggiornamento al 2016,  
primo anno del sessennio 2016 - 2021 di applicazione della Direttiva quadro 2000/60/CE (DM 260/2010)

Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Provincia	Codice	BACINO OMBRONE GROSSETANO		Stato ecologico		Stato chimico	
					Triennio 2013-2015	Anno 2016*	Triennio 2013-2015	Anno 2016	Triennio 2013-2015	Anno 2016
ALBEGNA	Osa monte	Orbetello	GR	MAS-053	●	-	●	-	●	-
	Albegna monte	Roccalbegna	GR	MAS-054	●	-	●	-	●	-
	Albegna medio	Manciano	GR	MAS-055	●	-	●	●	●	●
	Albegna valle	Orbetello	GR	MAS-056	●	-	●	●	●	●
	Fosso Gattaia	Manciano	GR	MAS-2001	●	-	●	-	●	-
	Patrignone	Orbetello	GR	MAS-2002	●	-	●	-	●	-
	Elsa	Manciano	GR	MAS-543	●	-	●	●	●	-
	Fosso Sanguinaio	Scansano	GR	MAS-544	●	-	●	-	●	-
ARBIA	Arbia monte	Castelnuovo Berardenga	SI	MAS-038	●	-	●	-	●	-
	Arbia valle	Buonconvento	SI	MAS-039	●	-	●	●	●	●
	Tressa	Siena	SI	MAS-2003	●	●	●	●	●	●
	Bozzone	Siena	SI	MAS-531	●	-	●	-	●	-
	Stile	Buonconvento	SI	MAS-533	●	-	●	-	●	-
	Piana	Gaiole in Chianti	SI	MAS-921	●	-	●	-	●	-
BRUNA	Bruna monte	Gavorrano	GR	MAS-048	●	●	●	●	●	●
	Bruna medio	Gavorrano	GR	MAS-049	●	●	●	●	●	●
	Bruna - Foce	Castiglione della Pescaia	GR	MAS-050	●	-	●	●	●	-
	Follonica	Roccascaola	GR	MAS-2014	●	●	●	●	●	-
	Fossa	Roccascaola	GR	MAS-2015	●	●	●	●	●	●
	Sovata	Gavorrano	GR	MAS-456	●	●	●	●	●	●
	Carsia	Gavorrano	GR	MAS-545	●	●	●	●	●	●
GRETANO	Gretano	Civitella Paganico	GR	MAS-045	●	●	●	●	●	●
	Lanzo	Civitella Paganico	GR	MAS-888	●	-	●	-	●	-
MERSE	Merse	Monticiano	SI	MAS-040	●	●	●	●	●	●
	Merse	Monticiano	SI	MAS-041	●	-	●	-	●	-
	Farma	Monticiano	SI	MAS-042	●	●	●	●	●	●
	Rosia	Sovicille	SI	MAS-532	●	-	●	-	●	●
	Fosso Serpenna	Sovicille	SI	MAS-882	●	●	●	●	●	●
	Lagonna	Monticiano	SI	MAS-976	●	●	●	●	●	-
	Feccia	Chiuduno	SI	MAS-993	●	-	●	-	●	-
OMBRENE-OMBRENE	Ombrone Senese	Asciano	SI	MAS-031	●	-	●	●	●	●
	Ombrone Senese	Buonconvento	SI	MAS-032	●	-	●	●	●	●
	Ombrone Grossetano	Cinigiano	GR	MAS-034	●	-	●	●	●	-
	Ombrone Grossetano	Grosseto	GR	MAS-036	●	-	●	●	●	●
	Ombrone - Foce	Grosseto	GR	MAS-037	●	-	●	●	●	-
	Melacciole	Campagnatico	GR	MAS-046	●	-	●	●	●	-
	Emissario di San Rocco	Grosseto	GR	MAS-548	●	-	●	●	●	-
	Chiusella	Rapolano Terme	SI	MAS-914	●	●	●	●	●	●
	Fosso Scheggiola	Castelnuovo Berardenga	SI	MAS-938	●	●	●	●	●	-
ORBETELLO - BURANO	Fosso del Chiarone	Capalbio	GR	MAS-2019	●	-	●	-	●	-
	Fosso del Melone monte	Capalbio	GR	MAS-547	●	-	●	-	●	-

## Acque superficiali

Stati ecologico e chimico dei corpi idrici della Toscana. Aggiornamento al 2016,  
primo anno del sessennio 2016 - 2021 di applicazione della Direttiva quadro 2000/60/CE (DM 260/2010)

Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Provincia	Codice	BACINO OMBRONE GROSSETANO		BACINO SERCHIO	
					Stato ecologico	Stato chimico	Triennio 2013-2015	Anno 2016*
ORCIA	Orcia monte	San Quirico d'Orcia	SI	MAS-043	●	-	●	●
	Orcia valle	Montalcino	SI	MAS-044	●	-	●	●
	Trasubbie	Scansano	GR	MAS-047	○	-	●	-
	Tuoma	Montalcino	SI	MAS-2020	○	-	●	-
	Asso	Montalcino	SI	MAS-534	○	-	●	●
	Onzola	Castiglione d'Orcia	SI	MAS-549	●	-	●	-
	Ribusieri	Cinigiano	GR	MAS-550	○	-	●	-
	Vivo	Seggiano	GR	MAS-864	●	●	●	-
	Ente	Castel del Piano	GR	MAS-887	●	-	●	-
	Sucenna	Radicofani	SI	MAS-956	○	○	●	●

Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Provincia	Codice	BACINO OMBRONE GROSSETANO		BACINO SERCHIO	
					Stato ecologico	Stato chimico	Triennio 2013-2015	Anno 2016*
SERCHIO	Serchio monte	Camporgiano	LU	MAS-001	●	-	●	-
	Serchio medio superiore	Coreglia Antelminelli	LU	MAS-003	○	-	●	-
	Serchio medio inferiore	Lucca	LU	MAS-004	○	○	●	●
	Serchio Lucchese	Lucca	LU	MAS-994	○	○	●	-
	Serchio-Foce	San Giuliano Terme	PI	MAS-007	○	-	●	-
	Lima	Borgo a Mozzano	LU	MAS-011	●	-	●	-
	Limestre	San Marcello Pistoiese	PT	MAS-2023	●	-	●	●
	Pizzorna	Bagni di Lucca	LU	MAS-540	○	●	●	●
	Turrite di Gallicano	Gallicano	LU	MAS-557	○	○	●	●
	Serchio di Sillano	Sillano	LU	MAS-818	○	-	●	-
	Turrite Cava valle	Gallicano	LU	MAS-832	○	-	●	●
	Pedogna	Borgo a Mozzano	LU	MAS-834	●	-	●	●
	Scesta	Bagni di Lucca	LU	MAS-838	○	-	●	-
	Acquabianca valle	Piazza al Serchio	LU	MAS-964	○	○	●	●
	Corfino	Castiglione di Garfagnana	LU	MAS-969	○	-	●	-
	Corsonna	Barga	LU	MAS-970	●	-	●	●
	Edron	Camporgiano	LU	MAS-973	●	-	●	-
	Fegana	Coreglia Antelminelli	LU	MAS-974	○	-	●	●
	Sestaione	Abetone	PT	MAS-984	●	-	●	●
	Rio Guappero	Lucca	LU	MAS-995	○	-	●	-
	Ozzeri	Lucca	LU	MAS-996	○	○	●	●

Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Provincia	Codice	BACINO TOSCANA NORD		BACINO VESPOLA	
					Stato ecologico	Stato chimico	Triennio 2013-2015	Anno 2016*
VERSILIA	Burlamacca	Viareggio	LU	MAS-014	●	-	●	-
	Frigido-Secco	Massa	MS	MAS-025	●	-	●	●
	Frigido	Massa	MS	MAS-026	X	○	●	●
	Serra 2	Serravezza	LU	MAS-027	○	-	●	-
	Vezza	Serravezza	LU	MAS-028	○	-	●	●
	Versilia	Pietrasanta	LU	MAS-029	○	-	●	●
	Camaiore-Luce	Camaiore	LU	MAS-539	○	-	●	-
	Carrione monte	Carrara	MS	MAS-942	○	○	●	●

# Acque superficiali

Stati ecologico e chimico dei corpi idrici della Toscana. Aggiornamento al 2016,  
primo anno del sessennio 2016 - 2021 di applicazione della Direttiva quadro 2000/60/CE (DM 260/2010)

Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Provincia	Codice	BACINO TOSCANA COSTA		Stato ecologico		Stato chimico	
					Triennio 2013-2015	Anno 2016*	Triennio 2013-2015	Anno 2016*	Triennio 2013-2015	Anno 2016*
CECINA	Cecina monte	Radicondoli	SI	MAS-068	●	●	●	●	●	●
	Cecina medio	Pomarance	PI	MAS-070	○	-	●	●	●	●
	Cecina valle	Cecina	LI	MAS-071	○	-	●	●	●	●
	Fosso Bolgheri	Castagneto Carducci	LI	MAS-2025	X	○	●	●	●	●
	Pavone	Pomarance	PI	MAS-072	●	●	●	●	●	●
	Possera monte	Pomarance	PI	MAS-528	○	○	●	●	●	●
	Possera valle	Pomarance	PI	MAS-073	○	○	●	●	●	●
	Botro S.Marta	Volterra	PI	MAS-074	○	-	●	●	●	●
	Botro Grande	Montecatini Val di Cecina	PI	MAS-075	○	-	●	-	●	-
	Sterza valle	Monteverdi Marittimo	PI	MAS-076	○	-	●	●	●	●
	Fossa Camilla	Castagneto Carducci	LI	MAS-527	○	-	●	●	●	●
	Trossa valle	Pomarance	PI	MAS-868	○	-	●	●	●	●
CORNIA	Lebotra	Riparbella	PI	MAS-918	○	-	●	●	●	●
	Sellate	Volterra	PI	MAS-983	○	●	●	●	●	●
FINE	Cornia monte	Monterotondo Marittimo	GR	MAS-077	●	-	●	-	●	-
	Cornia medio	Suvereto	LI	MAS-078	○	●	●	●	●	●
	Cornia valle	Piombino	LI	MAS-079	○	-	●	●	●	-
	Milia valle	Monterotondo Marittimo	GR	MAS-080	●	○	●	●	●	●
	Massera valle	Monteverdi Marittimo	PI	MAS-081	●	●	●	●	●	●
	Fosso Rio Merdancio	Campiglia Marittima	LI	MAS-2016	○	-	●	-	●	-
	Torrente del Ritorto	Massa Marittima	GR	MAS-960	○	-	●	●	●	-
PECORA	Fine valle	Rosignano Marittimo	LI	MAS-086	○	-	●	●	●	●
	Chioma	Rosignano Marittimo	LI	MAS-525	●	-	●	●	●	-
	Savalano	Rosignano Marittimo	LI	MAS-526	○	-	●	●	●	●
PECORA	Allacciante di Scarlino	Scarlino	GR	MAS-529	○	○	●	●	●	●
	Pecora monte	Scarlino	GR	MAS-530	○	-	●	●	●	-
	Pecora valle	Follonica	GR	MAS-085	○	-	●	●	●	●

\* Nel 2016 sono oggetto di classificazione una quota parte delle stazioni di monitoraggio, in ragione della frequenza di monitoraggio triennale dei parametri biologici.

#### STATO ECOLOGICO

● Cattivo ○ Scarso ○ Sufficiente ● Buono ● Elevato ○ Non campionabile

#### STATO CHIMICO

● Buono ● Non buono ● Buono da Fondo naturale ● Non richiesto

x Non previsto nel triennio 2013-2015

- Non previsto nel 2016. Previsto negli anni 2017 e 2018 nell'ambito della frequenza triennale del monitoraggio

## Acque superficiali

**Stati ecologico e chimico dei corpi idrici della Toscana. Confronto trienni 2010-2012 e 2013-2015**

### Stato ecologico

**Triennio  
2010-2012**  
232 corpi  
idrici



**Triennio  
2013-2015**  
231 corpi  
idrici



● Cattivo ● Scarso ● Sufficiente ● Buono ● Elevato ○ Non campionabile

### Stato chimico

**Triennio  
2010-2012**  
232 corpi  
idrici



**Triennio  
2013-2015**  
231 corpi  
idrici



● Buono ● Non buono ● Buono da Fondo naturale ● Non richiesto

La classificazione dello **stato ecologico** dei corpi idrici è effettuata sulla base dei seguenti elementi:

- elementi di qualità biologica (macroinvertebrati, diatomee, macrofite);
- elementi fisicochimici: ossigeno, nutrienti a base di azoto e fosforo, che compongono il livello di inquinamento da macrodescrittori (LIMeco);
- elementi chimici: inquinanti specifici di cui alla Tab. 1/B del D.Lgs 172/2015

La classificazione dello **stato chimico** dei corpi idrici è effettuata valutando i superamenti dei valori standard di qualità di cui alla Tab. 1/A del D. Lgs 172/2015 che ha aggiornato elenco e standard di qualità rispetto al DM 260/10.



L'anno 2016 si configura come primo anno del secondo sessennio di applicazione della Direttiva europea 2000/60. Il monitoraggio può essere operativo o di sorveglianza, a seconda degli esiti su ogni corpo idrico dell'analisi delle pressioni, aggiornata da ARPAT nel 2014. La frequenza e la scelta dei parametri da rilevare, sia biologici che chimici, è stratificata su base triennale, tenendo conto dei risultati dell'analisi delle pressioni e degli impatti (determinazioni del periodo 2010-2015) nonché delle caratteristiche dei monitoraggi operativo e sorveglianza. I risultati del primo anno di monitoraggio consentono una classificazione provvisoria. Per quanto riguarda lo stato ecologico, il 28% dei punti raggiunge l'obiettivo buono o elevato, il restante 72% risulta in stato inferiore a buono.

# Acque superficiali

## Laghi e invasi - Stati ecologico e chimico. Triennio 2013-2015 e anno 2016

Provincia	Corpo idrico	Codice	Stato ecologico		Stato chimico	
			Triennio 2013-2015	Anno 2016*	Triennio 2013-2015	Anno 2016*
AR	Invaso Montedoglio	MAS-063	●	●	●	●
AR	Invaso Penna	MAS-103	●	●	●	●
AR	Invaso Levane	MAS-104	●	●	●	●
AR	Diga delle Scaglie	MAS-613 POT-139	●	-	●	●
AR	Lago Finestrelle	MAS-614 POT-138	●	-	●	●
AR	Invaso San Cipriano	MAS-619	●	-	●	-
AR	Lago Cammenata	MAS-620 POT-141	●	-	●	-
FI	Invaso Bilancino	MAS-122	●	●	●	-
FI	Lago Isola	MAS-605 POT-025	●	-	●	●
FI	Invaso La Calvanella	MAS-606 POT-027	●	-	●	●
FI	Invaso Migneto	MAS-607 POT-043	●	-	●	●
FI	Lago Fabbrica 1	MAS-608 POT-052	●	-	●	●
FI	Lago Chiostri	MAS-609 POT-085	●	-	●	●
GR	Invaso Accesa	MAS-051	●	●	●	●
LU	Lago Vagli	MAS-008	●	●	●	●
LU	Lago Massaciuccoli	MAS-650	●	●	●	●
PI	Lago S. Luce	MAS-087	●	●	●	●
PO	Invaso Montachello	MAS-621	●	-	●	●
PT	Padule Fucecchio	MAS-143	●	●	●	●
PT	Bacino della Giudea	MAS-615 POT-014	●	-	●	●
PT	Bacino Due Forre	MAS-616 POT-018	●	●	●	●
PT	Bacino Falchereto	MAS-617 POT-019	●	●	●	●
SI	Lago Montepulciano	MAS-114	●	-	●	●
SI	Lago Chiusi	MAS-115	●	●	●	●
SI	Invaso del Calcione	MAS-603 POT-123	●	●	●	●
SI	Invaso Orcia-Astrone	MAS-610 POT-117	●	-	●	●
SI	Bacino Elvella	MAS-611 POT-116	●	●	●	●

\* Nel 2016 sono oggetto di classificazione una quota parte delle stazioni di monitoraggio, in ragione della frequenza di monitoraggio triennale dei parametri biologici.

### STATO ECOLOGICO

● Cattivo ● Scarsa ● Sufficiente ● Buono ● Elevato ○ Non campionabile

### STATO CHIMICO

● Buono ● Non buono ● Buono da Fondo naturale ● Non richiesto

- Non previsto nel 2016. Previsto negli anni 2017 e 2018 nell'ambito della frequenza triennale del monitoraggio

## Acque superficiali

### Acque di transizione - Stati ecologico e chimico. Triennio 2013-2015 e anno 2016

Provincia	Corpo idrico	Codice	Stato ecologico		Stato chimico	
			Triennio 2013-2015	Anno 2016*	Triennio 2013-2015	Anno 2016*
GR	Ombrone Foce	MAS-037	●	○	●	●
GR	Bruna - Foce Ponti di Badia	MAS-050	○	●	●	●
GR	Diaccia Botrona - Padule	MAS-052	○	○	●	●
GR	Burano - Interno Lago	MAS-057	○	○	●	●
GR	Orbetello - Laguna Levante	MAS-088	○	●	●	●
GR	Orbetello - Laguna Ponente	MAS-089	○	●	●	●
GR	Emissario di San Rocco	MAS-548	○	○	●	●
LI	Padule Bolgheri	MAS-082	○	○	●	●
LU	Canale Burlamacca	MAS-014	●	-	●	●
LI	Cornia Valle Foce	MAS-079	§	●	●	●
PI	Fiume Serchio Migliarino	MAS-007	§	●	●	●
PI	Arno Foce - Ponte della Vittoria	MAS-111	○	○	●	●

\* Nel 2016 sono oggetto di classificazione una quota parte delle stazioni di monitoraggio, in ragione della frequenza di monitoraggio triennale dei parametri biologici.

#### STATO ECOLOGICO

● Cattivo ○ Scarso ○ Sufficiente ● Buono ● Elevato ○ Non campionabile

#### STATO CHIMICO

● Buono ● Non buono ● Buono da Fondo naturale ● Non richiesto

- Non previsto nel 2016. Previsto negli anni 2017 e 2018 nell'ambito della frequenza triennale del monitoraggio

§ Per motivi logistici legati agli ambienti di foce non è stato possibile effettuare il campionamento a centro foce

 Approfondimenti: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/acqua/acque-interne](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/acqua/acque-interne)

 Banca dati: [www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-mas-acque-superficiali-in-toscana](http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-mas-acque-superficiali-in-toscana)



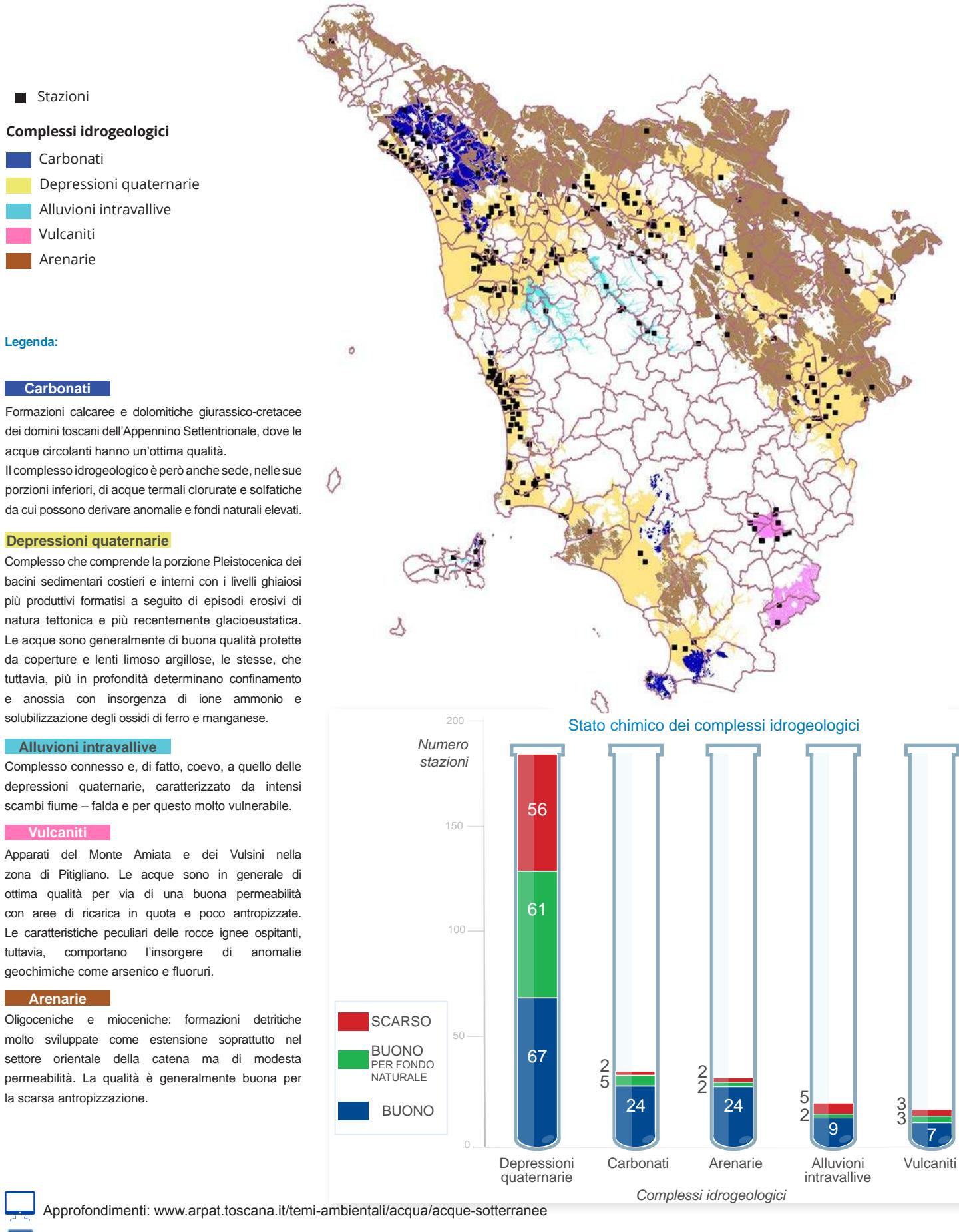
La classificazione degli stati ecologico e chimico, anche per laghi e acque di transizione, è provvisoria in quanto il 2016 rappresenta il primo anno del secondo sessennio di monitoraggio ai sensi della Direttiva Europea 2000/60. Entrambe queste categorie presentano difficoltà nei campionamenti, soprattutto per gli indicatori biologici, legate sia alla peculiarità degli ecosistemi indagati che a difficoltà tecniche di gestione di nuovi indicatori. Nella categoria dei laghi rientrano molti specchi d'acqua di dimensioni ridotte, usati solo a scopo idropotabile, sui quali non è possibile effettuare la caratterizzazione di indici biologici come da manuale. Nella categoria delle acque di transizione sono inserite le foci dei principali fiumi della regione e altri ecosistemi le cui caratteristiche sono al limite tra acque di transizione e zone umide. Le regole e i parametri richiesti su cui si basa il monitoraggio delle acque di transizione sono le stesse delle acque marine che però sono di difficile applicabilità, data la peculiarità di queste zone.

## Acque sotterranee

### Qualità delle acque sotterranee - Distribuzione geografica e stato chimico dei complessi idrogeologici

Nelle figure e tavole seguenti sono riportate le classificazioni di Stato chimico dei corpi idrici sotterranei e relativi complessi idrogeologici monitorati nel 2016 ai sensi delle Direttive 2000/60/CE e 2006/116/CE.

La classificazione dello Stato chimico per il 2016, primo anno del nuovo sessennio di monitoraggio 2016-2021, ha applicato i Valori di Fondo Naturale (VFN) puntualmente determinati, per singola stazione, da ARPAT negli anni 2013 e 2015 e approvati con DGRT 1185 del 9/12/2015. Tali studi, tuttavia, riguardano il periodo di monitoraggio precedente (2004-2011) cosicché un numero discreto di stazioni attivate successivamente a tale data sono risultate sprovviste di VFN, e dunque assegnate provvisoriamente allo stato "sciarso". Le classificazioni degli anni precedenti sono state ridefinite di conseguenza e pertanto quanto presentato nel presente Annuario, in termini di percentuale assoluta di corpi idrici in stato "sciarso", non può essere confrontato ai precedenti Annui, se non in termini relativi.



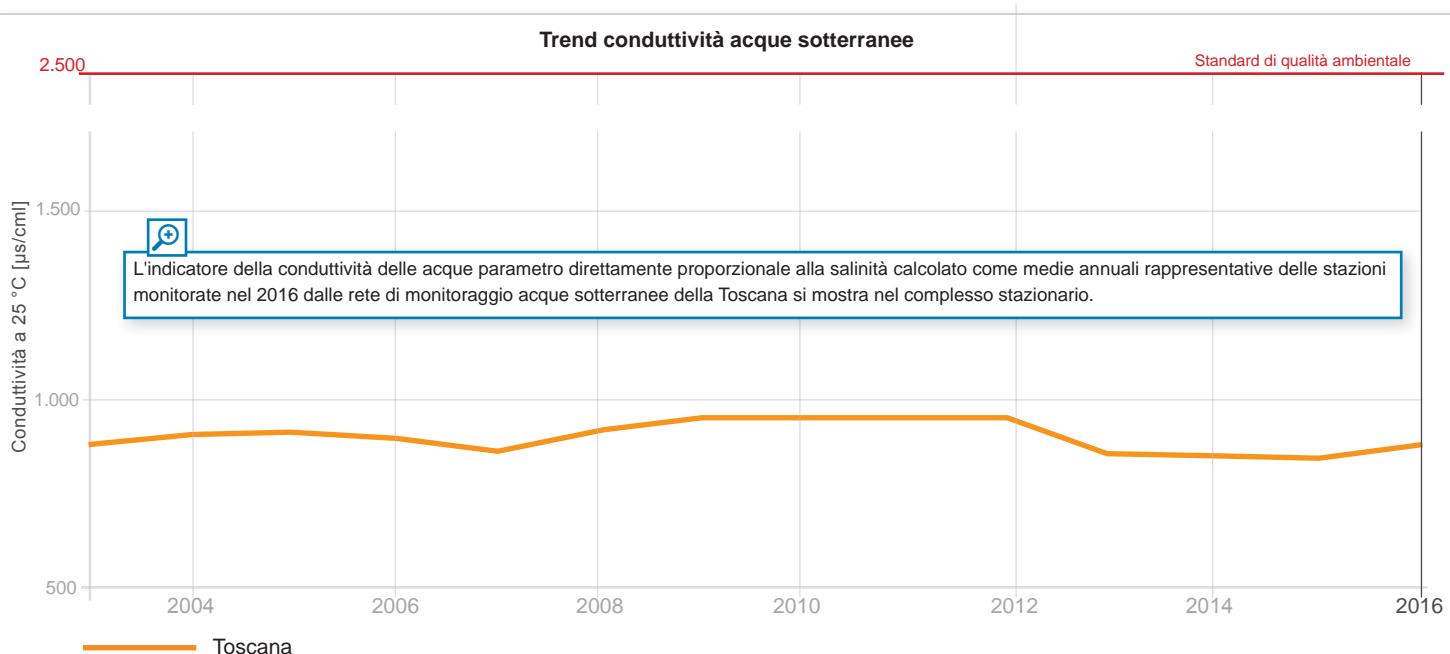
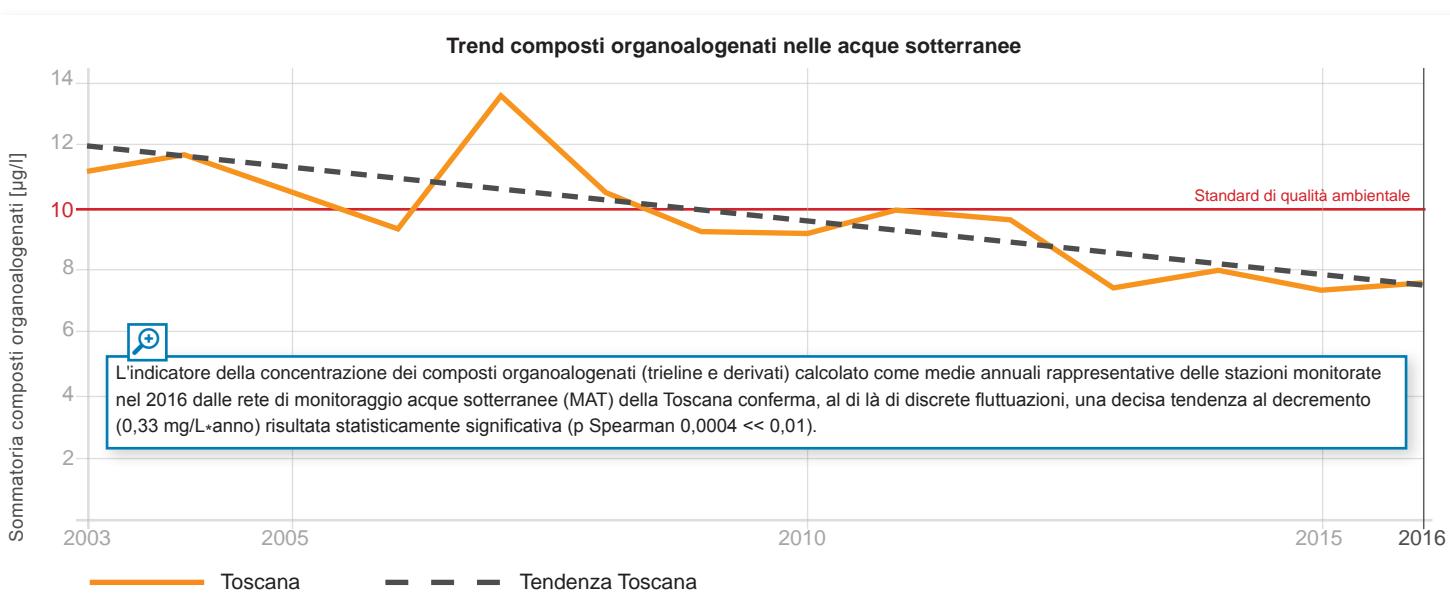
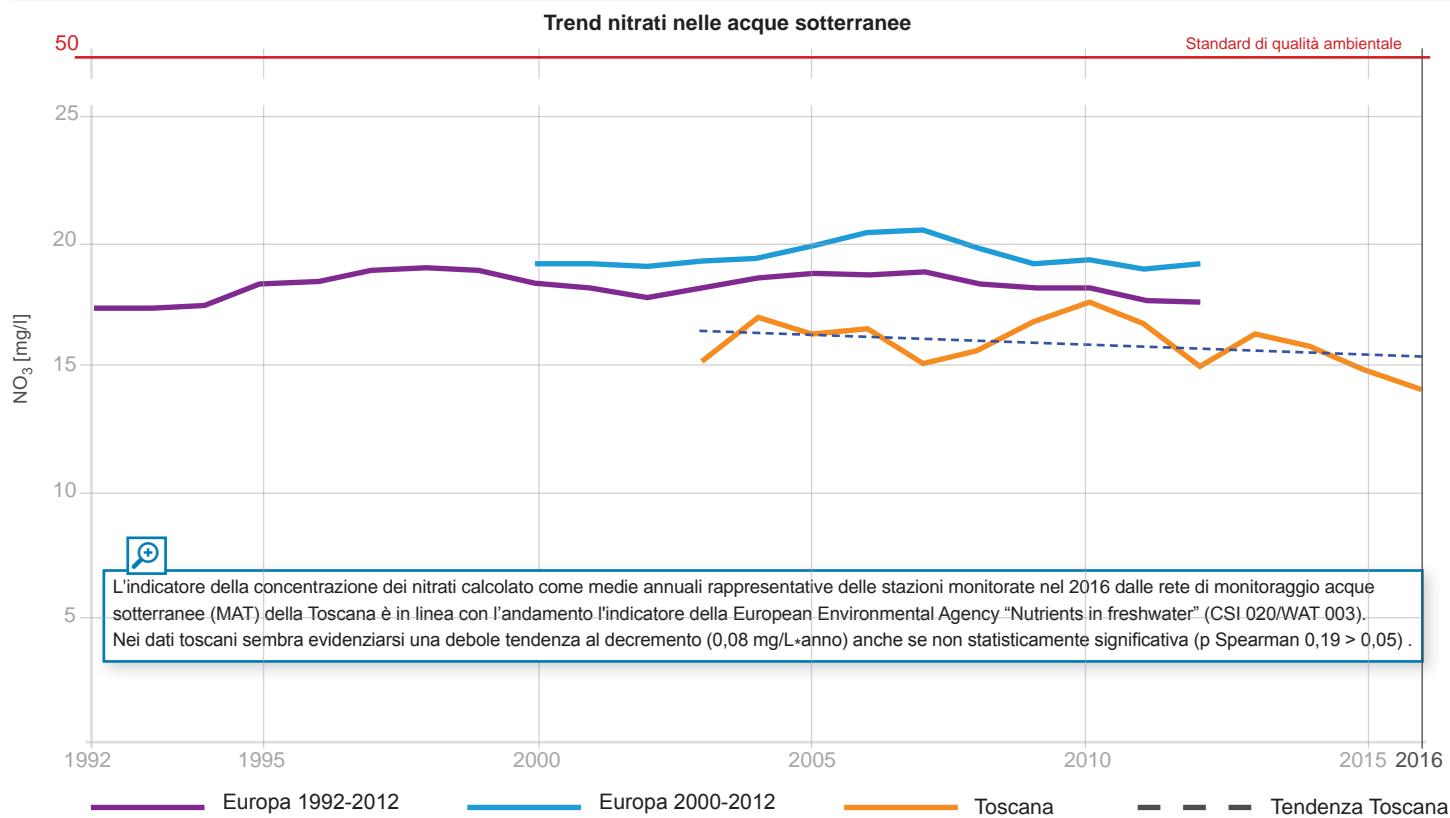
# Acque sotterranee

## Qualità delle acque sotterranee

STATO CHIMICO 2016			
Stato	Codice	Corpo idrico sotterraneo	Parametri *
Scarso	11AR011	Piana di Firenze, Prato, Pistoia - Zona Firenze	Somma organoalogenati
	11AR012	Piana di Firenze, Prato, Pistoia - Zona Prato	NO <sub>3</sub> , tetracloroetilene tetracloroetilene + tricloroetilene, somma organoalogenati
	11AR013	Piana di Firenze, Prato, Pistoia - Zona Pistoia	Somma organoalogenati
	11AR020-1	Valdarno inferiore e Piana costiera pisana - Zona Pisa - Falda profonda	Cr VI
	11AR024	Valdarno inferiore e Piana costiera pisana - Zona S. Croce	Mn
	11AR030-1	Val di Chiana - Falda profonda	Fe, Mn, Na, NO <sub>3</sub>
	11AR041	Valdarno superiore, Arezzo e Casentino - Zona Valdarno superiore	Somma organoalogenati
	31OM020	Pianura dell'Albegna	B, Cl, conduttività
	11AR060	Elsa	Fe
	32CT090	Pianure costiere elbane	Fe, Na, conduttività
	23FI010	Vulcaniti di Pitigliano	NO <sub>3</sub>
Buono scarso localmente	11AR020	Valdarno inferiore e Piana costiera pisana - Zona Pisa	Triclorometano, dibromoclorometano, bromodichlorometano, somma organoalogenati
	11AR023	Valdarno inferiore e Piana costiera pisana - Zona Lavaiano - Mortaiolo	Mn
	11AR024-1	Valdarno inferiore e Piana costiera pisana - Zona S. Croce - Falda profonda	Mn
	11AR026	Valdarno inferiore e Piana costiera pisana - Zona Val di Nievole, Fucecchio	1,2 dicloroetilene, tricloroetilene, tetracloroetilene + tricloroetilene, dibromoclorometano, bromodichlorometano, somma organoalogenati
	11AR028	Pianura di Lucca - Zona di Bientina	NH <sub>4</sub> , cloruro di vinile, 1,2 dicloroetilene, somma organoalogenati
	11AR030	Val di Chiana	As, Pb, Se, NO <sub>3</sub>
	11AR050	Sieve	Fe, triclorometano, dibromoclorometano, bromodichlorometano
	12SE011	Pianura di Lucca - Zona freatica e del Serchio	Dibromoclorometano
	32CT010	Costiero tra Fiume Cecina e S. Vincenzo	Fe, Na, Cl, tetracloroetilene, tetracloroetilene + tricloroetilene, somma organoalogenati
	32CT020	Pianura del Cornia	Na, conduttività
	32CT021	Terrazzo di San Vincenzo	Triclorometano
	32CT030	Costiero tra Fine e Cecina	As, Cr VI
	32CT040	Pianura di Follonica	Fe, Hg, Na, conduttività
	33TN010	Versilia e Riviera Apuana	As, Cr VI, Fe, triclorometano, cloruro di vinile, tetracloroetilene + tricloroetilene, somma organoalogenati, pesticidi singoli
	11AR090	Pesa	Fe
	31OM030	Carbonatico dell'Argentario e Orbetello	Hg
	99MM011	Carbonatico non metamorfico delle Alpi Apuane	NH <sub>4</sub>
	99MM020	Amiata	Mn
Buono fondo naturale	99MM931	Arenarie di Avanfossa della Toscana nord-orientale - Zona dorsale appenninica	Al
	99MM932	Arenarie di Avanfossa della Toscana nord-orientale - Zona Monte Albano	Mn
	11AR023-1	Valdarno inferiore e Piana costiera pisana - Zona Lavaiano - Mortaiolo - Falda profonda	Fe, Mn
	31OM010	Pianura di Grosseto	SO <sub>4</sub>
Buono	31OM050	Carbonatico Area nord di Grosseto	SO <sub>4</sub>
	99MM910	Carbonatico del Calcare di Rosignano	SO <sub>4</sub>
	11AR027	Cerbaie e Falda profonda del Bientina	-
	12SE020	Alta e Media Valle del Serchio	-
	13TE010	Valtiberina toscana	-
	11AR070	Era	-
	32CT070	Carbonatico dell'Elba Orientale	-
	99MM013	Carbonatico Metamorfico delle Alpi Apuane	-
	99MM014	Carbonatico di S.Maria del Giudice e dei Monti Pisani	-
	99MM933	Arenarie di Avanfossa della Toscana nord-orientale - Zona Monti d'Oltre Serchio	-
	99MM934	Arenarie di Avanfossa della Toscana nord-orientale - Zona Monti del Chianti	-
	99MM940	Macigno della Toscana sud-occidentale	-

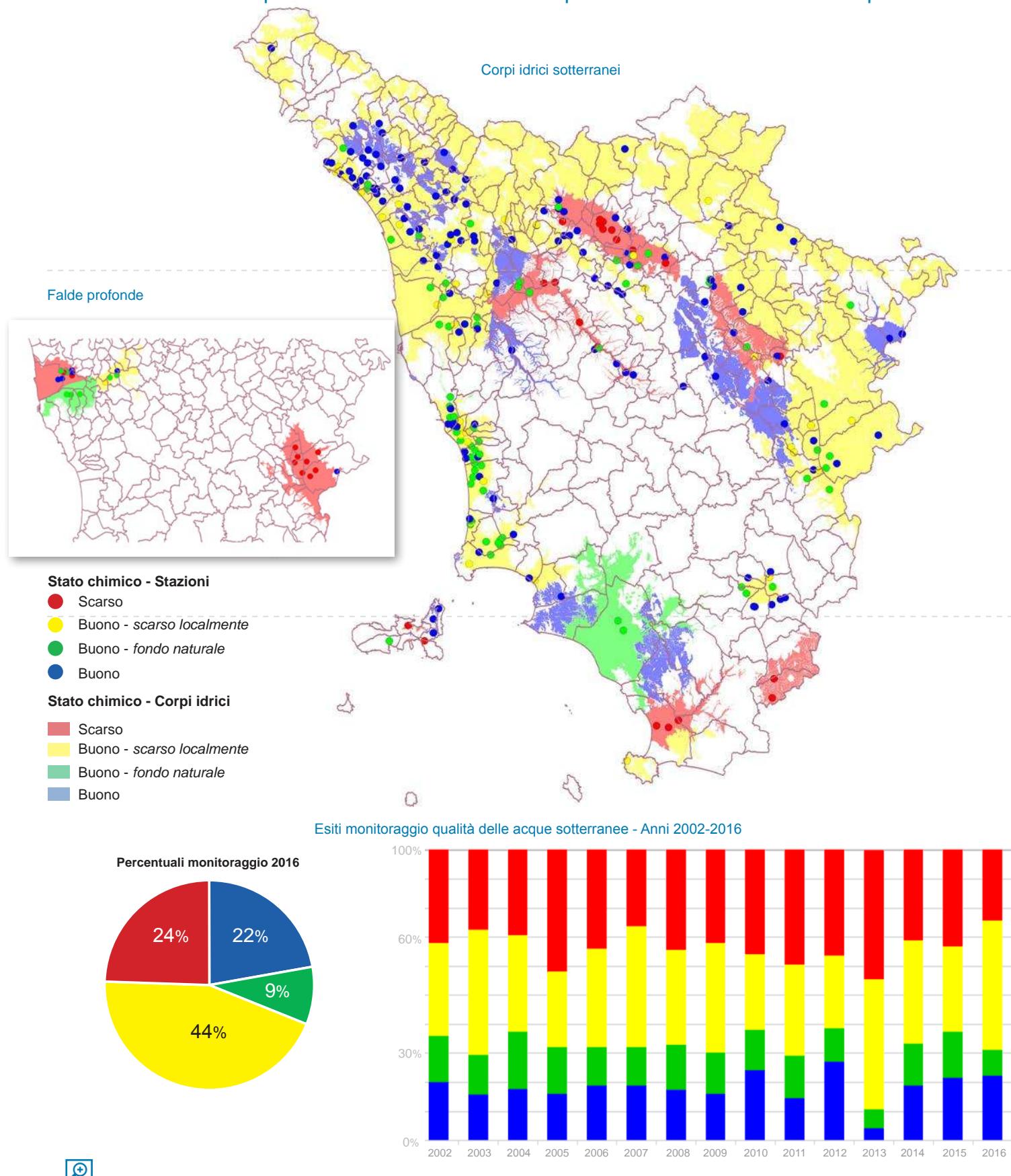
\*Parametri che superano lo standard di qualità ambientale (SQA) e i valori soglia (VS) di cui al D.Lgs 30/2005 o concentrazioni massime ammissibili (CMA) di cui al D.Lgs 31/2001 per corpi idrici a uso potabile.

## Qualità delle acque sotterranee - Medie annuali degli indicatori significativi



## Acque sotterranee

### Qualità delle acque sotterranee - Qualità dei corpi idrici sotterranei e delle falde profonde



Lo stato **Scarso non in linea con gli obiettivi della Direttive** riguarda il 24% dei corpi idrici e si concentra nelle depressioni quaternarie più antropizzate come la Piana Firenze Prato Pistoia, Santa Croce, Valdarno Superiore, Valdelsa, interessando anche le falde profonde della Val di Chiana e del Valdarno Inferiore; stati scarsi sono presenti anche in falde costiere come quelle Elbane e dell'Albegna soggette ad intrusione salina e nelle vulcaniti di Pitigliano per i nitrati di origine agricola. Lo stato **Buono scarso localmente** corrisponde a situazioni con un numero di stazioni in stato "scarso" inferiore ad 1/5 del totale delle stazioni, e riguarda un numero discreto di corpi idrici, pari al 44%; come lo stato "scarso", si concentra in prevalenza nelle depressioni quaternarie, sia interne che costiere, sottoposte a pressioni urbane ed agricole; segnali locali di alterazione sono riportati anche in contesti meno antropizzati con acquiferi carbonatici, in arenarie e vulcaniti. Lo stato **Buono ma con fondo naturale che comunque eccede i valori soglia** di classificazione rappresenta una realtà generalmente molto diffusa in Toscana, terra ricca di emergenze termali e minerarie; la ridotta percentuale del 9% dei corpi idrici monitorati nel 2016 è conseguenza della attuale indisponibilità di valori di fondo puntuale per numerose stazioni attivate successivamente al 2011. Lo stato **Buono**, infine, esente da contaminazioni antropica e generale buona qualità delle acque comprende il restante 22%.

Il trend 2002-2016 delle classificazioni mostra il 2016 in ulteriore recupero qualitativo rispetto al 2014 e 2015 confermando il favorevole recupero sul 2013, peggiore anno della serie storica del monitoraggio ambientale.

# Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile

## Qualità delle acque superficiali usate per la produzione di acqua potabile

Nel periodo 2014-2016 l'Agenzia ha controllato **114 stazioni di monitoraggio**, rappresentative di altrettanti corpi idrici superficiali le cui acque sono destinate alla potabilizzazione, per un totale di oltre **27.000** determinazioni analitiche nel solo anno 2016.

La proposta di classificazione che ARPAT presenta alla Regione è effettuata ai sensi della parte III All 2 del D.Lgs 152/06, con la sola eccezione dell'elaborazione dei dati triennali e non annuali, per ottenere una maggiore rappresentatività statistica.

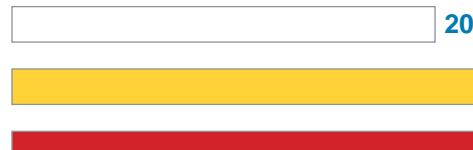
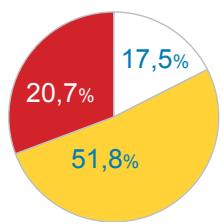
Le acque dei corpi idrici monitorati sono classificate in categorie di livello qualitativo decrescente: da **A1**, **A2**, **A3**, fino a **subA3** attraverso l'analisi di specifici parametri chimico-fisici. Le acque così classificate subiscono un trattamento di potabilizzazione adeguato alle loro caratteristiche, che è più o meno intenso a seconda della categoria di appartenenza.

Questo tipo di monitoraggio (rete POT) **non deve essere confuso con il controllo delle acque destinate al consumo umano**, di competenza delle ASL, che segue i requisiti previsti dal D.Lgs. 31/2001.

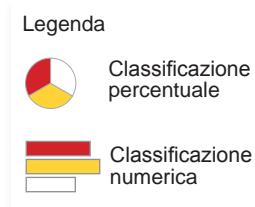
### Esiti del monitoraggio 2014 - 2016

Proposta di classificazione dei corpi idrici della Toscana      CATEGORIA: A1 A2 A3 SubA3  
dal 2004 ad oggi nessun corpo idrico ha raggiunto la classificazione A1

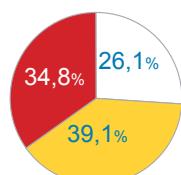
#### TOSCANA



Totale stazioni: 114

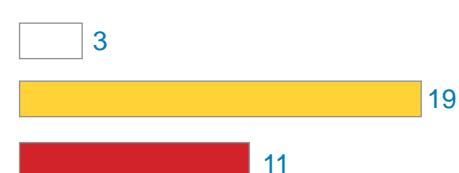
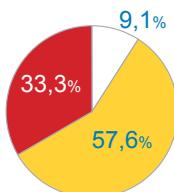


#### Arezzo



Stazioni: 23

#### Firenze



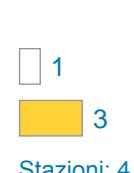
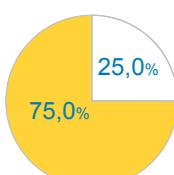
Stazioni: 33

#### Grosseto



Stazioni: 1

#### Livorno



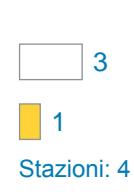
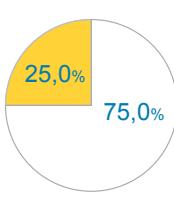
Stazioni: 4

#### Lucca



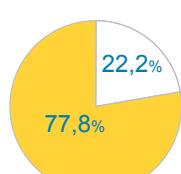
Stazioni: 1

#### Massa Carrara



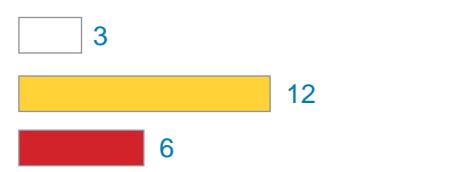
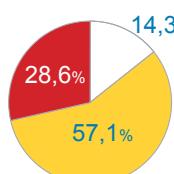
Stazioni: 4

#### Pisa



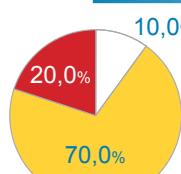
Stazioni: 9

#### Pistoia



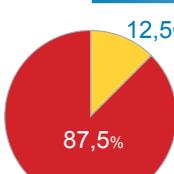
Stazioni: 21

#### Prato



Stazioni: 10

#### Siena



Stazioni: 8

Approfondimenti: [www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-pot-acque-destinate-allapotabilizzazione-in-toscana](http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-pot-acque-destinate-allapotabilizzazione-in-toscana)

# Balneazione

## Qualità delle aree di balneazione 2016

Provincia	Comune	Estensione aree di balneazione (km)*	Arese di balneazione					
			Classificazione 2015 (dati 2012-2015)			Classificazione 2016 (dati 2013-2016)		
Massa Carrara	Carrara	1,6	1	1		1	1	
	Massa	13,6	10	1	1	10	1	1
	Montignoso	0,8	1	1			1	1
Lucca	Forte dei Marmi	5,2	3			2	1	
	Pietrasanta	4,7	4	1	2	1	1	2
	Camaiore	3,2	2		1	1	1	1
	Viareggio	7,4	6			6		
Pisa	Vecchiano	3,5	2			2		
	San Giuliano Terme	4,0	1			1		
	Pisa	23,0	10			10		
	Pontedera	0,2		1			1	
Livorno	Livorno	25,2	19		1	19		1
	Rosignano M.mo	27,5	17			17		
	Cecina	8,0	7	1		7	1	
	Bibbona	4,9	3			3		
	Castagneto Carducci	13,3	7			7		
	San Vincenzo	11,1	9	3		11	1	
	Piombino	35,6	13	3	1	14	3	
	Campo nell'Elba	25,3	7			7		
	Capoliveri	51,9	9			9		
	Marciana	23,4	6			4	2	
	Marciana Marina	9,3	4			4		
	Porto Azzurro	5,0	3			3		
	Portoferraio	25,2	11	1		12		
	Rio Marina	25,2	6			6		
	Rio nell'Elba	8,7	2			2		
	Capraia Isola	30,8	3			3		
	Campiglia M.ma	0,2	1			1		
Grosseto	Follonica	7,6	5		1	4	1	1
	Scarlino	8,8	4	2		6		
	Castiglione della Pescaia	24,6	12			12		
	Grosseto	19,5	7			7		
	Magliano in Toscana	5,8	1			1		
	Orbetello	38,1	15	1	2	16	1	2
	Monte Argentario	37,8	12			12		
	Capalbio	11,6	3			3		
	Isola del Giglio	46,3	10			10		
	Massa M.ma	1,6	1			1		
Firenze	Barberino di Mugello	0,9	3			3		
	Signa	0,3	1			1		
<b>Totale</b>		<b>600,6</b>	<b>242</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>243</b>	<b>17</b>
<b>Variazioni classificazione 2015 - 2016</b>								

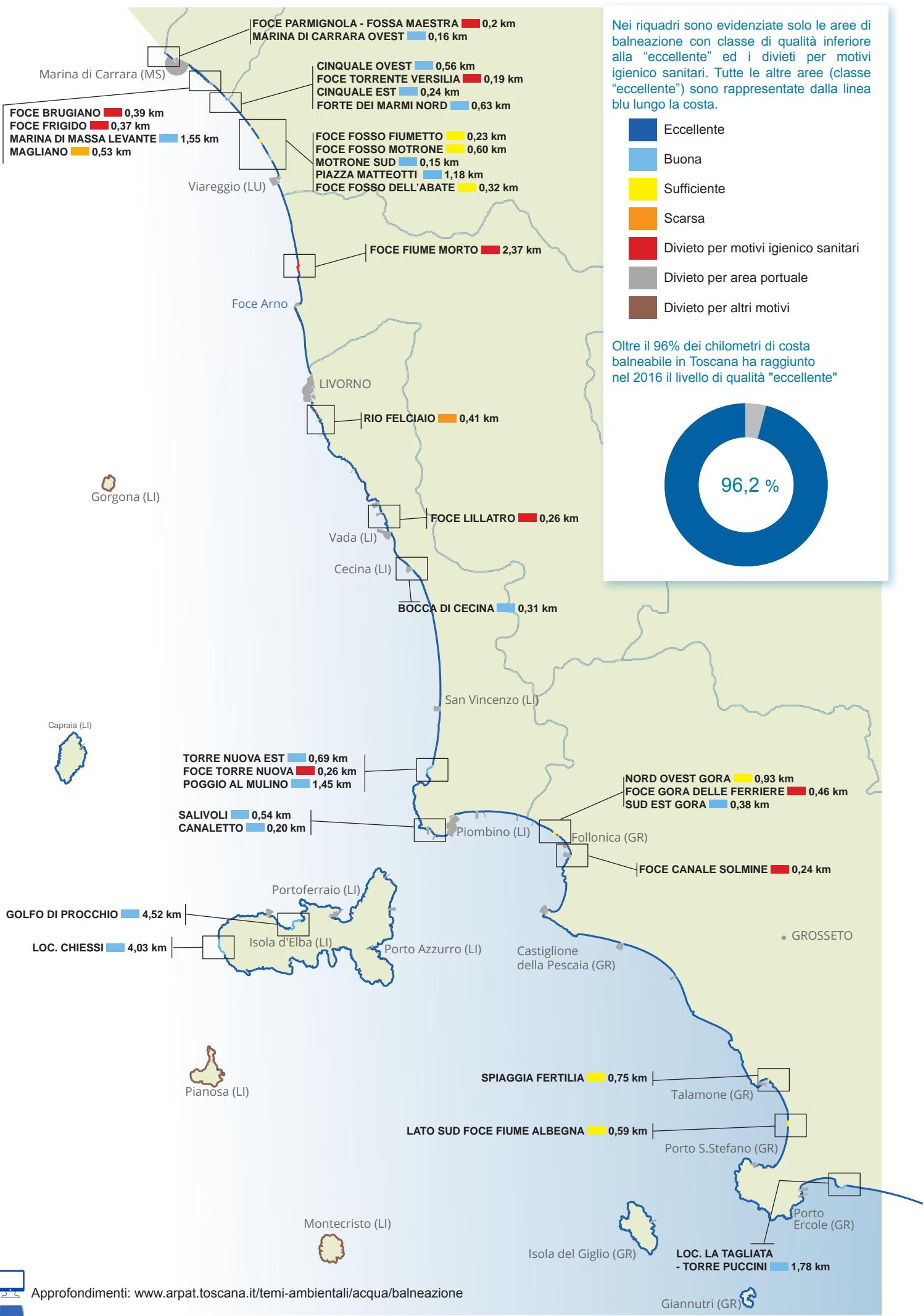
Provincia	Comune	Denominazione Area	Km*	Classificazione 2015 (dati 2012 - 2015)	Classificazione 2016 (dati 2013-2016)
Massa Carrara	Massa	Cinquale Est	0,24		
	Forte dei Marmi	Forte dei Marmi Nord	0,63		
Lucca	Pietrasanta	Foce Fosso Fiumetto	0,23		
		Fiumetto Sud	0,18		
		Motrone Sud	0,15		
Livorno	Camaiore	Piazza Matteotti	1,18		
	Livorno	Rio Felciao	0,41		
		Botro dei Marmi	0,09		
		Botro dei Marmi Sud	0,67		
	Piombino	Pennello Dalmine	0,87		
		Golfo di Proccchio	4,52		
	Marciana	Località Chiessi	4,03		
	Portoferraio	Località San Giovanni	1,75		
Grosseto	Grosseto	Follonica	0,38		
		Nord Emissario	0,15		
		Sud Emissario	0,23		

\* i km di estensione sono riferiti alla stagione di balneazione 2016

Classificazione: Eccellente Buona Sufficiente Scarsa

# Balneazione

## Qualità delle aree di balneazione 2016



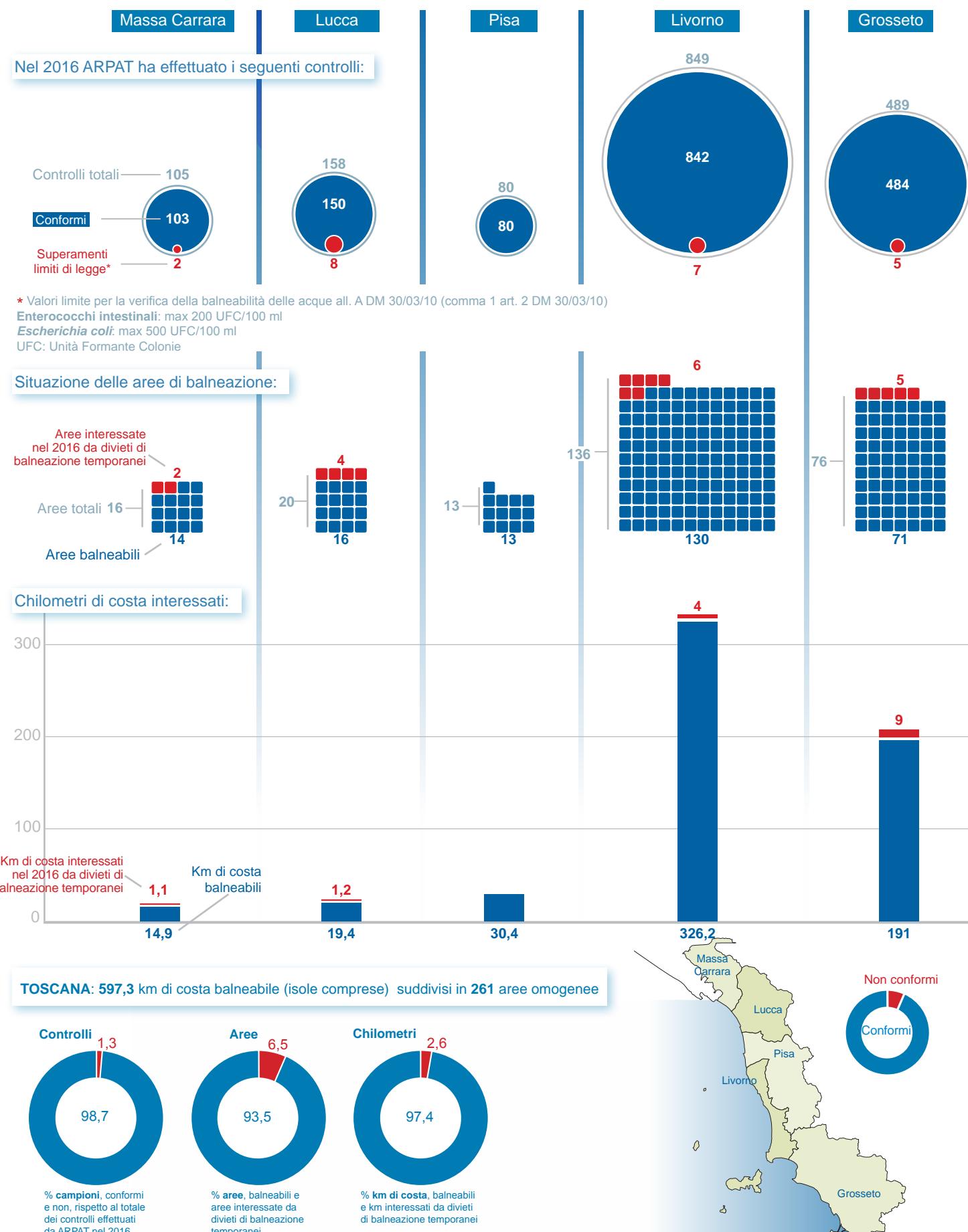
Approfondimenti: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/acqua/balneazione](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/acqua/balneazione)



Banca dati: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/acqua/balneazione/dati-del-monitoraggio](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/acqua/balneazione/dati-del-monitoraggio)

## Balneazione

### Controlli 2016 sulle aree di balneazione costiere della Toscana



La qualità delle aree di balneazione controllate nel 2016 si è mantenuta a un livello "eccellente", sostanzialmente stabile rispetto al 2014-15, con quasi il 91% delle aree (243) ed il 96% dei km di costa che si colloca in questa classe. La distribuzione nelle varie classi denota un certo miglioramento rispetto al 2015: le aree "buone" salgono da 14 a 17, quelle "sufficienti" scendono da 7 a 6 e le "scarse" restano solo 2, da 3 che erano nel 2015. Ancora una volta la costa toscana settentrionale (litorale apuano-versiliese) è quella con la maggior percentuale di aree in classe diversa da quella "eccellente" (quasi 1 su 3) con 1 area "scarsa" e 3 "sufficienti". Le altre zone non eccellenti sono spesso localizzate in prossimità di sbocchi a mare di corsi d'acqua, alcuni dei quali già soggetti a divieto permanente di balneazione per motivi igienicosanitari, che appaiono in progressivo miglioramento. La stagione balneare 2016 ha avuto un limitato numero di casi di non conformità, in netta diminuzione rispetto all'anno precedente: solo 22 campioni (1,3% sul totale di quelli prelevati) non hanno rispettato i limiti normativi (nel 2015 si sono avuti 67 casi, corrispondenti al 3,9%) e da 35 aree di balneazione (60 km di costa) interessate da contaminazione nel 2015 si passa alla metà (17 aree) nel 2016, relative a poco più di 15 km di costa.





## Monitoraggio marino-costiero

Classificazione degli stati chimico ed ecologico delle acque marino-costiere  
Stato chimico delle acque marino-costiere. Esiti monitoraggio 2016 - Colonna d'acqua  
Stato chimico delle acque marino-costiere. Esiti monitoraggio 2016 - Sedimenti

## Biodiversità

Rilevamenti di cetacei in Toscana  
Rilevamenti di esemplari di tartarughe (*Caretta caretta* e *Dermochelys coriacea*) in Toscana  
Rilevamenti di grandi pesci cartilaginei in Toscana

# Monitoraggio marino-costiero

## Classificazione degli stati chimico ed ecologico delle acque marino-costiere

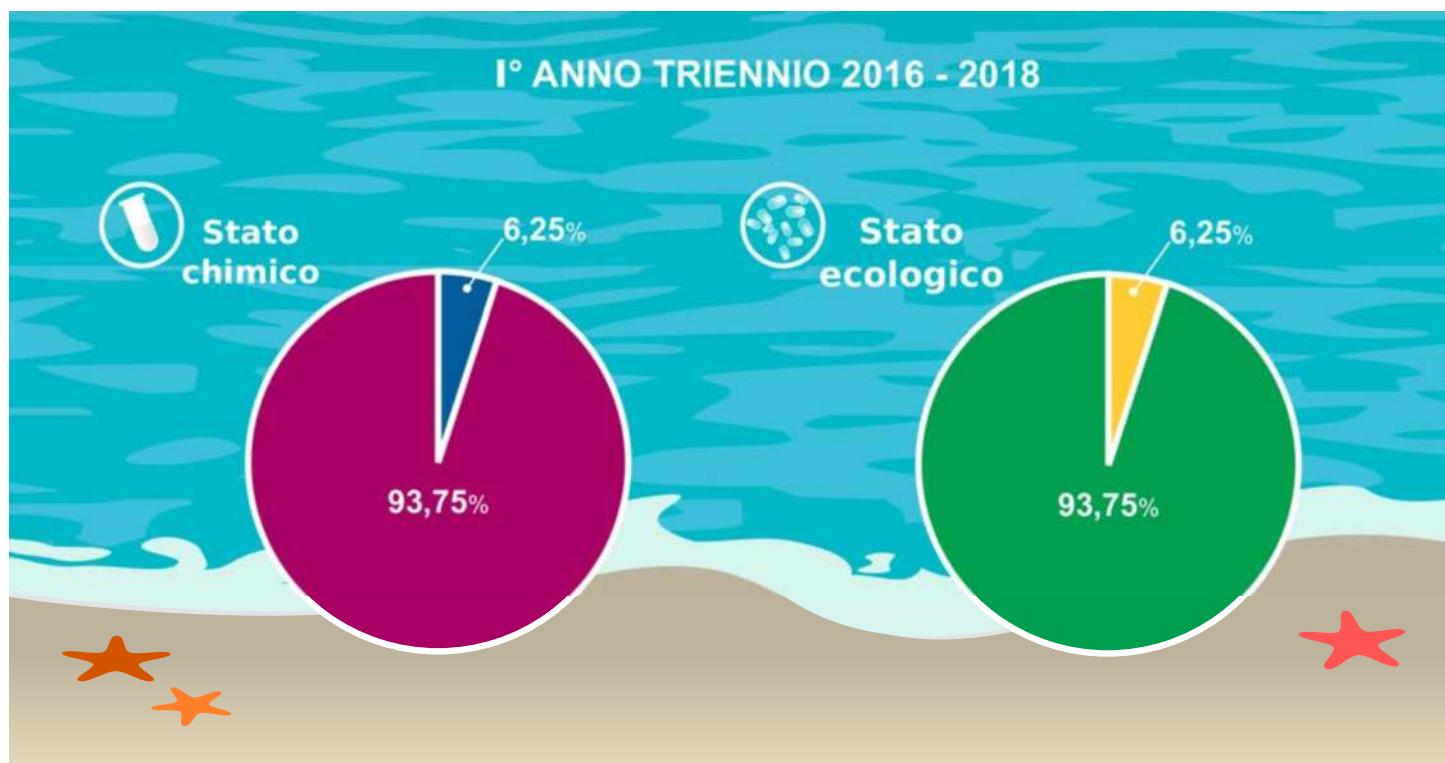
Corpo idrico	STATO CHIMICO		STATO ECOLOGICO	
	Triennio 2013-2015	2016 (I° anno triennio 2016-2018)	Triennio 2013-2015	2016 (I° anno triennio 2016-2018)
Costa Versilia	●	●	●	●
Costa del Serchio	●	●	●	●
Costa Pisana	●	●	●	●
Costa Livornese	●	●	●	●
Costa di Rosignano	●	●	●	●
Costa del Cecina	●	●	●	●
Costa Piombino	●	●	●	●
Costa Follonica	●	●	●	●
Costa Punt'Ala	●	●	●	●
Costa Ombrone	●	●	●	●
Costa dell'Uccellina	●	●	●	●
Costa Albegna	●	●	●	●
Costa dell'Argentario	●	●	●	●
Costa Burano	●	●	●	●
Arcipelago – Isola d'Elba	●	●	●	●
Arcipelago – Isole minori	●	●	●	●

### STATO CHIMICO

- Buono   ● Mancato conseguimento dello stato "Buono"

### STATO ECOLOGICO

- Elevato   ● Buono   ● Sufficiente   ● Scarso   ● Cattivo



 Approfondimenti: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/acqua/acque-marine-e-costiere](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/acqua/acque-marine-e-costiere)

 Banca dati: [www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-mar-acque-marino-costiere-della-toscana](http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-mar-acque-marino-costiere-della-toscana)

## Monitoraggio marino-costiero

### Stato chimico delle acque marino-costiere. Esiti monitoraggio 2016 - Colonna d'acqua

COLONNA D'ACQUA (µg/L)							
Anno	Hg	Cr	Ni	As	Cd	Pb	TBT
Corpo idrico: Costa Versilia							
Stazione: Marina di Carrara							
2012	0,05	1	8	1	0,0	1,2	<0,005*
2013	0,1	1	5	2	0,1	0,7	0,3352
2014	0,03	9	3	2	0,1	1,4	0,0005
2015	0,01	1	1	2	0,1	0,6	0,0006
<b>2016</b>	<0,01	<1	1,1	2	<0,05	<1	0,0017
Corpo idrico: Costa del Serchio							
Stazione: Nettuno							
2012	0,06	1	1	1	0,1	0,5	<0,005*
2013	0,02	<1	5	2	0,1	1,3	<0,005*
2014	0,04	2	2	2	0,1	1	0,0014
2015	0,01	1	2	2	0,1	<1	0,0015
<b>2016</b>	0,02	2	2,1	2	<0,05	1,3	0,0015
Corpo idrico: Costa Pisana							
Stazione: Fiume Morto							
2012	0,05	1	1	1	0,0	0,9	0,0148
2013	0,05	2	2	2	0,1	<1	<0,005*
2014	0,05	1	1	2	0,1	0,7	0,0004
2015	0,01	1	1	2	0,1	1	0,0016
<b>2016</b>	<0,01	1	1,4	2	<0,05	<1	0,0009
Corpo idrico: Costa Livornese							
Stazione: Livorno							
2012	0,03	1	5	1	0,1	0,9	<0,005*
2013	0,17	<1	2	2	0,1	<1	0,0035
2014	0,05	1	2	2	0,2	0,9	0,0007
2015							
<b>2016</b>							
Stazione: Antignano							
2012	0,03	1	3	2	0,1	0,7	0,0128
2013	0,15	<1	1	2	0,1	<1	0,0026
2014	0,09	1	1	2	0,1	<1	0,0006
2015	0,01	1	3	2	0,1	<1	0,0015
<b>2016</b>	0,02	1	2,1	2	<0,05	<1	0,0007
Corpo idrico: Costa di Rosignano <sup>(1)</sup>							
Stazione: Rosignano Lillastro							
2012	0,03	1	3	1	0,0	0,5	0,0075
2013	0,29	<1	3	2	0,1	1,1	0,0013
2014	0,02	2	2	2	0,1	0,8	0,0007
2015	0,01	1	1	2	0,0	<1	0,0006
<b>2016</b>	0,02 <sup>(2)</sup>	1	1,6	2	<0,05	<1	0,0008
Corpo idrico: Costa del Cecina <sup>(1)</sup>							
Stazione: Marina di Castagneto							
2012	0,04	1	2	1	0,1	0,7	0,027
2013	0,05	1	4	2	0,1	0,6	0,0024
2014	0,03	2	1	2	0,2	1,2	<0,0006*
2015	0,02	1	1	2	0,1	<1	0,0011
<b>2016</b>	0,02	2	1,3	2	<0,05	<1	0,0007
Corpo idrico: Costa Piombino							
Stazione: Marina di Salivoli							
2012							
2013	0,05	<1	1	2	0,1	0,5	0,0028
2014	0,07	<1	1	2	0,1	<1	<0,0006*
2015	0,01	1	1	2	0,1	0,6	0,0011
<b>2016</b>	0,02	1	1,9	2	0,1	<1	0,0008

# Monitoraggio marino-costiero

Stato chimico delle acque marino-costiere. Esiti monitoraggio 2016 - Colonna d'acqua

COLONNA D'ACQUA ( $\mu\text{g/L}$ )							
Anno	Hg	Cr	Ni	As	Cd	Pb	TBT
<b>Corpo idrico: Costa Follonica</b>							
<i>Stazione: Carbonifera</i>							
2012	0,03	1	3	<1	0,0	0,5	0,0103
2013	0,06	<1	5	2	0,1	<1	<0,005*
2014	0,1	2	1	2	0,1	<1	0,0007
2015	0,02	2	1	2	0,0	0,8	0,002
<b>2016</b>	0,02	<1	1,9	2	<0,05	<1	0,0031
<b>Corpo idrico: Costa Punt'Ala</b>							
<i>Stazione: Foce Bruna</i>							
2012	0,09	1	1	<1	0	0,6	0,0167
2013	0,13	<1	2	2	0,2	<1	0,0167
2014	0,03	5	2	2	0,6	<1	0,0048
2015	<0,01	1	1	2	0,2	<1	0,0008
<b>2016</b>	0,03	2	2,2	2	<0,05	1,1	0,0003
<b>Corpo idrico: Costa Ombrone</b>							
<i>Stazione: Foce Ombrone</i>							
2012	0,08	1	2	<1	0	0,6	<0,005*
2013	0,03	<1	3	2	0,1	0,6	0,0013
2014	0,03	1	1	2	0,2	<1	0,0010
2015	0,03	1	1	7	0,1	0,6	0,0017
<b>2016</b>	<0,01	2	1,1	2	<0,05	<1	0,0009
<b>Corpo idrico: Costa Uccellina</b>							
<i>Stazione: Cala di Forno</i>							
2012	0,03	1	1	<1	0	0,6	<0,005*
2013	0,07	<1	3	2	0,1	<1	<0,005*
2014	0,04	2	1	2	0,2	<1	0,0020
2015	0,1	1	1	2	0,1	0,6	0,0021
<b>2016</b>	<0,01	2	1,9	2	<0,05	<1	0,0028
<b>Corpo idrico: Costa Albegna</b>							
<i>Stazione: Foce Albegna</i>							
2012	0,07	1	2	1	0,1	0,7	<0,005*
2013	0,05	<1	10	3	0,1	<1	<0,0019
2014	0,05	1	2	2	0,3	0,7	0,0078
2015	0,02	2	1	2	0,1	<1	0,001
<b>2016</b>	0,01	1	2,2	2	<0,05	<1	0,0016
<b>Corpo idrico: Costa dell'Argentario</b>							
<i>Stazione: Porto S. Stefano</i>							
2012	0,01						
2013	0,09	<1	3	3	0,1	0,8	<0,005*
2014	0,03	1	3	2	0,1	1,6	0,0006
2015	0,01	1	<1	2	0,2	<1	0,001
<b>2016</b>	0,02	1	3	2	<0,05	<1	0,0037
<b>Corpo idrico: Costa Burano</b>							
<i>Stazione: Ansedonia</i>							
2012	0,08	1	1	1	0,1	1,1	<0,005*
2013	0,05	<1	7	3	0,1	<1	<0,005*
2014	0,04	1	1	2	0,3	1,2	<0,0006*
2015	0,01	1	2	2	0,1	<1	0,0018
<b>2016</b>	0,02	4	4,3	2	<0,05	1,2	0,0013
<b>Corpo idrico: Costa Arcipelago - Isola d'Elba<sup>(1)</sup></b>							
<i>Stazione: Elba Nord</i>							
2012							
2013							
2014	0,03	5	2	2	0,1	0,8	0,0018
2015	0,01	1	1	2	0,1	0,6	0,0009
<b>2016</b>	<0,01	1	2,3	2	<0,05	<1	0,0006

# Monitoraggio marino-costiero

## Stato chimico delle acque marino-costiere. Esiti monitoraggio 2016 - Colonna d'acqua

COLONA D'ACQUA ( $\mu\text{g/L}$ )							
Anno	Hg	Cr	Ni	As	Cd	Pb	TBT
<i>Stazione: Mola (Elba Sud)</i>							
2012	0,03						
2013							
2014	0,03	1	1	2	0,2	<1	<0,0006*
2015	0,01	1	<1	2	0	<1	0,0018
2016	<0,01	1	3,1	2	<0,05	1	0,0011
<i>Corpo idrico: Costa Arcipelago - Isole minori<sup>(1)</sup></i>							
<i>Stazione: Giglio</i>							
2012	0,08	1	2	1	0,1	<1	<0,005*
2013	0,07	<1	4	3	0,1	<1	0,0015
2014	0,04	1	1	3	0,1	<1	0,0008
2015	0,01	1	<1	3	0,1	<1	0,0016
2016	<0,01	2	1	3	<0,05	<1	0,0002
<i>Stazione: Montecristo</i>							
2012	0,06	1	<1	<1	<0,05	<1	<0,005*
2013							
2014	0,02	2	<1	1	0,1	<1	0,0013
2015	<0,01	1	<1	2	0,1	<1	<0,0006*
2016	<0,01	1	4,2	2	<0,05	<1	0,0002
<i>Stazione: Capraia</i>							
2012	0,04	<1	<1	1	0,1	<1	<0,005*
2013							
2014	0,01	2	1	2	0,2	<1	<0,0006*
2015	<0,01	1	1	2	0,1	<1	<0,0006*
2016							

### Legenda

	valori nei limiti di legge		valori superiori ai limiti di legge		campioni non programmati
---	----------------------------	---	-------------------------------------	---	--------------------------

\* il limite di quantificazione del metodo è superiore al limite di legge; si segnalano con il rosso solo le medie annuali ottenute da valori in cui è presente almeno un superamento della concentrazione massima ammissibile.

### Limiti di legge<sup>(#)</sup> - $\mu\text{g/L}$

	Hg - Mercurio	Cr - Cromo	Ni - Nichel	As - Arsenico	Cd - Cadmio	Pb - Piombo	TBT - Tributilstagno composti
Limiti di legge (fino al 22/12/2015) - $\mu\text{g/L}$							
	0,01	4	20	5	0,2	7,2	0,0002
Limiti di legge (ai sensi del D.Lgs 172/15 validi dal 22/12/2015) - $\mu\text{g/L}$							
SQA-MA (Standard di Qualità ambientale – Media annuale)	-	4	8,6	5	0,2	1,3	0,0002
SQA-CMA (Standard di Qualità ambientale – Concentrazione Massima ammissibile)	0,07	-	34	-	-	14	0,0015

(#) Nel 2016 i limiti di legge relativi al mercurio, al nichel e al piombo sono variati in adozione del D.Lgs 172/15 (valido dal 22/12/2015). In particolare, per quanto riguarda il mercurio viene applicato unicamente lo SQA-CMA (Standard di Qualità Ambientale – Concentrazione Massima Ammissibile) per ogni singolo campionamento. Tuttavia per permettere un raffronto con i valori degli anni precedenti i risultati del 2016 relativi al mercurio sono espressi come media dei singoli campionamenti. I valori riscontrati rientrano nei limiti di legge in tutti i corpi idrici monitorati, fatta eccezione per un singolo campione prelevato presso la stazione di Rosignano Lillatro.

Per approfondimenti a riguardo consultare il rapporto sul Monitoraggio delle acque marino costiere della Toscana 2016.

### Note

(1) A seguito della Delibera regionale 550/14 i corpi idrici Costa del Cecina e Arcipelago Toscano sono stati modificati nel seguente modo:

- Il corpo idrico Costa del Cecina è diviso in Costa di Rosignano e Costa del Cecina, con i rispettivi punti di controllo Rosignano Lillatro e Marina di Castagneto.
- Il corpo idrico Arcipelago Toscano è stato suddiviso in Arcipelago Isola d'Elba, con le due stazioni di Elba nord e Mola, e Arcipelago Isole Minori con le stazioni Montecristo, Capraia e Giglio.

(2) Dal 2016 con l'entrata in vigore del D.Lgs 172/15 , per il mercurio nella matrice acqua non viene più valutata la concentrazione media annuale, ma solo il superamento della concentrazione massima ammissibile che per questo metallo è pari a 0,07 microgrammi/L. Essendoci stato durante l'anno un superamento di tale standard ambientale (0,11microgrammi/L), il punto risulta non conforme e pertanto è colorato in rosso.

# Monitoraggio marino-costiero

## Stato chimico delle acque marino-costiere. Esiti monitoraggio 2016 - Sedimenti

Anno	SEDIMENTI													
	As	Cr tot	Cd	Ni	Pb	Hg	TBT	PCB	IPA	B(a)P	B(b)FA	B(ghi)P	B(k)FA	Fluorantene
Corpo idrico: Costa Versilia														
Stazione: Marina di Carrara														
2012	13,5	80	0,25	62	16	<0,2	1	3,6	170	15	15	12	<10	14
2013	13	84	0,3	62	17	<0,2	1	2,1	243	19	19	12	<10	22
2014	12	81	0,3	61	18	<0,1	1	1,2	<80	<10	<10	<10	<10	<10
2015	14	70	0,4	53	15	0,1	1	0,7	<100	<10	<10	<10	<10	<10
<b>2016</b>	<b>10</b>	<b>48</b>	<b>0,1</b>	<b>39*</b>	<b>9</b>	<b>0,02</b>	<b>1,12</b>	<b>0,8</b>	<b>&lt;100</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>
Corpo idrico: Costa del Serchio														
Stazione: Nettuno														
2012	12,5	89	0,25	68	16	<0,2	<0,5	48	220	58	13	11	11	11
2013	9,8	83	0,1	62	15	<0,2	1	1,9	210	11	16	10	<10	16
2014	12	81	0,2	61	15	<0,1	1	0,8	<80	<10	<10	<10	<10	<10
2015	14	95	0,3	64	17	0,1	1	0,6	<100	<10	<10	<10	<10	<10
<b>2016</b>	<b>16</b>	<b>86*</b>	<b>0,3</b>	<b>70*</b>	<b>21</b>	<b>0,05</b>	<b>0,77</b>	<b>2,4</b>	<b>&lt;100</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>
Corpo idrico: Costa pisana														
Stazione: Fiume Morte														
2012	12	94	0,2	70	17	<0,2	1		390	180	12	<10	<10	<10
2013	9,8	90	0,2	66	16	<0,2	1	1,7	260	<10	14	<10	<10	15
2014	12	80	0,2	65	16	<0,1	1	1	120	<10	<10	<10	<10	<10
2015	14	83	0,4	65	17	0,1	1	0,9	<100	<10	<10	<10	<10	<10
<b>2016</b>	<b>13</b>	<b>81*</b>	<b>0,3</b>	<b>69*</b>	<b>19</b>	<b>0,05</b>	<b>0,57</b>	<b>1,9</b>	<b>&lt;100</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>
Corpo idrico: Costa livornese														
Stazione: Livorno														
2012	19	70	0,35	52	23	0,35	4	1,5	1150	120	135	94	67	180
2013	14	62	0,2	45	18	0,2	14	2,6	1230	125	145	86	71	189
2014														
2015														
<b>2016</b>														
Stazione: Antignano														
2012	22,5	93	0,4	75	27	1,65	1	2,8	570	52	59	47	27	78
2013	18	86	0,4	69	23	1,1	2	3,4	554	49	54	39	27	62
2014	21	87	0,5	73	27	0,6	3	1,9	370	<10	100	<10	30	78
2015	21	88	0,6	73	29	2,4	<0,45	2,1	<100	<10	<10	<10	<10	16
<b>2016</b>	<b>23*</b>	<b>80*</b>	<b>0,4</b>	<b>71*</b>	<b>26</b>	<b>0,94</b>	<b>&lt;0,45</b>	<b>0,9</b>	<b>&lt;100</b>	<b>&lt;10</b>	<b>12</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>16</b>
Corpo idrico: Costa di Rosignano (1)														
Stazione: Rosignano Lillato														
2012	28,5	94	0,5	72	16	2	1	1,4	87	11	11	<10	<10	12
2013	32	106	0,6	77	14	0,5	<0,2	13,5	<80	<10	<10	<10	<10	<10
2014	28	90	0,5	65	17	<0,1	9	3,8	<80	<10	<10	<10	<10	13
2015	21	75	0,5	56	15	0,6	2,39	1,5	<100	<10	<10	<10	<10	<10
<b>2016</b>	<b>28</b>	<b>77*</b>	<b>0,4*</b>	<b>61*</b>	<b>16</b>	<b>0,59</b>	<b>&lt;0,45</b>	<b>0,4</b>	<b>&lt;100</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>
Corpo idrico: Costa del Cecina(1)														
Stazione: Marina di Castagneto														
2012	19	134	0,35	124	13	0,15	<0,5	0,3	190	71	12	<10	<10	<10
2013	20	126	0,4	100	10	<0,2	<0,2	0	91	<10	<10	<10	<10	<10
2014	20	144	0,3	123	13	0,1	0,4	0,9	<80	<10	<10	<10	<10	<10
2015	19	131	0,3	117	13	0,1	0,45	<0,001	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<b>2016</b>	<b>19</b>	<b>125*</b>	<b>0,3</b>	<b>110*</b>	<b>13</b>	<b>0,17</b>	<b>&lt;0,45</b>	<b>0,01</b>		<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>			
Corpo idrico: Costa Piombino														
Stazione: Marina di Salivoli														
2012	82,5	114	0,6	73	39	0,3	1	0,6	430	38	47	31	22	61
2013	72	101	0,7	63	34	0,2	0	1,1	390	27	40	25	20	49
2014	70	101	0,6	66	34	0,2	<0,5	<0,001	330	27	37	23	18	46
2015	41	79	0,5	28	12	<0,1	<0,45	0,6	<100	<10	<10	<10	<10	<10
<b>2016</b>	<b>70</b>	<b>85*</b>	<b>0,5</b>	<b>63*</b>	<b>35</b>	<b>0,21</b>	<b>&lt;0,45</b>	<b>0,7</b>	<b>&lt;100</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>
Corpo idrico: Costa Follonica														
Stazione: Carbonifera														
2012	27,5	71	0,4	53	25	0,55	1	0,6	228	18	25	16	11	30
2013	21	67	0,4	49	21	0,3	1	0,9	250	17	24	15	12	27
2014	22	46	0,4	43	22	0,4	0,4	0,4	<80	<10	<10	<10	<10	<10
2015	31	79	0,7	53	31	0,3	<0,45	2,8	<100	<10	11	<10	<10	21
<b>2016</b>	<b>26*</b>	<b>62*</b>	<b>0,4*</b>	<b>50*</b>	<b>23</b>	<b>0,85*</b>	<b>&lt;0,45</b>	<b>0,6</b>	<b>&lt;100</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>

\* Per i limiti di legge e i limiti con tolleranza vedi legenda a fine tabella

(1) vedi nota a fine tabella

# Monitoraggio marino-costiero

## Stato chimico delle acque marino-costiere. Esiti monitoraggio 2016 - Sedimenti

Anno	SEDIMENTI													
	mg/kg ss						µg/kg ss							
	As	Cr tot	Cd	Ni	Pb	Hg	TBT	PCB	IPA	B(a)P	B(b)FA	B(ghi)P	B(k)FA	Fluorantene
Corpo idrico: Costa Punt'Ala														
Stazione: Foce Bruna														
2012	20	61	0,35	50	19	0,45	<0,5		80	<10	12	<10	<10	
2013	20	68	0,3	48	17	0,3	0	0,9	139	<10	14	<10	<10	
2014	19	44	0,3	43	18	0,4	0,4	0,7	<80	<10	<10	<10	<10	
2015	20	69	0,5	50	20	0,5	<0,45	0,3	<10	<10	<10	<10	<10	
2016	21	56	0,3	46*	17	0,26	<0,45	0,3	<100	<10	<10	<10	<10	
Corpo idrico: Costa Ombrone														
Stazione: Foce Ombrone														
2012	17	68	0,3	53	19	0,3	<0,5		<80	<10	<10	<10	<10	
2013	16	78	0,3	52	19	0,4	<0,2	0,7	153	10	15	10	12	
2014	14	45	0,3	47	17	0,3	0,2	0,3	<80	<10	<10	<10	<10	
2015	12	76	0,2	61	16	0,1	<0,45	0,2	<100	<10	<10	<10	<10	
2016	16	68*	0,3	56*	18	0,32	<0,45	0,3	<100	<10	<10	<10	<10	
Corpo idrico: Costa Uccellina														
Stazione: Cala di Forno														
2012	20	67	0,3	53	18	0,7	<0,5		85	<10	12	<10	<10	
2013	15	81	0,3	56	16	0,3	<0,2	0,9	135	12	12	11	14	
2014	17	51	0,4	46	16	0,6	0,4	0,2	<80	<10	<10	<10	<10	
2015	18	78	0,3	55	18	0,3	<0,45	0,2	<100	<10	<10	<10	<10	
2016	21	68*	0,3	57	20	0,32	<0,45	0,3	<100	<10	<10	<10	<10	
Corpo idrico: Costa Albegna														
Stazione: Foce Albegna														
2012	23	63	0,35	51	19	1,05	<0,5		<80	<10	<10	<10	<10	
2013	28	36	0,4	21	22	<0,2	<0,2	1,5	107	10	12	<10	11	
2014	18	45	0,4	46	16	<0,1	0,2	0,3	<80	<10	<10	<10	<10	
2015	17	73	0,4	53	17	0,5	<0,45	0,1	<100	<10	<10	<10	<10	
2016	22	60	0,4*	50*	18	0,86*	<0,45	0,3	<100	<10	<10	<10	<10	
Corpo idrico: Costa dell'Argentario														
Stazione: Porto Santo Stefano														
2012	26	60	0,35	47	26	1,25	1		65	<10	15	<10	12	
2013	27	64	0,4	47	22	1,5	1	0,7	126	<10	15	<10	14	
2014	26	41	0,4	27	31	<0,1	1	0,9	225	10	14	11	<10	
2015	24	65	0,4	48	25	0,7	1	1	<100	<10	<10	<10	<10	
2016	26*	58	0,4	46*	25	0,56*	<0,45	0,02	<100	<10	<10	<10	<10	
Corpo idrico: Costa Burano														
Stazione: Ansedonia														
2012	26	37	0,3	28	31	1,75	1		<80	<10	12	<10	<10	
2013	23	67	0,4	51	15	0,4	<0,2	1,1	<80	<10	<10	<10	<10	
2014	22	60	0,4	41	23	0,2	<0,5	0,9	<80	<10	<10	<10	<10	
2015	27	40	0,4	27	30	0,6	<0,45	0,4	<100	<10	<10	<10	<10	
2016	30*	29	0,4*	21*	23	1,05*	<0,45	0,8	<100	<10	<10	<10	<10	
Corpo idrico: Costa Arcipelago – Isola d'Elba <sup>(1)</sup>														
Stazione: Elba Nord														
2012	41	98	0,35	78	33	0,23	<0,5	40,8						
2013	38	89	0,6	70	29	<0,2	<0,5	0,4	231	14	31	18	14	
2014	29	90	0,4	64	24	0,1	<0,5	<0,001	170	12	23	14	20	
2015	38	95	0,5	72	30	0,1	<0,45	0,4	<100	<10	<10	<10	<10	
2016	35*	77*	0,4	65*	29	0,17	<0,45	0,4	<100	<10	<10	<10	<10	
Stazione: Mola – Elba Sud														
2012	172	133	1	119	69	0,31	1	4,4	304	37	49	35	30	
2013	149	117	1,4	97	57	0,3	<0,5	1,3	361	26	35	24	34	
2014	69	51	0,6	42	25	0,3	0,5	1,8	160	<10	54	<10	14	
2015	128	109	1,1	91	59	0,3	1	1,1	<100	<10	<10	<10	13	
2016	135	101*	0,8*	91*	57*	0,29	<0,45	1,3	<100	<10	<10	<10	11	
Corpo idrico: Costa Arcipelago – Isole Minori <sup>(1)</sup>														
Stazione: Giglio														
2012														
2013														
2014	19	29	0,4	23	28	0,2	1,5	0,97	<80	<10	<10	<10	1,5	
2015	31	68	0,5	47	26	0,2	<0,45	0,3		<10	<10	<10	13	
2016	16	19	0,3	13	17	0,17	<0,45	1,3	<100	<10	<10	<10		
Stazione: Montecristo														
2012	23,1	25	0,25	20	16	<0,2	<0,5		<100	<10	14	<10	<10	
2013	34	42	0,6	34	21	<0,2	1	0,1	<80	<10	12	<10	<10	
2014	15	13	0,2	11	8,6	<0,1	<0,5	<0,001	<80	<10	12	<10	<10	
2015														
2016														

\* Per i limiti di legge e i limiti con tolleranza vedi legenda a fine tabella

(1) vedi nota a fine tabella

# Monitoraggio marino-costiero

## Stato chimico delle acque marino-costiere. Esiti monitoraggio 2016 - Sedimenti

Anno	SEDIMENTI							$\mu\text{g/kg ss}$						
	As	Cr tot	Cd	Ni	Pb	Hg	TBT	PCB	IPA	B(a)P	B(b)FA	B(ghi)P	B(k)FA	Fluorantene
Stazione: Capraia														
2012	3	22	0,2	13	12	0,1	<0,5	0,5						
2013	16	30	0,3	19	13	<0,2	<0,5	0,1	<80	<10	<10	<10	<10	<10
2014	12	26	0,2	17	14	<0,1	<0,5	<0,001	100	<10	<10	<10	<10	<10
2015	12	23	0,4	13	12	<0,1	<0,45	<0,095	<100	<10	<10	<10	<10	<10
<b>2016</b>														

**Legenda**

- Valori nei limiti di legge secondo gli standard di qualità ambientale del D.Lgs 152 e ss.mm.ii
- \* Valori nei limiti di legge secondo gli standard di qualità ambientale del D.Lgs 152 e ss.mm.ii e il DGRT n. 1273/2016
- Valori superiori ai limiti con tolleranza di legge
- Campioni non programmati

As = Arsenico, Cr tot = Cromo totale, Cd = Cadmio, Ni = Nichel, Pb = Piombo, Hg = Mercurio, TBT = Tributilstagno composti, PCB = Policlorobifenili, IPA = Idrocarburi policiclici aromatici, B(a)p = Benzo(a)pirene, B(b)FA = Benzo[b]fluorantene, B(ghi)P = Benzo[g,h,i]perilene, B(k)FA = Benzo[k]fluorantene.

**Limiti di legge**

As	Cr-tot	Cd	Ni <sup>(*)</sup>	Pb	Hg	TBT	PCB	IPA	B(a)P	B(b)FA	B(ghi)P	B(k)FA	Fluorantene
Limiti di legge (D.Lgs 152/06) - mg/kg ss													
12	50	0,3	30	30	0,3	5	8	800	30	40	55	20	110
Limite con tolleranza di legge (20%) - mg/kg ss													
14,4	60	0,36	36	36	0,36	6	9,6	960	36	66	66	24	132

(\*) Lo standard ambientale del nichel è valido fino all'entrata in vigore del D.Lgs 172/2015 poiché questa delibera non prevede il monitoraggio di questo metallo nei sedimenti

**Limiti di legge per singola stazione (ai sensi del DGRT n. 1273/2016) - mg/kg ss**

La Delibera della Regione Toscana 1273/2016 per le sostanze As, Cr tot, Cd, Ni, Pb, Hg, ha individuato nuovi limiti, da intendersi puntuali e riferiti all'area di campionamento della stazione campionata, che tengono conto dell'esistenza di valori di fondo, alla luce dello studio di ARPAT del 2016 *Studio per la determinazione dei valori di fondo naturale nei sedimenti e nelle acque marine costiere. Rapporto Finale*. Tale decisione applica quanto previsto dalla norma vigente. In attesa di una modifica alla DGRT 1273/2016, che tenga conto delle integrazioni riportate nell'Appendice del Rapporto di ARPAT, ai fini della valutazione dello stato chimico e ecologico, è stata utilizzata la tabella aggiornata, in modo da avere un quadro generale completo.

Nella stazione Giglio, in cui i valori non sono stati calcolati, verrà applicato come standard ambientale quello già previsto dal D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.

Punto di campionamento	As	Cr tot	Cd	Ni	Pb	Hg
Marina di Carrara	34	91	<SQA	79	<SQA	0,5
Nettuno	34	91	1,2	79	<SQA	0,5
Fiume Morto	<SQA	91	0,6	79	<SQA	0,5
Antignano	34	138	<SQA	79	38	0,5
Rosignano Lillafro	34	138	0,6	145	<SQA	0,5
Marina di Castagneto	34	189	0,6	145	<SQA	0,5
Marina di Salivoli	142	138	1,2	79	38	0,5
Carbonifera	34	91	0,6	79	38	1,4
Foce Bruna	34	91	0,6	79	<SQA	1,4
Foce Ombrone	34	91	<SQA	79	<SQA	1,4
Cala di Forno	34	91	0,6	79	<SQA	1,4
Foce Albegna	34	91	0,6	79	<SQA	1,4
Porto Santo Stefano	34	91	<SQA	79	38	1,4
Ansedonia	34	91	0,6	79	38	1,4
Elba Nord	34	138	0,6	145	38	0,5
Elba Sud	142	138	1,2	145	75	<SQA
Giglio	-	-	-	-	-	-
Montecristo	34	53	0,6	<SQA	<SQA	0,5
Capraia	34	53	<SQA	<SQA	<SQA	0,5

- Valori nei limiti di legge secondo gli standard di qualità ambientale del D.Lgs 152/06

**Nota:**

(1) A seguito della Delibera regionale 550/14 i corpi idrici Costa del Cecina e Arcipelago Toscano sono stati modificati nel seguente modo:

- Il corpo idrico Costa del Cecina è diviso in Costa di Rosignano e Costa del Cecina, con i rispettivi punti di controllo Rosignano Lillafro e Marina di Castagneto
- Il corpo idrico Arcipelago Toscano è stato suddiviso in Arcipelago Isola d'Elba, con le due stazioni di Elba nord e Mola, e Arcipelago Isole Minori con le stazioni Montecristo e Capraia e Giglio.



La classificazione dei corpi idrici toscani mostra per quanto riguarda lo stato chimico il mancato conseguimento dello stato buono tranne che per il corpo idrico Arcipelago Isole Minori (campionamento Montecristo e Giglio) dovuto solo ed esclusivamente alla presenza di TBT nella matrice acqua. Per quanto riguarda lo stato ecologico, tutti i corpi idrici hanno raggiunto lo stato buono, a eccezione di quello Costa Pisana, caratterizzato da uno stato ecologico sufficiente.

# Biodiversità

## Rilevamenti di cetacei in Toscana

### Numero degli spiaggiamenti di cetacei in Toscana nel 2016 suddivisi per provincia

Totale animali spiaggiati 2016



Stenella



Tursiope



Capodoglio



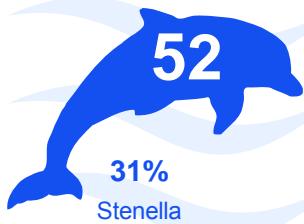
Indeterminati



### SOMMA ANIMALI SPIAGGIATI

Specie	2012	2013	2014	2015	2016	TOTALE
Stenella ( <i>Stenella coeruleoalba</i> )	20	26	6	8	12	72
Tursiope ( <i>Tursiops truncates</i> )	8	8	8	9	4	46
Balenottera comune ( <i>Balaenoptera physalus</i> )	1	3	0	1	0	5
Grampo ( <i>Grampus griseus</i> )	2	1	0	1	0	4
Globicefalo ( <i>Globicephala melas</i> )	0	0	1	0	0	1
Zifio ( <i>Ziphius cavirostris</i> )	0	0	0	0	0	0
Capodoglio ( <i>Physeter macrocephalus</i> )	0	0	1	1	1	3
Indeterminati	4	4	3	1	5	17
<b>Totale complessivo</b>	<b>35</b>	<b>42</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>139</b>

### I cetacei avvistati in Toscana nel 2016 e registrati da ARPAT



31%

52



4

2,4%  
Balenottera comune



66,6%

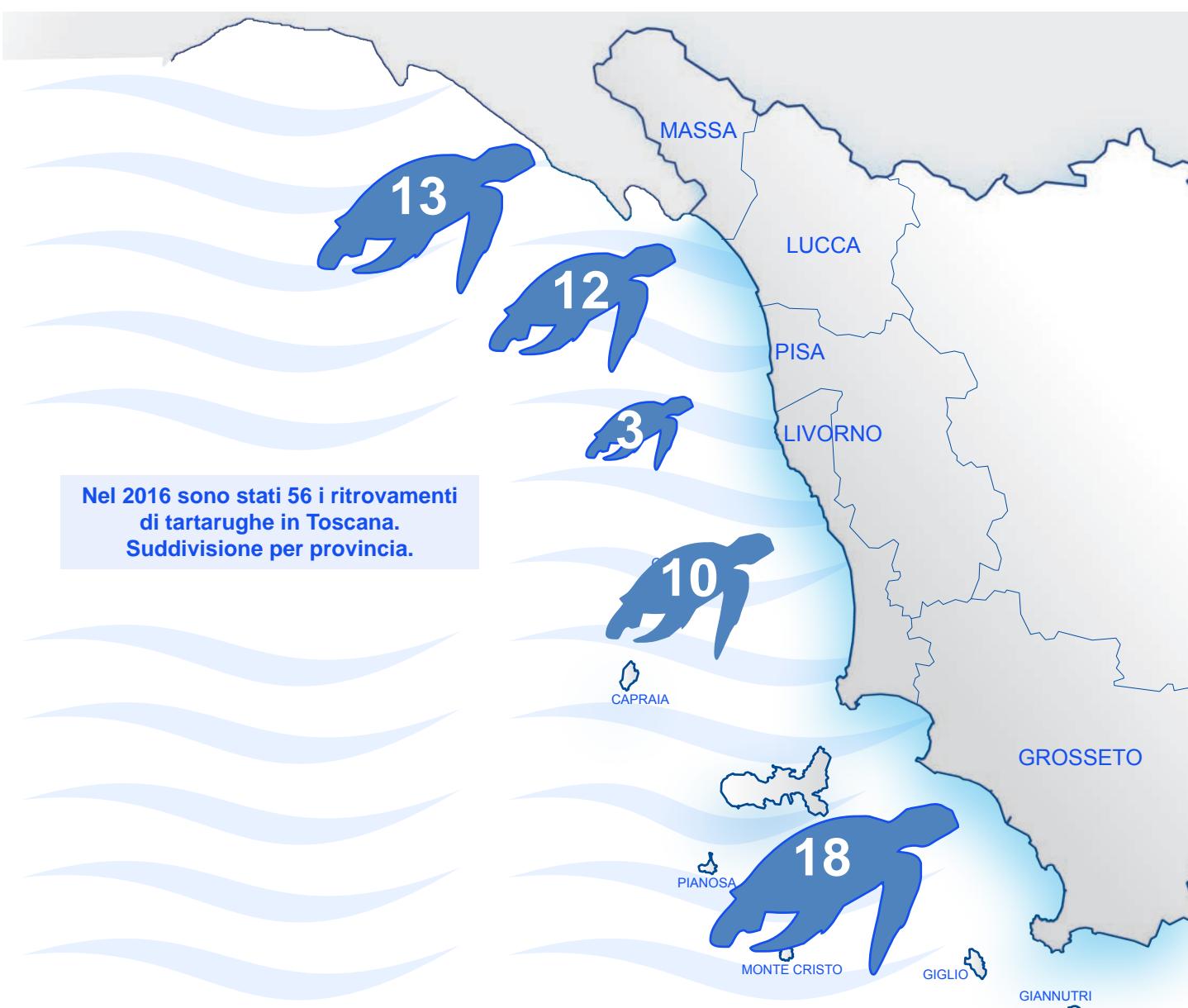
112

 La distribuzione geografica degli avvistamenti rispecchia il comportamento e le preferenze di habitat delle varie specie: costiero e a bassa profondità per il tursiope, pelagico per la stenella. Si riconferma anche la presenza di balenottera comune a nord dell'Isola d'Elba, nell'area compresa tra questa e la Capraia.

Per il 2016 la frequenza di avvistamento per il tursiope è più alta rispetto alla stenella. Questo fatto rispecchia le abitudini comportamentali di questa specie che, essendo costiera e avendo spesso l'attitudine di seguire le imbarcazioni da diporto ed avendo interazioni con le attività di pesca, viene spesso segnalata.

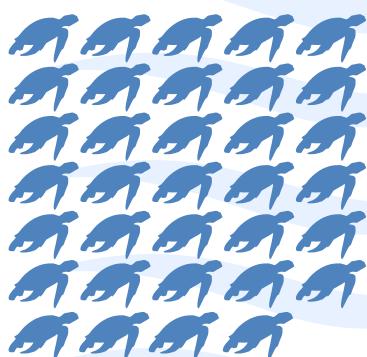
### Rilevamenti di esemplari di tartarughe (*Caretta caretta* e *Dermochelys coriacea*) in Toscana

Nel 2016 sono stati 56 i ritrovamenti di tartarughe in Toscana.  
Suddivisione per provincia.



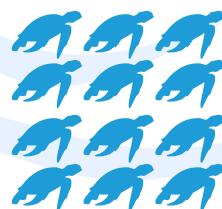
### Modalità di ritrovamento degli esemplari di tartarughe (*Caretta caretta* e *Dermochelys coriacea*)

34



60,7%  
Spiaggiamento

12



10,7%  
Ritrovamento in mare



7,2%  
Avvistamento



21,4%  
Cattura



Delle 56 tartarughe recuperate, 39 erano già morte e 17 ancora in vita. Di queste ultime 4 esemplari sono stati avvistati in mare, 4 sono stati catturati accidentalmente da un attrezzo da pesca e subito liberati perché vitali e reattivi, 9 sono stati ospedalizzati presso un centro specializzato perché mostravano segni di sofferenza. Di questi, dopo un periodo di ospedalizzazione, osservazione e cure, 5 sono stati nuovamente liberati in mare (previa marcatura con targhetta di riconoscimento). Tre tartarughe sono invece morte alcuni giorni dopo l'ospedalizzazione mentre 1 è ancora in osservazione e cura presso il centro di Talamone.

I dati confermano, ancora una volta, che le catture accidentali registrate sono principalmente a carico dello strascico (75%).

Da segnalare, inoltre, l'avvistamento a luglio di un grosso esemplare sulla spiaggia di Capalbio all'alba, fatto molto eccezionale che ha fatto supporre che si trattasse di una femmina in fase di deposizione delle uova; successive indagini, ed un prolungato monitoraggio del punto in cui sostava l'animale, non hanno però evidenziato la presenza di un nido e tanto meno di uova.

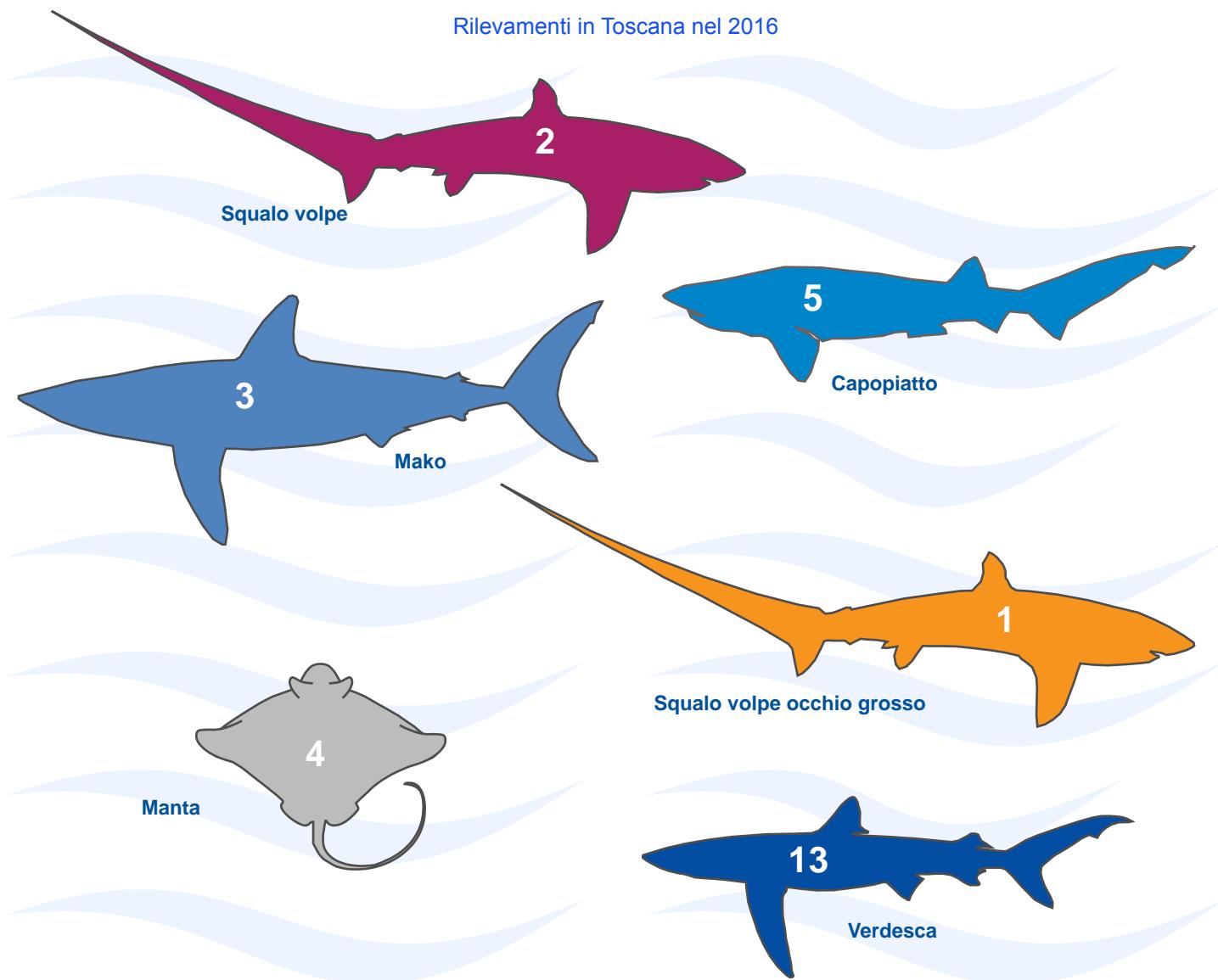
# Biodiversità

## Rilevamenti di grandi pesci cartilaginei in Toscana

Specie	2012*	2013	2014	2015	2016	TOTALE
Squalo volpe ( <i>Alopias vulpinus</i> )			1		2	3
Squalo volpe occhio grosso ( <i>Alopias superciliosus</i> )					1	1
Capopiatto ( <i>Hexanchus griseus</i> )		2	1		5	8
Mako ( <i>Isurus oxyrinchus</i> )				2	3	5
Manta ( <i>Mobula mobular</i> )		2	1	18	4	25
Verdesca ( <i>Prionace glauca</i> )		6	11	9	13	39
Squalo elefante ( <i>Cetorhinus maximus</i> )			2			2
Razza bianca ( <i>Rostroraja alba</i> )			1			1
<b>Totale complessivo</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>83</b>

\* Nel 2012 non sono stati segnalati eventi di cattura accidentale, avvistamento o spiaggiamento di grandi pesci cartilaginei in Toscana

### Rilevamenti in Toscana nel 2016



Approfondimenti: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/biodiversita](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/biodiversita)

I dati sui grandi pesci cartilaginei provengono dall'attività di monitoraggio del progetto MEDLEM (*Mediterranean Large Elasmobranchs Monitoring*) che registra catture accidentali, avvistamenti e spiaggiamenti dei grandi pesci cartilaginei lungo le coste di tutto il Mediterraneo. Con il termine "grandi" il progetto si riferisce a squali con lunghezza totale maggiore di 1 metro oppure a razze e mante con una larghezza del disco maggiore di 1 metro.

Negli ultimi 8 anni in Toscana si sono registrati 21 avvistamenti in mare (soprattutto a carico di esemplari di grandi dimensioni come lo squalo elefante, la manta o la verdesca), 7 spiaggiamenti e circa 50 catture accidentali. Gli attrezzi da pesca responsabili della cattura di questi pesci sono le reti da posta e a strascico (in 42 casi), ma anche la canna nelle battute di pesca sportiva d'altura (circa 15 casi) o il palangaro, con cui vengono principalmente catturate specie pelagiche come la verdesca e lo squalo volpe. Molto spesso comunque non si riesce a conoscere quale sia l'attrezzo da pesca responsabile della cattura di questi pesci.

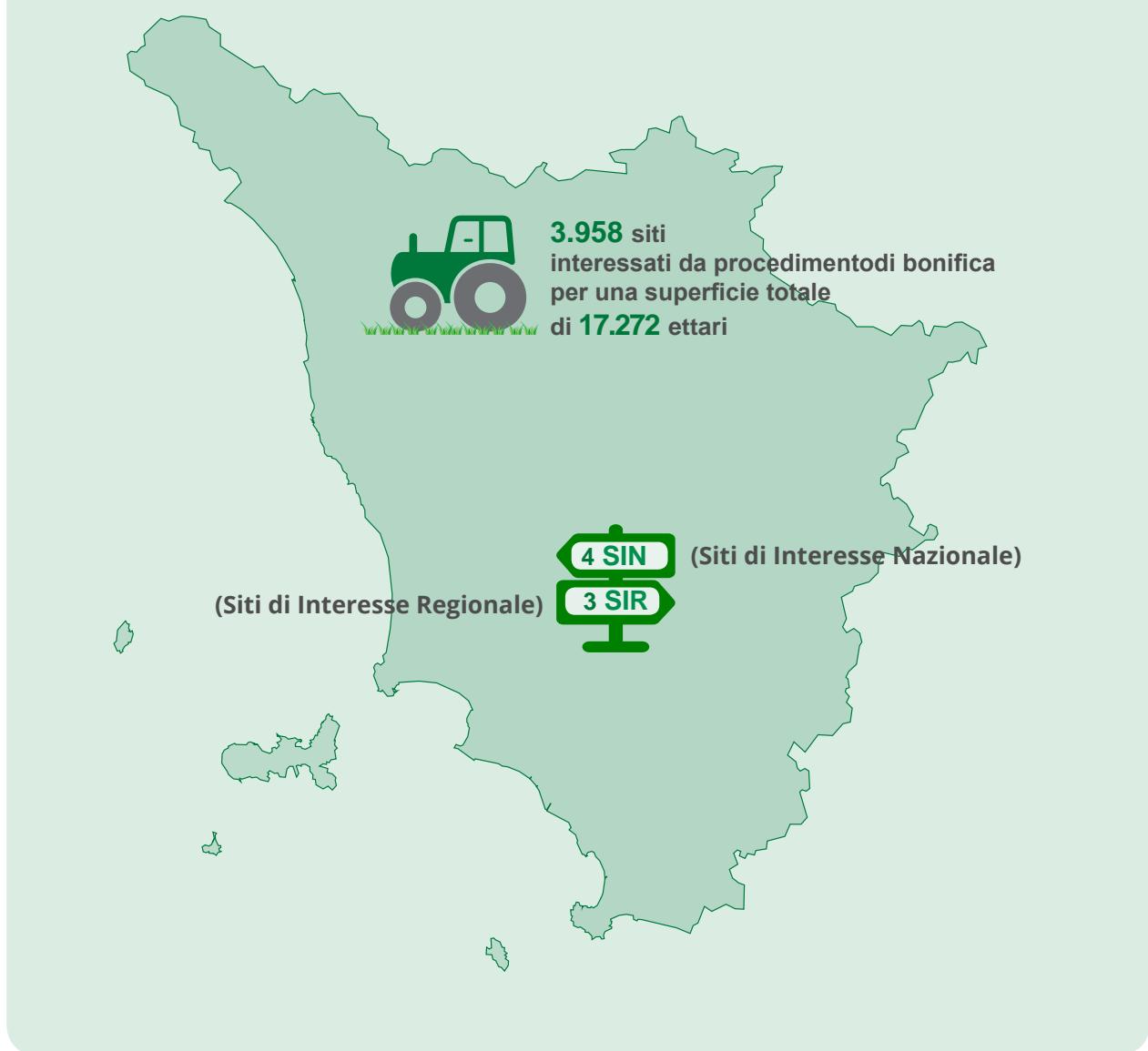
Da notare, per il 2016, un alto numero di verdesche di piccole dimensioni (60-80 cm) catturate alle Secche della Meloria e alle Secche di Vada; le dimensioni alla nascita per questa specie sono comprese tra 35 e 45 cm. L'apparente trend in crescita di segnalazioni di pesci cartilaginei di grandi dimensioni nella nostra regione non corrisponde a un loro reale aumento numerico bensì a una sempre crescente attenzione e sensibilità verso le problematiche legate allo sfruttamento e conservazione di questo gruppo di pesci.

Ulteriori dati 2016 relativi alla biodiversità della fauna ittica non si discostano sostanzialmente da quelli pubblicati nelle edizioni precedenti dell'Annuario.





SUOLO



### Siti interessati da procedimenti di bonifica

Numero, superficie e densità dei siti interessati da procedimento di bonifica

Stato iter dei siti interessati da procedimento di bonifica

Attività ricadente nei siti interessati da procedimenti di bonifica

## Siti interessati da procedimento di bonifica

### Numero e superficie dei siti interessati da procedimento di bonifica

Numero e densità dei siti interessati da procedimento di bonifica su base provinciale. Anni 2015-2017																								
	Numero di siti												Densità dei siti (n°/100 Kmq)											
	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Toscana	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Toscana		
Marzo 2015	287	720	257	345	381	364	305	96	319	222	3.296	8,9	20,5	5,7	28,5	21,5	31,5	12,5	26,3	33,1	5,8	14,3		
Marzo 2016	310	915	268	360	403	377	338	106	340	227	3.644	9,6	26,0	6,0	29,7	22,7	32,6	13,8	29,0	35,3	5,9	15,9		
Marzo 2017	331	1044	280	394	418	414	360	114	359	244	3.958	10	29,7	6,3	32,5	23,5	35,8	14,7	31,2	37,3	6,3	17,3		

### Superficie dei siti interessati da procedimento di bonifica su base provinciale. Anni 2015-2017

	Superficie (ha)												Percentuale superficie provinciale											
	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Toscana	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Toscana		
Marzo 2015	1.419	1.099	3.231	6.295	354	3.366	259	63	205	216	16.506	0,4	0,3	0,7	5,2	0,2	2,9	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7		
Marzo 2016	1.428	1.489	3.211	6.297	396	3.370	266	66	220	218	16.962	0,4	0,4	0,7	5,2	0,2	2,9	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7		
Marzo 2017	1.442	1.546	3.212	6.329	408	3.340	269	66	433	227	17.272	0,4	0,4	0,7	5,2	0,2	2,9	0,1	0,2	0,4	0,1	0,8		



Approfondimenti: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/bonifica-siti-contaminati](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/bonifica-siti-contaminati)



Banca dati: [www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-dei-siti-interessati-da-processo-di-bonifica](http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-dei-siti-interessati-da-processo-di-bonifica)

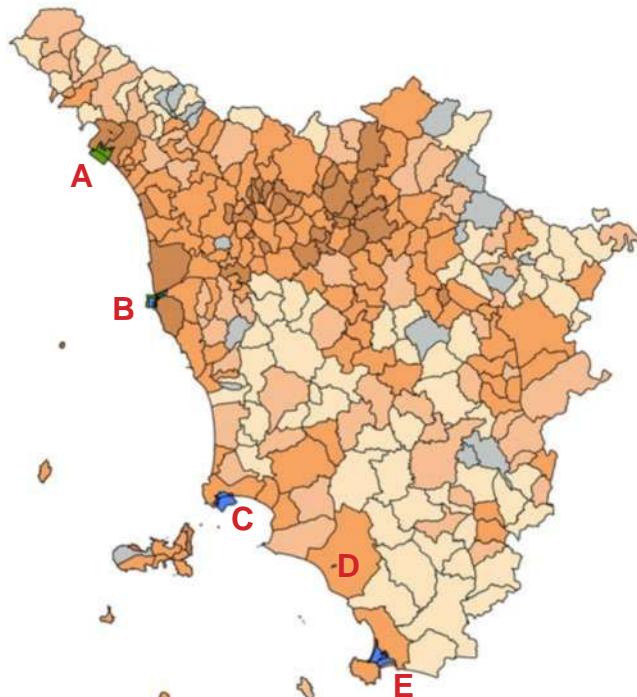
Quale indicatore relativo alla matrice suolo sono riportate le informazioni connesse ai procedimenti di bonifica. I dati presenti in questa pubblicazione sono estratti dalla "Banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica", condivisa su scala regionale tra tutte le Amministrazioni coinvolte nel procedimento, gestita tramite l'applicativo Internet SISBON sviluppato da ARPAT nell'ambito del SIRA.

I valori di superficie a cui si fa riferimento corrispondono alla superficie amministrativa del sito, intesa come la particella o la sommatoria delle particelle catastali coinvolte nel procedimento. Ai sensi dell'Art. 251 del D.Lgs 152/06, al riconoscimento dello stato di contaminazione il sito deve essere iscritto in Anagrafe e l'informazione riportata sul certificato di destinazione urbanistica.

## Siti interessati da procedimento di bonifica

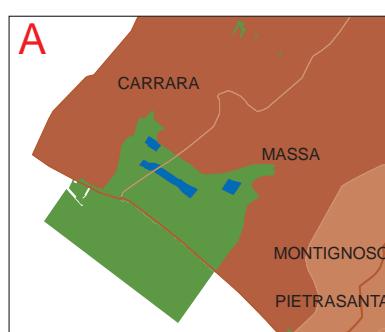
### Densità e superficie dei siti interessati da procedimento di bonifica

Densità dei siti interessati da procedimenti di bonifica su base comunale - Anno 2017

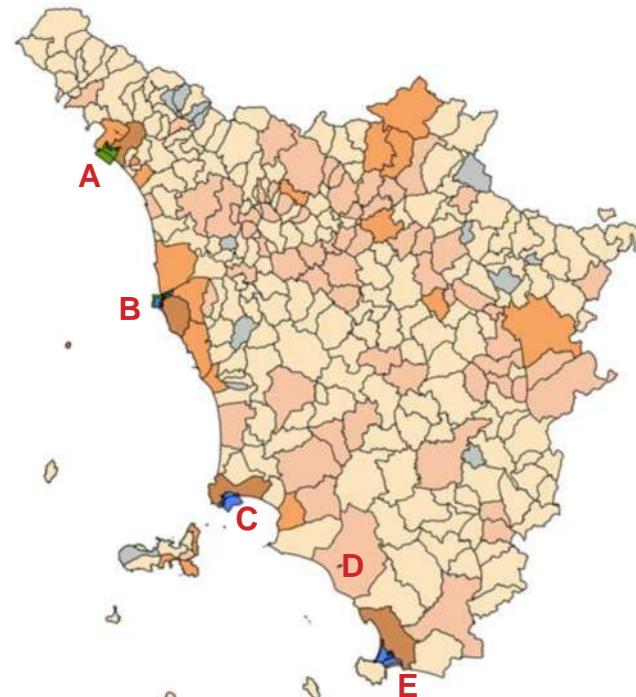


Legenda  
Densità (n° siti per 100 km<sup>2</sup>)

	Nessun sito
	1 - 5
	5 - 10
	10 - 50
	50 - 300

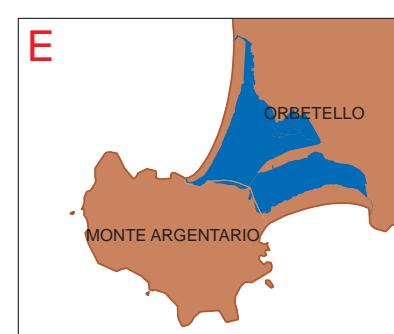
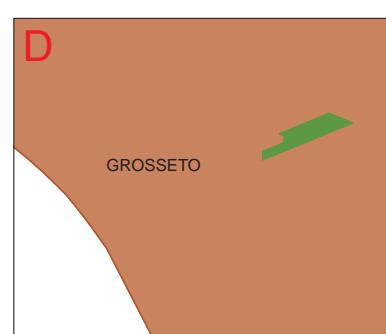
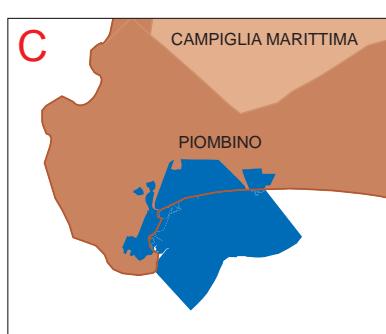


Superficie dei siti interessati da procedimenti di bonifica su base comunale - Anno 2017



Legenda  
Superficie (ha)

	Nessun sito
	0 - 10
	10 - 100
	100 - 1000
	1000 - 4000



SIN (Siti di Interesse Nazionale)  
 SIR (Siti di Interesse Regionale)

#### Area SIN/SIR

I **SIN** di competenza del MATTM sono 4:

**SIN di Massa Carrara (A)**: istituito con Legge 426/1998 e perimetralo con DM 21/12/1999 (l'archivio dei decreti e dei verbali delle conferenze dei servizi sono disponibili all'indirizzo [www.bonifiche.minambiente.it/page\\_anno\\_10.html](http://www.bonifiche.minambiente.it/page_anno_10.html));

**SIN di Livorno (B)**: istituito con DM 468/2001 e perimetralo con DM 24/02/2003 (l'archivio dei decreti e dei verbali delle conferenze dei servizi sono disponibili all'indirizzo [www.bonifiche.minambiente.it/page\\_anno\\_26.html](http://www.bonifiche.minambiente.it/page_anno_26.html));

**SIN di Piombino (C)**: istituito con Legge 426/1998 e perimetralo con DM 10/1/2000 e DM 7/4/2006 (l'archivio dei decreti e dei verbali delle conferenze dei servizi sono disponibili all'indirizzo [www.bonifiche.minambiente.it/page\\_anno\\_9.html](http://www.bonifiche.minambiente.it/page_anno_9.html));

**SIN di Orbetello (area ex SITOCO) (E)**: istituito con Legge 179/2001 e perimetralo con DM 2/12/2002 e DM 26/11/2007 (l'archivio dei decreti e dei verbali delle conferenze dei servizi sono disponibili all'indirizzo [www.bonifiche.minambiente.it/page\\_anno\\_35.html](http://www.bonifiche.minambiente.it/page_anno_35.html));

I **SIR** di competenza della Regione Toscana (subentrata al MATTM nella titolarità dei procedimenti con Legge 07.08.2012 n. 134) sono 3:

**SIR Massa Carrara (A)**: con Decreto MATTM 29.10.2013 (deperimetrazione del SIN di Massa e Carrara);

**SIR Livorno (B)**: con Decreto MATTM 22.05.2014 (deperimetrazione del SIN di Livorno);

**SIR Le Strillaie – Grosseto (D)**: con Decreto MATTM 11.01.2013 il sito di bonifica Le Strillaie non è più ricompreso tra i SIN.

## Siti interessati da procedimento di bonifica

### Stato iter dei siti interessati da procedimento di bonifica

Numero e superficie dei siti interessati da procedimento di bonifica con procedimento in corso, concluso con non necessità di bonifica e concluso a seguito di certificazione di avvenuta bonifica e/o messa in sicurezza permanente o operativa - su base provinciale. Aggiornamento a marzo 2017

	Numero dei siti												Superficie dei siti (ha)											
	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Toscana	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Toscana		
Siti attivi	177	583	172	274	160	283	143	43	121	119	2075	307,0	957,4	3041,4	5319,9	250,7	937,6	148,1	25,2	266,7	176,4	11430,3		
Siti chiusi per non necessità di intervento	128	312	89	98	232	111	152	53	218	107	1500	1060,9	358,5	25,9	960,5	136,7	2239,9	74,3	23,9	139,7	36,7	5057,2		
Siti certificati	26	149	19	22	26	20	65	18	20	18	383	74,1	229,9	144,2	49,0	20,6	163,1	46,2	16,8	26,6	14,2	784,8		
Totale	331	1044	280	394	418	414	360	114	359	244	3958	1442,0	1545,9	3211,6	6329,4	408,0	3340,4	268,6	65,9	433,0	227,3	17272,2		

### Percentuale dei siti interessati da procedimento di bonifica



 Siti attivi

Sono i siti potenzialmente contaminati o i siti per i quali è stata riscontrata la contaminazione (siti contaminati), per i quali sono in corso, rispettivamente, le fasi di indagini preliminari, caratterizzazione o analisi di rischio, o la fase di presentazione/approvazione/svolgimento dell'intervento di bonifica e/o messa in sicurezza operativa o permanente.

 Siti chiusi per non necessità di intervento

Sono i siti con procedimento chiuso a seguito di autocertificazione o di presa d'atto di non necessità d'intervento a seguito dei risultati di caratterizzazione o di analisi di rischio.

 Siti certificati

Sono i siti con procedimento chiuso a seguito di rilascio di certificazione di avvenuta bonifica, messa in sicurezza operativa o messa in sicurezza permanente.

## Siti interessati da procedimento di bonifica

### Attività ricadente nei siti interessati da procedimento di bonifica

Numero e superficie dei siti per tipologia di attività che ha originato il procedimento di bonifica. Situazione a marzo 2017



## Siti interessati da procedimento di bonifica

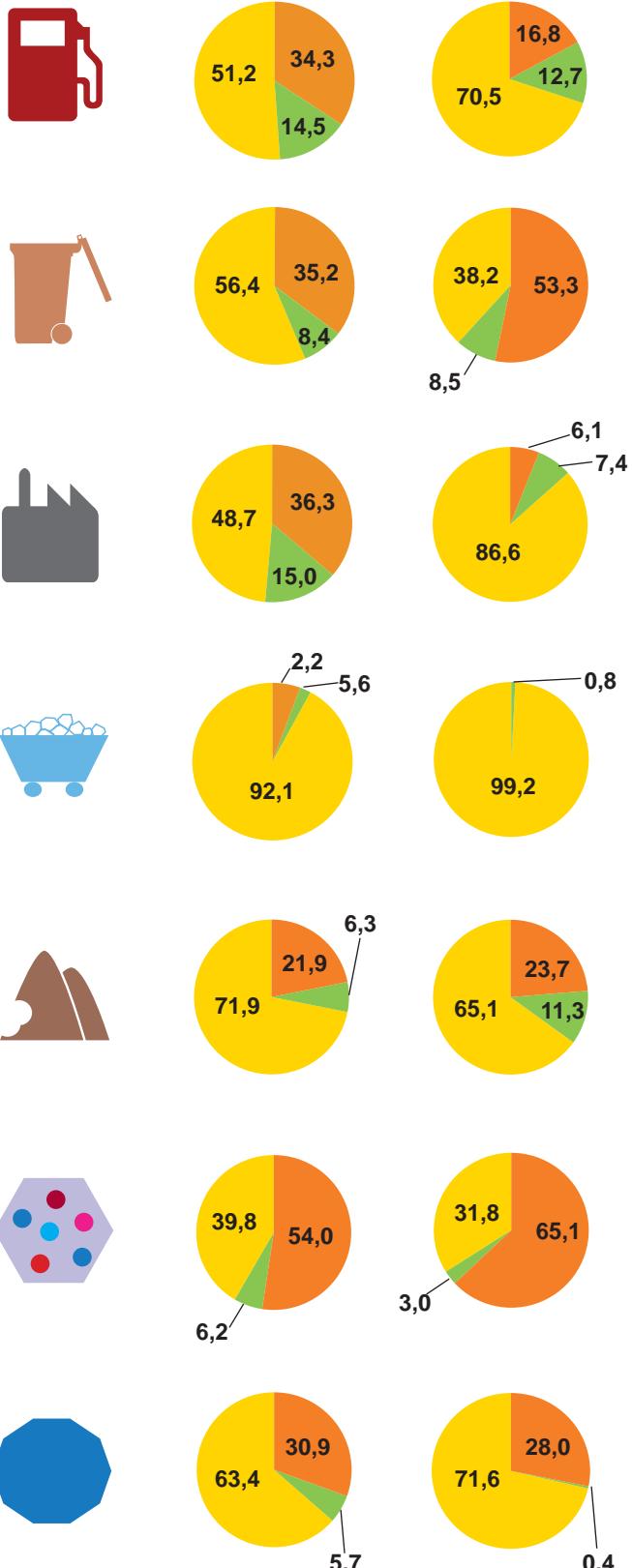
### Attività ricadente nei siti interessati da procedimento di bonifica

Numero di siti e superficie (ha)		
Siti attivi n° e ha	Siti chiusi per non necessità di intervento n° e ha	Siti certificati n° e ha
 412 208,2 ha	 277 49,7 ha	 117 37,5 ha
 343 777,1 ha	 214 1.083,4 ha	 51 173,9 ha
 343 5.125,9 ha	 256 359,3 ha	 106 435,5 ha
 82 631,2 ha	 2 n.d.	 5 5,3 ha
 23 38,2 ha	 7 13,9 ha	 2 6,6 ha
 385 1.189,8 ha	 523 2.229,1 ha	 60 104,2 ha
 476 3.510,8 ha	 232 1.370,5 ha	 43 21,8 ha
<b>TOTALE</b> <b>2.064</b> <b>11.381,4 ha</b>	<b>TOTALE</b> <b>1.510</b> <b>5.106,0 ha</b>	<b>TOTALE</b> <b>384</b> <b>784,8 ha</b>

 Siti attivi       Siti chiusi per non necessità di intervento

### Percentuale di siti e superficie (ha)

Percentuale di siti	Percentuale superficie (ha)
---------------------	-----------------------------



 Siti certificati      n.d. : Non disponibile

 Distribuzione carburanti

 Attività da cava

 Gestione e smaltimento rifiuti

 Altre attività

 Industria

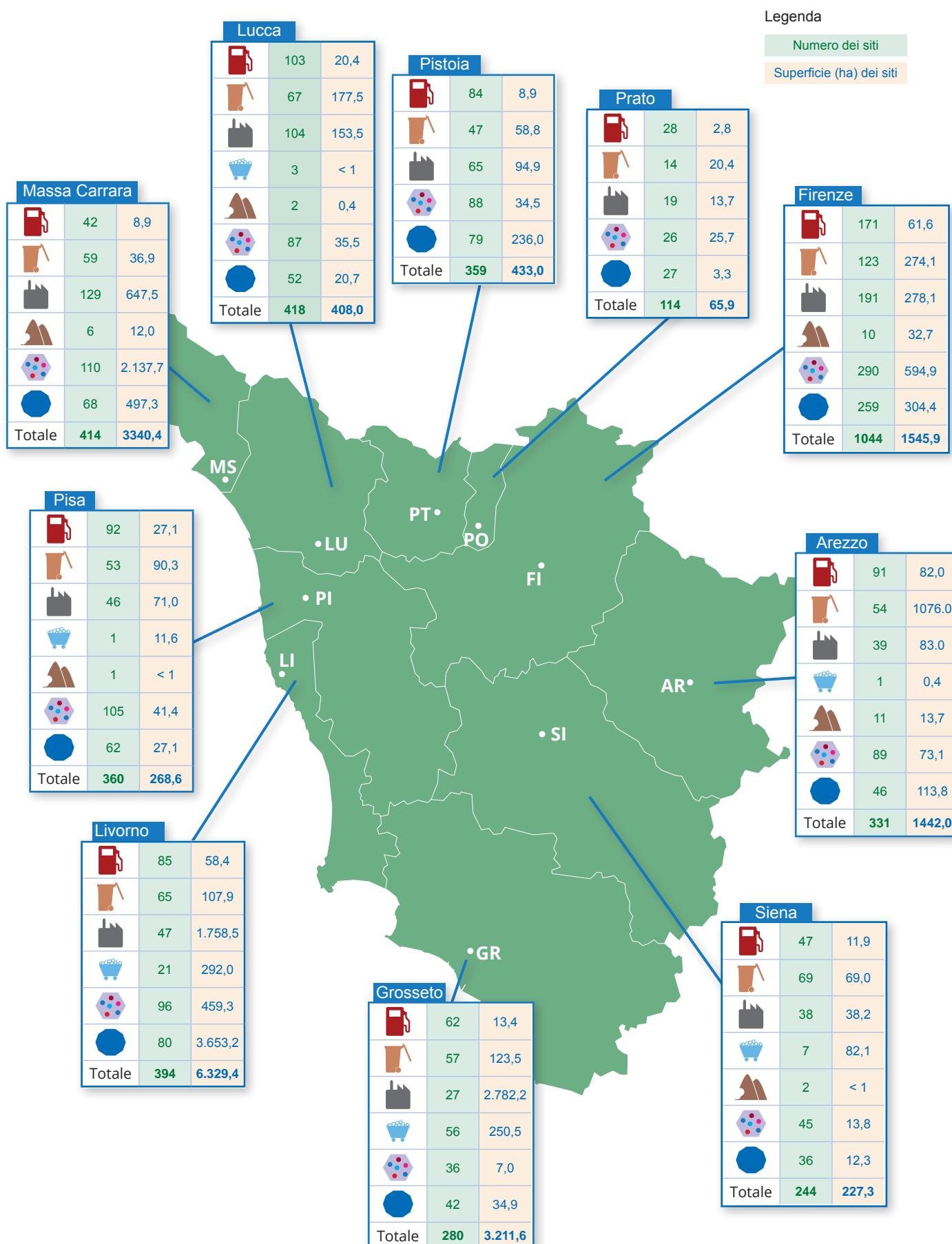
 Attività non precisata

 Attività mineraria

## Siti interessati da procedimento di bonifica

Attività ricadente nei siti interessati da procedimento di bonifica

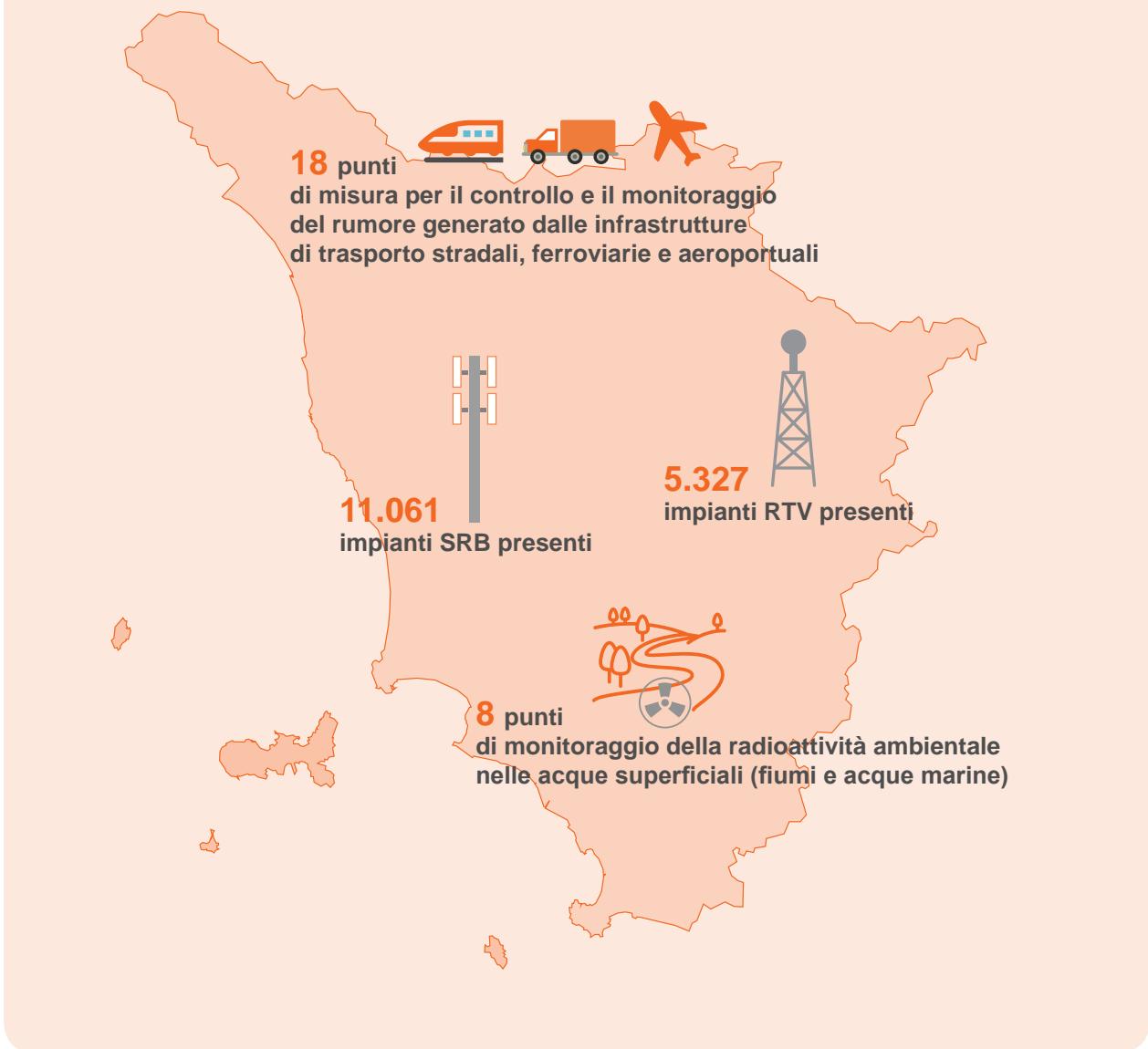
Numero e superficie dei siti per tipologia di attività e provincia. Situazione a marzo 2017



Numero e superficie dei siti per tipologia di attività in Toscana. Situazione a marzo 2017														
	805	295,5		608	2.034,4		705	5.920,7		89	636,6		32	58,8
	Numero totale dei siti: 3.958							Superficie (ha) totale dei siti: 17.272,2						



# AGENTI FISICI



## Rumore

Mappatura acustica del rumore

## Elettrodotti

Misure su elettrodotti e cabine elettriche

Monitoraggio continuo linea n. 314 *La Spezia – Acciaiolo*. Induzione magnetica

## Radiofrequenze

Misure e numero di impianti RTV e SRB

## Radioattività

Monitoraggio della radioattività ambientale in Toscana per le matrici aria e alimenti

Concentrazione media annua di cesio-137 in acque superficiali

# Rumore

## Mappatura acustica del rumore

Misure del rumore generato da infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie								
Sorgente	Prov.	Comune	Località	L <sub>Aeq</sub>	N <sub>diurno</sub>	N <sub>notturno</sub>	Punto di misura	Periodo di misura
SR71 Umbro Casentinese Romagnola <sup>c</sup>	AR	Subbiano	Facciata abitazione Casa la Brina Loc. Santa Mama	73	64	6  4 		16/02/2016 19/02/2016
SR71 Umbro Casentinese Romagnola <sup>c</sup>	AR	Subbiano	Facciata abitazione Casa la Brina Loc. Santa Mama	66	58	6  7 		16/02/2016 19/02/2016
Variante alla SR445 "della Garfagnana" <sup>c</sup>	LU	Castelnuovo di Garfagnana	Castelnuovo di Garfagnana, Via Europa 9	48,8	43,6	92  1,5 		08/09/2016 24/09/2016
Variante alla SR445 "della Garfagnana" <sup>c</sup>	LU	Castelnuovo di Garfagnana	Castelnuovo di Garfagnana, Via Europa 16	52,3	47,2	40  1,5 		26/09/16
Variante alla SR445 "della Garfagnana" <sup>c</sup>	LU	Castelnuovo di Garfagnana	Castelnuovo di Garfagnana, Via Europa 18a	49,7	44,6	62  1,5 		26/09/16
Variante alla SR445 "della Garfagnana" <sup>c</sup>	LU	Castelnuovo di Garfagnana	Castelnuovo di Garfagnana, Via Europa 9 - 1°piano	49,1	44	115  4,5 		26/09/16
SALT.p.A.- Autostrada A12 Genova-Livorno <sup>c</sup>	LU	Pietrasanta	Pietrasanta /Tonfano Via Brenta, 5	57,7	51,1	98  4 		05/06/2016 11/06/2016
SALT.p.A.- Autostrada A12 Genova-Livorno <sup>c</sup>	LU	Pietrasanta	Via Adda 3/A – Pietrasanta	65,5	59,8	24  4 		16/06/16
SALT.p.A.- Autostrada A12 Genova-Livorno <sup>c</sup>	LU	Pietrasanta	Via Brenta 29 – Pietrasanta	58,2	51,7	87  4 		16/06/16
Strada comunale – Via Montebello <sup>MDMA</sup>	LI	Livorno	Livorno, Via Montebello 102 – Villa Tirrena	63,6	58	6,5  4 		21/04/2016 28/04/2016
Strada comunale – Via Montebello <sup>MDMA</sup>	LU	Livorno	Livorno, Via Montebello Villa Tirrena	54,2	48,6	25  4 		28/04/16
Strada comunale– Via Montebello <sup>MDMA</sup>	LU	Livorno	Livorno, Via Montebello 114 Villa Tirrena	67,1	61,5	3  4 		28/04/16
Viale Ariosto <sup>MDMA</sup>	FI	Sesto Fiorentino	Sesto Fiorentino, Viale Ariosto	71,2	64,9	3,5  8,6 		01/03/16 07/03/16
Linea ferroviaria Parma – Vezzano Ligure - <sup>m</sup>	MS	Villafranca in Lunigiana	Villafranca in Lunigiana, Via degli Orti, c/o scuola materna "Balestracci"	49,1	53,7	89  4 		20/06/2016 21/06/2016
Linea ferroviaria Parma – Vezzano Ligure - <sup>m</sup>	MS	Villafranca in Lunigiana	Villafranca in Lunigiana, Via Marconi 20, 3° piano, terrazzo	61,9	66,2	28  1,5 		27/06/2016 28/06/2016
Linea ferroviaria Direttissima Firenze-Roma <sup>c</sup>	AR	Arezzo	Loc. Chiani, 105	64 *	53,5**	132  4 		08/02/2016 16/02/2016

 L<sub>Aeq</sub> periodo diurno (h. 6-22) dB(A)

 Numero di metri da bordo strada

 Numero di metri dal binario più esterno

 L<sub>Aeq</sub> periodo notturno (h. 22-6) dB(A)

 Numero di metri dal suolo

 Numero di metri di mezzeria

C) Controllo; **MDMA**) Misure ante-operam ai fini del risanamento ex DM 29/11/2000;

\* massimo valore diurno riscontrato nel periodo di misura.

\*\* massimo valore notturno riscontrato nel periodo di misura.

Riferimenti normativi: [L 447/95](#), [DM 16/03/1998](#), [DM 31/10/1997](#).

## Rumore

### Mappatura acustica del rumore

Misure di rumore aeroportuale							
Sorgente	Prov.	Comune	Località			Punto di misura	Periodo di misura
Rumore aeroportuale – Aeroporto "Amerigo Vespucci" c	FI	Firenze	Firenze, via Madonna del Terrazzo n° 7	$L_{VA} = 66,1$ $L_{VA}$ giornaliero = 65,8	$L_{VA} = 65,0$ $L_{VA}$ giornaliero = 65,8	1150  4	02/08/2016 08/08/2016
Rumore aeroportuale – Aeroporto "Amerigo Vespucci" c	FI	Firenze	Firenze, via Buozzi n° 6	$L_{VA} = 69,1$ $L_{VA}$ giornaliero = 65,8	$L_{VA} = 66,8$ $L_{VA}$ giornaliero = 65,8	740  4	15/08/2016 21/08/2016

$L_{Aeq}$  periodo diurno (h. 6-22)  $L_{VA}$  dB(A)

Numero di metri dal suolo

$L_{Aeq}$  periodo notturno (h. 22-6)  $L_{VA}$  dB(A)

Numero di metri da testa della pista n.5

C) Controllo.

L'indicatore  $L_{VA}$  rappresenta il livello di valutazione del rumore aeroportuale definito dal DM 31/10/1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale" come:

$$L_{VA} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N 10^{L_{VAj}/10} \right] dB (A)$$

Dove N è il numero di giorni di monitoraggio scelti all'interno di periodi specifici definiti dal decreto stesso. I valori  $L_{VAj}$  tengono conto dei livelli di rumore generato dalle operazioni aeroportuali a terra e di sorvolo considerando il periodo diurno e notturno.



Approfondimenti: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/rumore](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/rumore)

## Elettrodotti

### Misure su elettrodotti e cabine elettriche

#### Misure su elettrodotti e cabine elettriche – distribuzione statistica – anno 2016



Limite di esposizione (100 µT)		
Intervallo valori µT	N° misure spot	N° misure in continua
0-0,2	22	0
0,2-3	44	0
3-10	8	0
>10	1	0
>100	0	0

**100 µT:** limite di esposizione per l'induzione magnetica nel caso di esposizione a campi magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti.

Valore di attenzione (10 µT)		
Intervallo valori µT	N° misure spot	N° misure in continua
0-0,2	99	8
0,2-3	84	12
3-10	4	1
>10	0	0



**10 µT:** valore di attenzione per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore, come misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici alla frequenza di 50 Hz, nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.



Obiettivo di qualità (3 µT)		
Intervallo valori µT	N° misure spot	N° misure in continua
0-0,2	11	0
0,2-3	0	0
3-10	0	0
>10	0	0

**3 µT:** obiettivo di qualità per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore, nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi e scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore, nonché nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio.

Le **misure “spot”** vengono effettuate mediante rilevamenti di breve durata eventualmente ripetuti in diverse posizioni nell'intorno di una sorgente. Danno informazioni sulla distribuzione dei livelli nell'area di interesse e servono anche a individuare il punto di massima esposizione.

Le **misure in continua** sono effettuate posizionando uno specifico strumento in una posizione fissa (generalmente il punto dove, attraverso misure spot, si è individuata la massima esposizione) e acquisendo i valori della grandezza in esame per un periodo di tempo ritenuto significativo. Danno informazioni sull'andamento dell'emissione di una specifica sorgente nel tempo.

Le misure vengono eseguite in prossimità delle sorgenti in base alle richieste pervenute, soprattutto dai Comuni, responsabili per legge del controllo. I punti monitorati, quindi, cambiano di anno in anno.

# Elettrodotti

## Monitoraggio continuo linea n.314 La Spezia - Acciaiolo. Induzione magnetica



Siti analizzati				Induzione magnetica ( $\mu$ T) (01/01/2016 – 31/12/2016)				Valore normativo di riferimento mediana su 24 ore
Sito	Località	Comune	Campata sostegni nn.	Minima	Media	Massima	Max mediana su 24 ore	
A	San Carlo Terme	Massa	60 e 61	0.00	1.95	9.95	5.01	10 $\mu$ T
B	Marzocchino	Seravezza	73 e 74	0.00	1.04	5.30	2.67	
C	Maggiano	Lucca	113 e 114	0.00	1.40	7.17	3.61	
D	San Pietro	Lucca	117 e 118	0.00	1.22	6.23	3.14	
E	La Gabella	Calci	150 e 151	0.00	0.90	4.62	2.33	
F	Strettoia	Pietrasanta	72 e 73	0.00	1.16	5.92	2.98	

Approfondimenti: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/campi\\_elettromagnetici](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/campi_elettromagnetici)

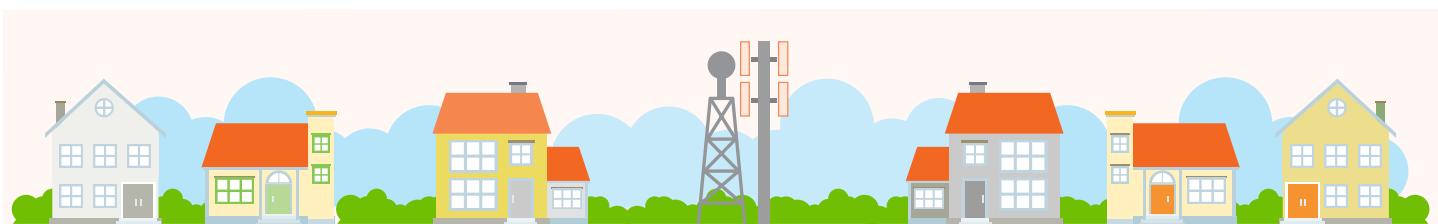
Bollettino monitoraggio elettrodotto “La Spezia-Acciaiolo”: [www.arpat.toscana.it/datiemappe/bollettini/bollettino-elettrodotto-la-spezia-acciaiolo](http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/bollettini/bollettino-elettrodotto-la-spezia-acciaiolo)

Nel corso del 2016 il valore della massima mediana su 24 ore dell’induzione magnetica (cioè del valore da confrontare con il valore normativo di riferimento) è risultato superiore di circa il 5% rispetto all’anno precedente in tutti i siti monitorati; la corrente media è risultata superiore di circa il 9% rispetto all’anno precedente (2015, anno con la corrente media più bassa dal 2005 ad oggi) indice di un corrispondente aumento della corrente circolante nell’elettrodotto.

## Radiofrequenze

### Misure e numero di impianti RTV e SRB

Distribuzione statistica delle misure di campo elettrico effettuate su impianti RTV e Stazioni Radio Base (SRB)  
Dati 2014 - 2016



Luoghi a permanenza prolungata (valori di attenzione 6 V/m)

*Intervallo valori	0 - 3			3 - 6			> 6		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
	349	318	164	21	18	52	13	5	20
Banda larga	1	13	2	2	1	8	0	1	2
Banda stretta									

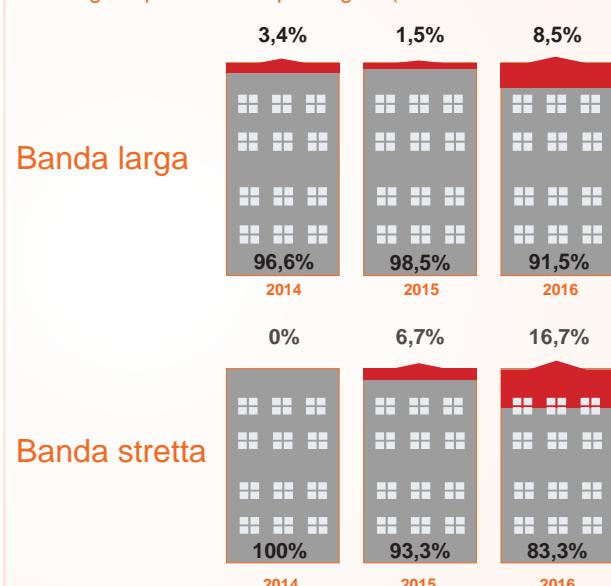


Luoghi ad accesso occasionale (limite di esposizione 20 V/m)

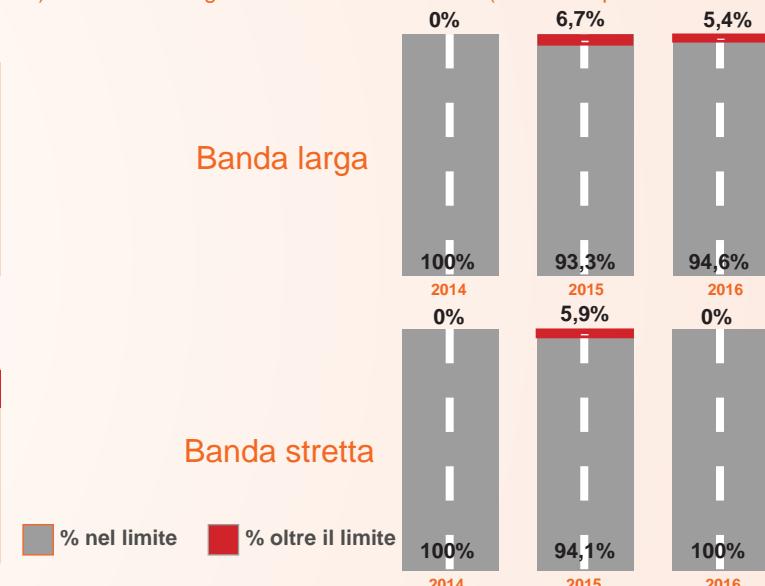
Intervallo valori*	0 - 10			10 - 20			> 20		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
	107	68	140	13	9	14	0	6	3
Banda larga	5	15	9	4	1	3	0	1	0
Banda stretta									

#### Percentuale dei superamenti dei limiti

Luoghi a permanenza prolungata (valori di attenzione 6 V/m)



Luoghi ad accesso occasionale (limite di esposizione 20 V/m)



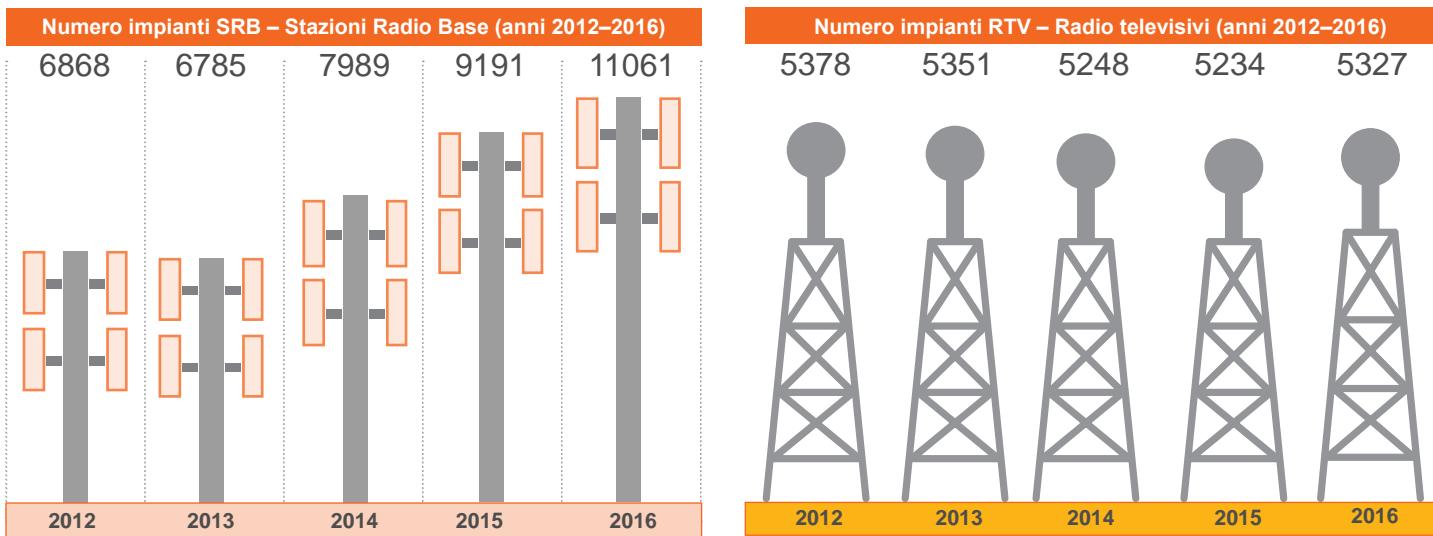
\* A partire dall'anno 2016 gli intervalli utilizzati per riportare la distribuzione delle misure sono stati modificati per tenere meglio in conto dei valori rilevanti ai fini dell'applicazione dei limiti di esposizione.



Le misure in banda stretta si eseguono sempre successivamente a rilievi preliminari in banda larga. Generalmente, le misure in banda stretta vengono considerate più attendibili delle altre grazie all'avanzata tecnologia della strumentazione utilizzata.  
I potenziali superamenti dei limiti registrati si sono verificati presso siti complessi, ospitanti numerosi impianti Radio-TV (indagini in corso).

## Radiofrequenze

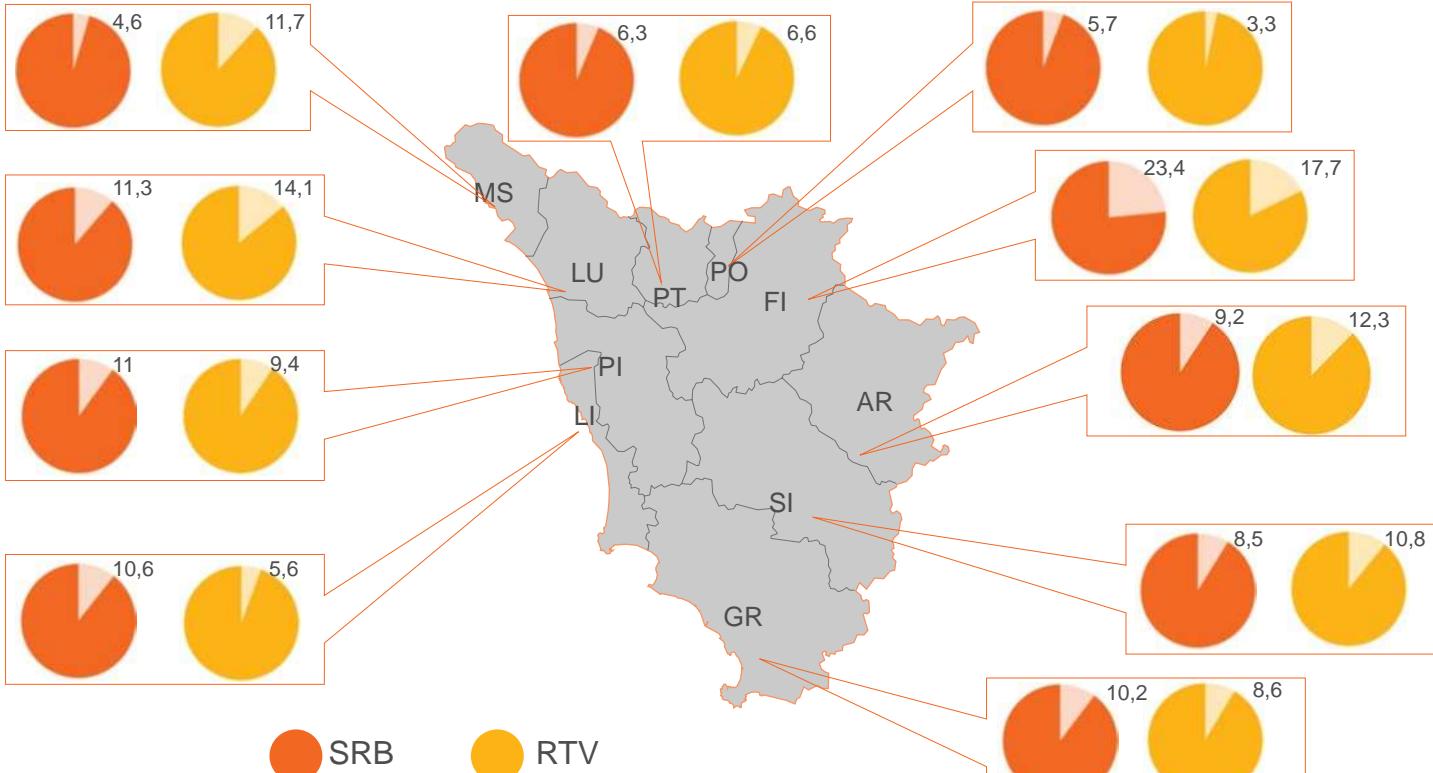
### Misure e numero di impianti RTV e SRB



Numero impianti SRB – Stazioni Radio Base (anni 2012–2016)											
anno	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Totale
2012	723	1.612	649	678	788	325	690	382	412	616	6.868
2013	666	1.641	649	685	747	330	687	378	416	586	6.785
2014	762	2.000	743	784	884	396	792	491	481	656	7.989
2015	858	2.223	898	958	1.056	427	918	534	574	745	9.191
2016	1.021	2.591	1.131	1.176	1.252	506	1.108	634	700	942	11.061

Numero impianti RTV – Radio televisivi (anni 2012–2016)											
anno	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Totale
2012	677	936	465	300	760	615	502	176	340	607	5.378
2013	657	939	471	296	755	613	502	180	338	600	5.351
2014	647	920	453	291	737	611	501	172	344	572	5.248
2015	647	919	451	288	735	610	500	168	344	572	5.234
2016	655	942	456	300	749	622	501	176	351	575	5.327

Percentuale provinciale del numero di impianti SRB e RTV sul totale regionale



Approfondimenti: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/campi\\_elettromagnetici](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/campi_elettromagnetici)

Nel corso del 2016 il numero degli impianti radio televisivi è rimasto sostanzialmente invariato rispetto all'anno precedente, mentre quello delle SRB è cresciuto di circa il 20 %. La causa di questo incremento è sostanzialmente legata al proliferare dei sistemi per la diffusione della banda larga basati su tecnologia LTE (4G).

## Monitoraggio della radioattività ambientale in Toscana per le matrici aria e alimenti

Concentrazione di cesio-137 nel fallout (ricaduta radioattiva al suolo) mensile. Anni 1991 e 2012 – 2016																
1991*	2012			2013			2014			2015			2016			
	media (Bq/m <sup>2</sup> )	media (Bq/m <sup>2</sup> )	massimo (Bq/m <sup>2</sup> )	% di campioni > LR	media (Bq/m <sup>2</sup> )	massimo (Bq/m <sup>2</sup> )	% di campioni > LR	media (Bq/m <sup>2</sup> )	massimo (Bq/m <sup>2</sup> )	% di campioni > LR	media (Bq/m <sup>2</sup> )	massimo (Bq/m <sup>2</sup> )	% di campioni > LR	media (Bq/m <sup>2</sup> )	massimo (Bq/m <sup>2</sup> )	% di campioni > LR
0,32	0,05	0,17 ± 0,03	67	0,05	0,09 ± 0,03	67	0,03	0,05 ± 0,03	33	0,02	0,017 ± 0,009	9	0,02	0,03 ± 0,01	9	

Rateo di dose da radiazione gamma in aria – media annua. Anno 2016							
Luogo di misura		media annua (nSv/h)		Minimo (nSv/h)	Massimo (nSv/h)	5 % dati giornalieri (nSv/h)	95 % dati giornalieri (nSv/h)
Arezzo (Stia)		162		158	172	150	180
Firenze (Passo del Giogo - Scarperia)		143		139	149	130	160
Firenze (Settignano)		115		114	116	110	130
Grosseto		89		87	89	80	90
Livorno		103		102	104	100	110
Massa		105		104	105	100	110
Prato		115		115	116	110	130
Pisa		135		133	138	130	140

Prelievo alla produzione sul territorio regionale - Concentrazione di cesio-137 in latte vaccino, carne (bovina e suina) e grano. Anni 1989 e 2012 – 2016												
Alimenti di produzione regionale	1989*	2012		2013		2014		2015		2016		
	Attività (Bq/kg)	Attività (Bq/kg)	% di campioni > LR									
latte vaccino	0,6	< 0,1	0	< 0,1	0	< 0,1	0	< 0,1	0	< 0,1	0	
carne bovina	1,1	< 0,1	0	< 0,1	0	< 0,1	0	< 0,1	0	< 0,1	0	
carne suina	-	-	-	< 0,1	0	< 0,1	0	< 0,1	0	-	-	
grano	-	< 0,1	0	< 0,1	0	< 0,1	0	< 0,1	0	< 0,1	0	

Concentrazione di cesio-137 in alimenti (prelievo alla distribuzione/produzione sul territorio regionale). Anno 2016												
Alimento				cesio-137								
				media (Bq/kg)	massimo (Bq/kg)	n° di campioni	n° di campioni > LR	media (Bq/kg)	massimo (Bq/kg)	n° di campioni	n° di campioni > LR	
carne suina				1,8	6,9	4	1					
carne bovina				0,11	0,13	4	1					
filetti di merluzzo				0,23	0,35	2	1					
tranci di palombo				-	0,3	1	1					
carne di cinghiale (dal territorio regionale)				1,2	2,5	5	3					
funghi - <i>boletus edulis</i> (da importazione)				24	250	17	15					
funghi - <i>boletus edulis</i> (dal territorio regionale)				3,4	11	7	4					
mangime				0,11	0,2	7	1					

**Sievert (Sv):** unità di misura della dose equivalente e della dose efficace; se il fattore di ponderazione della radiazione è uguale a uno, 1 Sv = 1 J.kg<sup>-1</sup>. Sottomultiplo del Sievert è il nanoSievert. 1 nSv = 10<sup>-9</sup> Sv.

**LR:** limite di rilevabilità

**Attività:** numero di transizioni nucleari spontanee per unità di tempo, di una determinata quantità di un radionuclide. Si misura in becquerel.

**Becquerel (Bq):** unità di misura dell'attività nel Sistema Internazionale; 1 Becquerel equivale ad una transizione per secondo: 1 Bq = 1 s<sup>-1</sup>

### Note:

\* I dati relativi agli anni 1989 (per carne e latte) e 1991 (per fallout) sono riportati per confronto perché rappresentativi dei valori di concentrazione di attività di Cs-137 presenti in matrici ambientali e alimentari pochi anni dopo l'incidente di Chernobyl.



La normativa italiana e europea introduce livelli massimi ammissibili di concentrazione di alcuni radionuclidi nei prodotti alimentari, come iodio-131 e cesio-137, solo in caso di emergenza radiologica o nucleare. Nelle altre matrici non sono previsti limiti di concentrazione. I valori di concentrazione di radionuclidi misurati negli alimenti, in aria e in altre matrici ambientali, in Toscana rientrano nella normale variabilità dei livelli presenti nell'ambiente. Lo iodio-131 proviene dagli impieghi in medicina, mentre il cesio-137 deriva dalle esplosioni nucleari in atmosfera degli anni '50-'60 e, più recentemente, dalle ricadute dell'incidente di Chernobyl. La contaminazione del pesce pescato nell'oceano Pacifico può essere attribuita anche alle conseguenze dell'incidente di Fukushima.

# Radioattività

## Concentrazione media annua di cesio-137 in acque superficiali

Concentrazione media annua di cesio-137 in acque superficiali - Fiumi Anni 2015 - 2016					
Corpo idrico	Punto di prelievo	2015		2016	
		media annua (Bq/l)		media annua (Bq/l)	
Fiume Arno	Firenze	< 0,010		< 0,013	
Fiume Arno	Pisa (Calcinaia)	< 0,010		< 0,009	
Fiume Ombrone	Grosseto (Istia d'Ombrone)	< 0,009		< 0,008	
Fiume Serchio	Vecchiano (PI)	< 0,010		< 0,009	
Fiume Tevere	Sansepolcro (AR)	< 0,011		< 0,008	

Concentrazione di cesio-137 e iodio-131 in detrito minerale organico sedimentabile (DMOS) – fiume Arno – Anno 2016				
Punto di prelievo	cesio -137 in DMOS		iodio -131 in DMOS	
	media annua (Bq/kg)	massimo (Bq/kg)	media annua (Bq/kg)	massimo (Bq/kg)
Firenze	8,4	11	2,9	6
Pisa (Calcinaia)	7,3	8	5,2	5,4

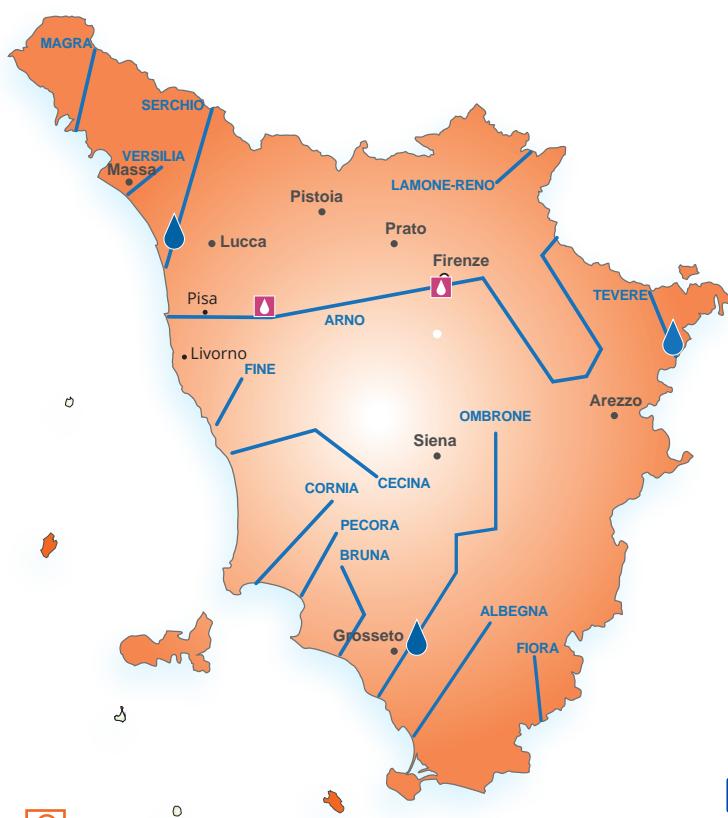
Concentrazione di attività alfa totale, beta totale e radon-222 in acqua destinata al consumo umano - Anno 2016									
Provincia punto di prelievo	alfa totale		beta totale		alfa e beta totale		radon-222		
	Minimo - Massimo (Bq/l)	n° di campioni > LS	Minimo - Massimo (Bq/l)	n° di campioni > LS	n° di campioni	Media (Bq/l)	Massimo (Bq/l)	n° di campioni	n° di campioni > VP
Firenze	0,02 – 0,27	4	0,06 – 0,2	0	15	4,7	10	15	0
Grosseto	0,01 – 0,09	0	0,05 – 0,3	0	24	32	62	18	0
Livorno – Isola d'Elba	0,02 – 0,04	0	0,04 – 0,1	0	3	106	240	3	1
Pisa	0,01 – 0,03	0	0,05 – 0,08	0	3	3,2	5,4	3	0
Siena – Monte Amiata	-	-	-	-	0	73	75	2	0

Livelli di screening per le acque destinate al consumo umano: alfa totale: 0,1 Bq/l; beta totale: 0,5 Bq/l.

Valore di parametro per il radon-222 nelle acque destinate al consumo umano: 100 Bq/l

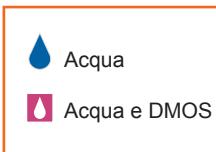
**LS:** Livelli di screening per le acque destinate al consumo umano: alfa totale: 0,1 Bq/l; beta totale: 0,5 Bq/l.

**VP:** Valore di parametro per il radon-222 nelle acque destinate al consumo umano: 100 Bq/l



Provincia di Grosseto - Concentrazione di attività di trizio in 8 campioni di acqua destinata al consumo umano	
Punto di prelievo	Attività (Bq/l)
Arcidosso	< 1
Follonica	< 1
Grosseto	< 1
Massa Marittima	< 1
Orbetello	< 2
Pitigliano	< 1
Roccastrada	< 1
Santa Fiora	< 1

Valore di parametro per il trizio nelle acque destinate al consumo umano: 100 Bq/l



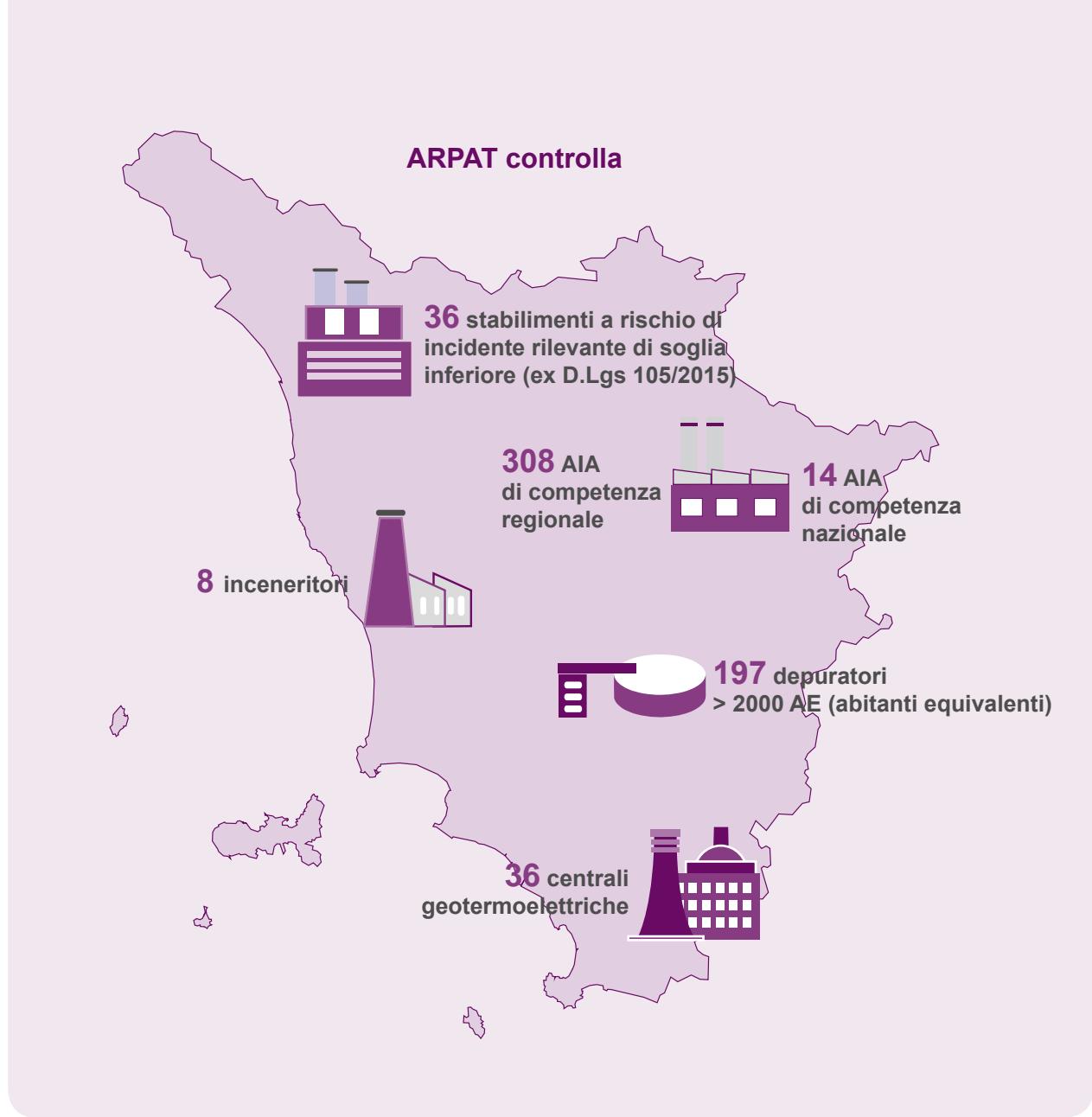
Approfondimenti: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/radioattività](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/radioattività)

Per il controllo delle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano, la normativa stabilisce i seguenti parametri indicatori: la concentrazione di attività di radon-222, di trizio e la dose indicativa, cioè la dose efficace impegnata per un anno di ingestione risultante da tutti i radionuclidi, di origine naturale e artificiale ad eccezione di trizio, potassio-40, radon e prodotti di decadimento del radon a vita breve. Per valutare la dose indicativa sono introdotti i parametri di screening alfa totale e beta totale.





## SISTEMI PRODUTTIVI



### Depuratori reflui urbani

Impianti di depurazione di reflui urbani maggiori di 2.000 abitanti equivalenti (AE) - Controlli anno 2016

### Inceneritori

Controllo inceneritori e dati emissioni - Anno 2016

Rapporto tra incenerito e potenzialità autorizzata - Percentuale

### Rischio di incidente rilevante

Esiti delle verifiche ispettive effettuate negli anni 2013-2016 presso stabilimenti rientranti nel campo di applicazione degli articoli 6 e 7 del D.Lgs 334/99 e s.m.i. di soglia inferiore ex D.Lgs 105/2015

Contenuti del Sistema di gestione della sicurezza (Allegato B, D.Lgs 105/2015 - *Linee guida per l'attuazione del Sistema di gestione della sicurezza per la prevenzione degli incidenti rilevanti*)

### Aziende ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)

Impianti di competenza regionale presenti in Toscana - Anno 2016

Impianti di competenza regionale presenti in Toscana. Violazioni riscontrate nel 2016

Controllo impianti di competenza ministeriale: dati del monitoraggio emissioni in aria previsto nell'AIA.  
Anni 2012-2016

### Geotermia

Aree geotermiche - Impianti

Acido solfidrico ( $H_2S$ ) emesso dalle centrali. Risultati dei controlli anni 2012 - 2016

Mercurio (Hg) totale - gassoso+disciolto - emesso dalle centrali. Risultati dei controlli anni 2012-2016

## Depuratori reflui urbani

Impianti di depurazione di reflui urbani maggiori di 2.000 abitanti equivalenti (AE) - Controlli anno 2016

Provincia	N° impianti controllati > 2000 AE	AE serviti	N° campioni	N° irregolarità amministrative rilevate	N° irregolarità penali rilevate	N° totale irregolarità (amministrative e penali)
Arezzo	19	305.850	76	1	1	2
Firenze*	21	1.069.880	66	15	1	16
Grosseto	18	352.900	49	11	3	14
Livorno*	23	641.500	62	3		3
Lucca	20	885.978	53	15		15
Massa	7	210.000	76	10		10
Pisa	30	3.221.200	127	8	1	9
Pistoia	23	281.500	46	20	3	23
Prato	7	789.839	62	6		6
Siena	29	381.800	56	0		0
<b>Totali</b>	<b>197</b>	<b>8.140.447</b>	<b>673</b>	<b>89</b>	<b>9</b>	<b>98</b>

Irregolarità riscontrate impianti di depurazione di reflui urbani maggiori di 2000 abitanti equivalenti (AE) - Anno 2016

Province con superamenti parametri – Anno 2016													
	Tabella 1			Tabella 3									
Provincia/Parametri	Solidi sospesi	BOD	COD	Alluminio	Azoto ammoniacale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Escherichia Coli	Ferro	Solfuri	Tensioattivi	Zinco	Altro
Arezzo												x	x
Firenze*				x		x							x
Grosseto	x							x		x	x		
Livorno*						x		x					x
Lucca	x	x	x		x		x	x					x
Massa	x				x		x						
Pisa	x				x	x	x	x	x				
Pistoia								x					x
Prato													x
Siena													

Controlli di conformità – Anno 2016			
Province	Numero impianti con nessuna irregolarità riscontrata	Numero impianti con irregolarità riscontrate	Totale impianti controllati
Arezzo	17	2	19
Firenze*	15	6	21
Grosseto	11	7	18
Livorno*	20	3	23
Lucca	11	9	20
Massa	4	3	7
Pisa	24	6	30
Pistoia	12	11	23
Prato	5	2	7
Siena	29	0	29
<b>Totali</b>	<b>148</b>	<b>49</b>	<b>197</b>

\* I dati relativi alle province di Firenze e Livorno comprendono anche quelli dei Dipartimenti ARPAT "Circondario Empolese" e "Piombino Elba"

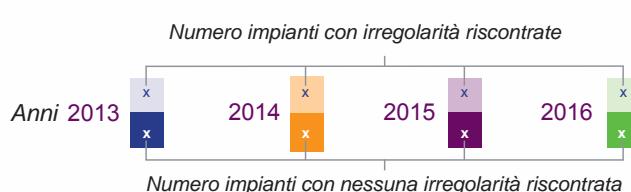
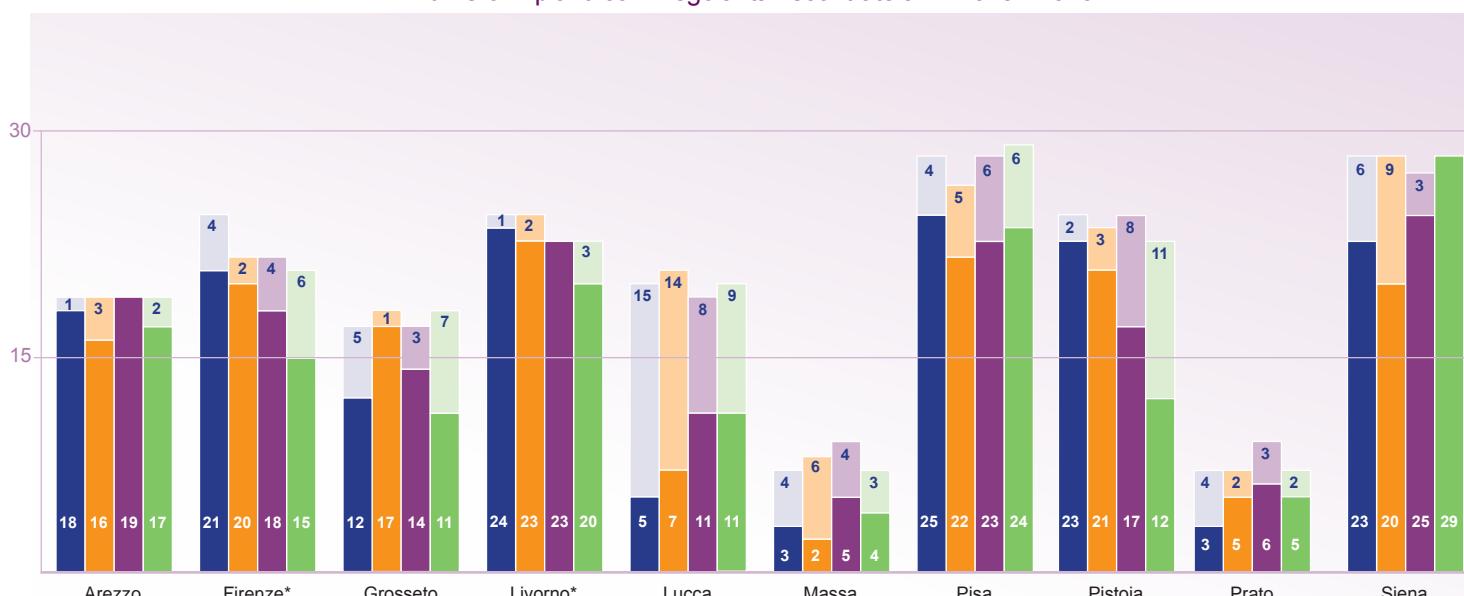




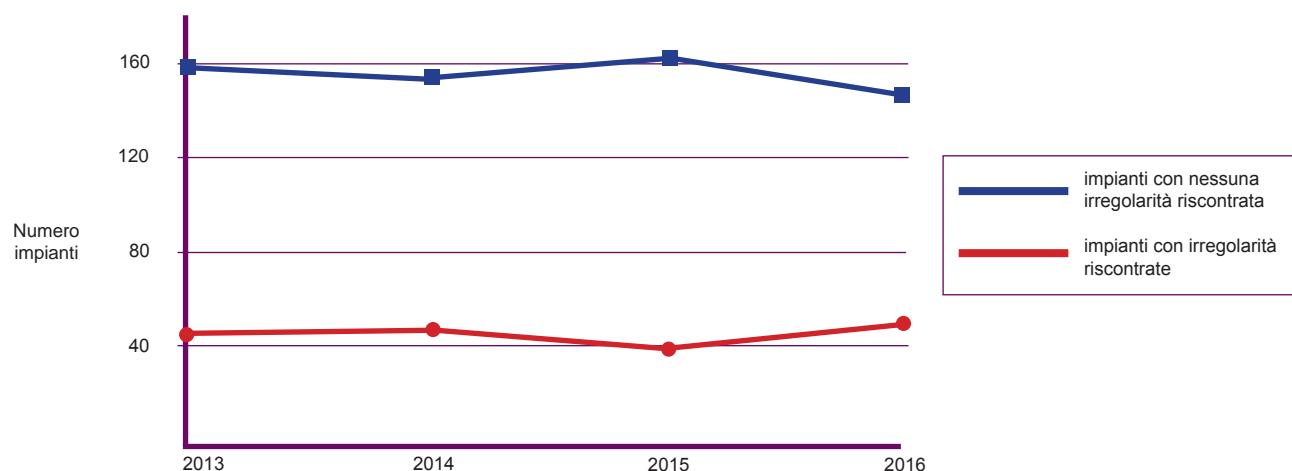
## Depuratori reflui urbani

### Impianti di depurazione di reflui urbani maggiori di 2.000 abitanti equivalenti (AE)

Numero impianti con irregolarità riscontrate anni 2013 - 2016



### Totale impianti di depurazione di reflui urbani. Controlli di conformità - Anni 2013-2016



\* I dati relativi alle province di Firenze e Livorno comprendono anche quelli dei Dipartimenti ARPAT "Circondario Empolese" e "Piombino-Elba"

Il controllo degli scarichi da impianti di depurazione di reflui urbani maggiori di 2000 AE viene effettuato ai sensi dell'articolo 128 del D. Lgs.152/2006 smi secondo i criteri indicati al punto 1.1 dell'allegato 5 alla parte III.

ARPAT annualmente controlla lo scarico finale degli impianti di depurazione con potenzialità d'impianto maggiore di 2.000 abitanti equivalenti (AE); tale attività negli ultimi anni viene svolta in collaborazione con i Gestori del Servizio Idrico Integrato nell'ambito del Protocollo delegato.

I parametri di Tab 1 (BOD5, COD e solidi sospesi) vengono effettuati per circa un terzo dall'Agenzia, e il resto è demandato al Gestore. Per i parametri di Tab 3 le cosiddette sostanze pericolose vengono ricercate da ARPAT, in base anche alla formulazione degli atti autorizzativi.

Per garantire un livello di omogeneità tra le determinazioni dell'Agenzia e quelle dei Gestori, entrambi i laboratori partecipano ai circuiti di intercalibrazione.



Su un totale di 197 impianti controllati, in 49 sono state riscontrate varie tipologie di irregolarità.

## Controllo inceneritori e dati emissioni - Anno 2016

Prov.	Gestore	Tipologia	Potenzialità autorizzata (t/a)	Incenerito (t/a)	Portata fumi (Nm³/h)	Polveri (mg/Nm³)	Mercurio e suoi composti (mg/Nm³)	Cadmio, tallio e suoi composti (mg/Nm³)	Altri metalli (mg/Nm³)	Diossine (ng/Nm³)	PCB (DL) (ng/Nm³)	IPA (mg/Nm³)
AR	A.I.S.A. S.p.A.	RU	45.600 <sup>(1)</sup>	43.493	32.404	0,05	0,0003	0,0001	0,06	0,00065	0,00029	0,0000008
AR	COLACEM S.p.A. - Cementeria di Begliano (O <sub>2</sub> 10%)	CSS	35.000	22.516,72	175.410	2,25	0,001	0,00009	0,07	0,00044	0,00049	0,0000007
AR	CHIMET S.p.A.	RS	12.500	5.580,74	24.493	0,17	0,004	0,00005	0,05	0,0054	0,0022	0,0000024
LI	A.AM.P.S. - Azienda ambientale di pubblico servizio S.p.A. unipersonale	RU/RS	79.800 <sup>(2)</sup>	67.664,61	59.274 <sup>(3)</sup>	0,14 <sup>(3)</sup>	<0,005 <sup>(3)</sup>	<0,005 <sup>(3)</sup>	<0,05 <sup>(3)</sup>	0,013 <sup>(4)</sup>	0,01 <sup>(4)</sup>	<0,01 <sup>(4)</sup>
PI	GEOFOR SPA – Linea 1	RU/RS	65.000	45.459	24.732	0,16	<0,005	<0,005	<0,05	Non effettuate	Non effettuate	Non effettuate
PI	GEOFOR SPA - Linea 2				24.629	0,16	<0,005	<0,005	<0,05	0,005	0,0005	0,000011
PO	G.I.D.A. Gestione Impianti Depurazione acque S.p.A.	RS	8.760	4.974,25	20.070	1,1	0,04	0,0001	0,02	0,00085	0,0005	0,0000012
PT	LADURNER IMPIANTI S.r.l. emissione 1	RU/RS	26.980,45 <sup>(6)</sup>	25.240,18	20.433	0,55	0,00355	0,0001	0,0072	0,0043	0,002435	0,00000079
PT	LADURNER IMPIANTI S.r.l. <sup>(5)</sup> emissione 2	RU/RS	27.463,21 <sup>(6)</sup>	26.263,29								
PT	LADURNER IMPIANTI S.r.l. emissione 3				21.204	0,4	0,00025	0,0001	0,0128	0,000575	0,003045	0,000002375
SI	SIENA AMBIENTE S.p.A. <sup>(7)</sup> Linea 1-2	RU/RS	70.000	69.956,36								
SI	SIENA AMBIENTE S.p.A. Linea 3				43.131	0,977	0,00847	0,000077	0,01553	0,001	0,00015	0,00000029

## Limiti:

Polveri: mg/Nm³ 10.000 (ad eccezione degli impianti di coincenerimento)

Mercurio e suoi composti: mg/Nm³ 0,0500

Cadmio, tallio e suoi composti: mg/Nm³ 0,05000

Altri metalli: mg/Nm³ 0,5000

Diossine: ng/Nm³ 0,1000

IPA: mg/Nm³ 0,0100000

dati non rilevati

Impianti non funzionanti nel 2016		tipologia	Potenzialità autorizzata (t/a)				
GR	SCARLINO ENERGIA S.r.l.	CSS	168.632	Con sentenza 163 del 20.01.2015 del Consiglio di Stato è stata annullata la pronuncia di compatibilità e l'AIA – Come previsto dalla normativa è stato riavviato il procedimento di VIA-AIA e a novembre 2015 è stata rilasciata la compatibilità ambientale e l'AIA. Attualmente l'impianto è ancora fermo.			

Nuovi impianti autorizzati		tipologia	Potenzialità autorizzata (t/a)				
FI	Q-THERMO	RU/CSS	198.400	Impianto autorizzato alla costruzione con Det. Dirig. n. 4688 del 23/11/2015 rilasciata dalla Città metropolitana di Firenze			

## Legenda:

RU: Rifiuti urbani

RS: Rifiuti speciali

CSS: Combustibile solido secondario

ng: 0,00000001g (un miliardesimo di grammo)

Portata fumi (Nm³/h): riportata alle condizioni "normali", ossia alla pressione di 1013 millibar, secchi, alla temperatura di 0°C e tenore di ossigeno uguale al 11%.

n.d.: non dichiarato

MWt: Megawatt termici

kJ: Kilo Joule

PCI: Potere Calorifico Inferiore (kJ/kg)

## Note:

(1) Con DDRT n° 1179/2016 è stata autorizzata la modifica non sostanziale che varia la potenzialità autorizzata

(2) Dato non presente in AIA ma in documentazione agli atti in Provincia di Livorno

(3) Campionamenti di luglio 2016 relativi all'attività di controllo prevista per il 2016

(4) Campionamento di aprile 2016 a conclusione della attività di controllo prevista per il 2015

(5) La linea 2 è utilizzata solo se la linea 1 non funziona

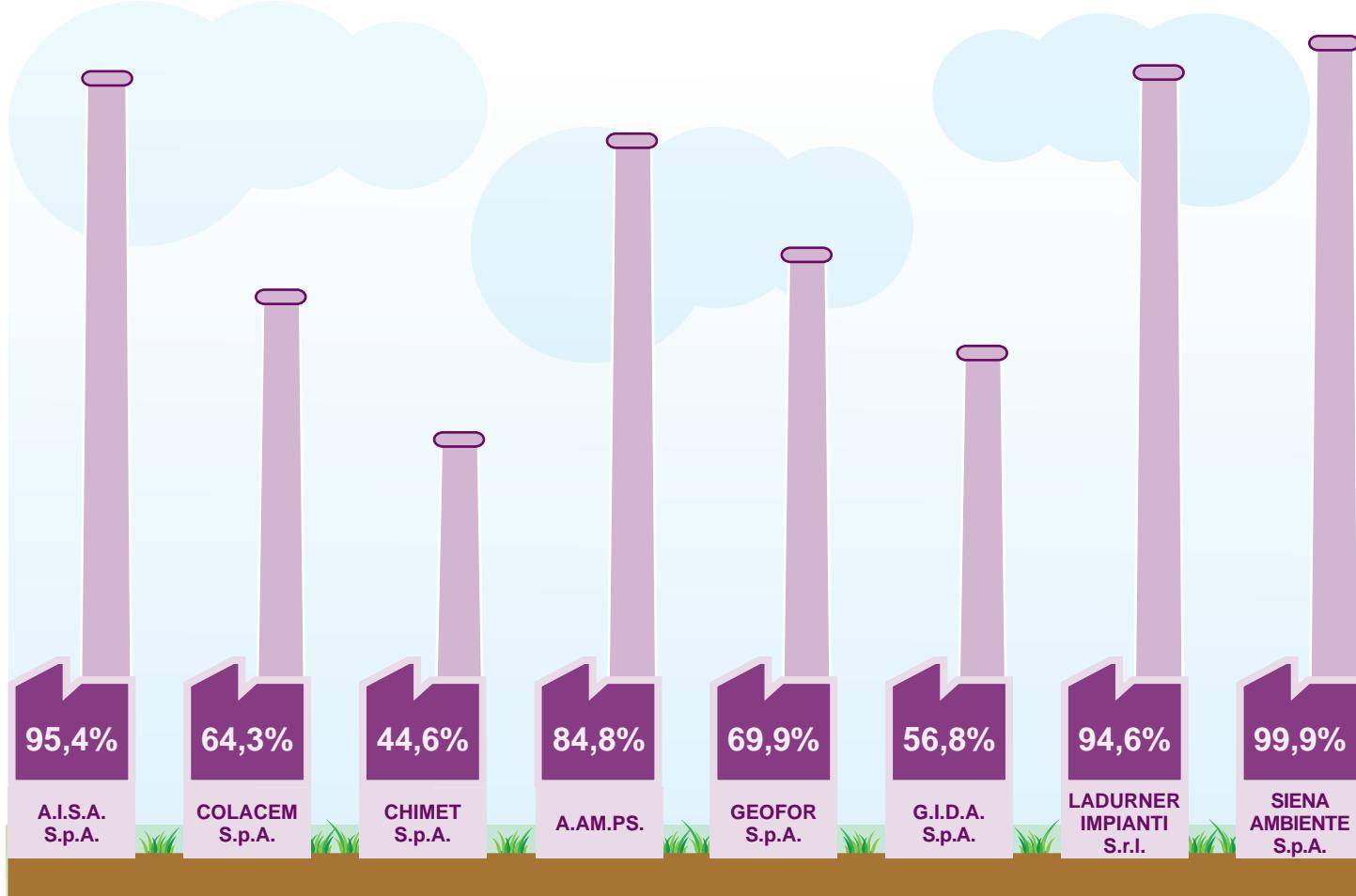
(6) Con Ordinanza 1245/2015 della Prov. di Pistoia l'impianto è stato autorizzato a 'saturazione del carico termico' (linea 1: 13 MWt ; Linea 2: 5 MWt; Linea 3: 10 Mwt). Il dato indicato in t/a è stato calcolato partendo dal carico termico autorizzato e dai PCI medi per RU e CSS forniti dall'azienda (RU: 11483 kJ/kg medio 2014-2016; CSS: 15195 kJ/kg medio 2016)

(7) Linee normalmente non utilizzate, nel 2016 non ha mai funzionato

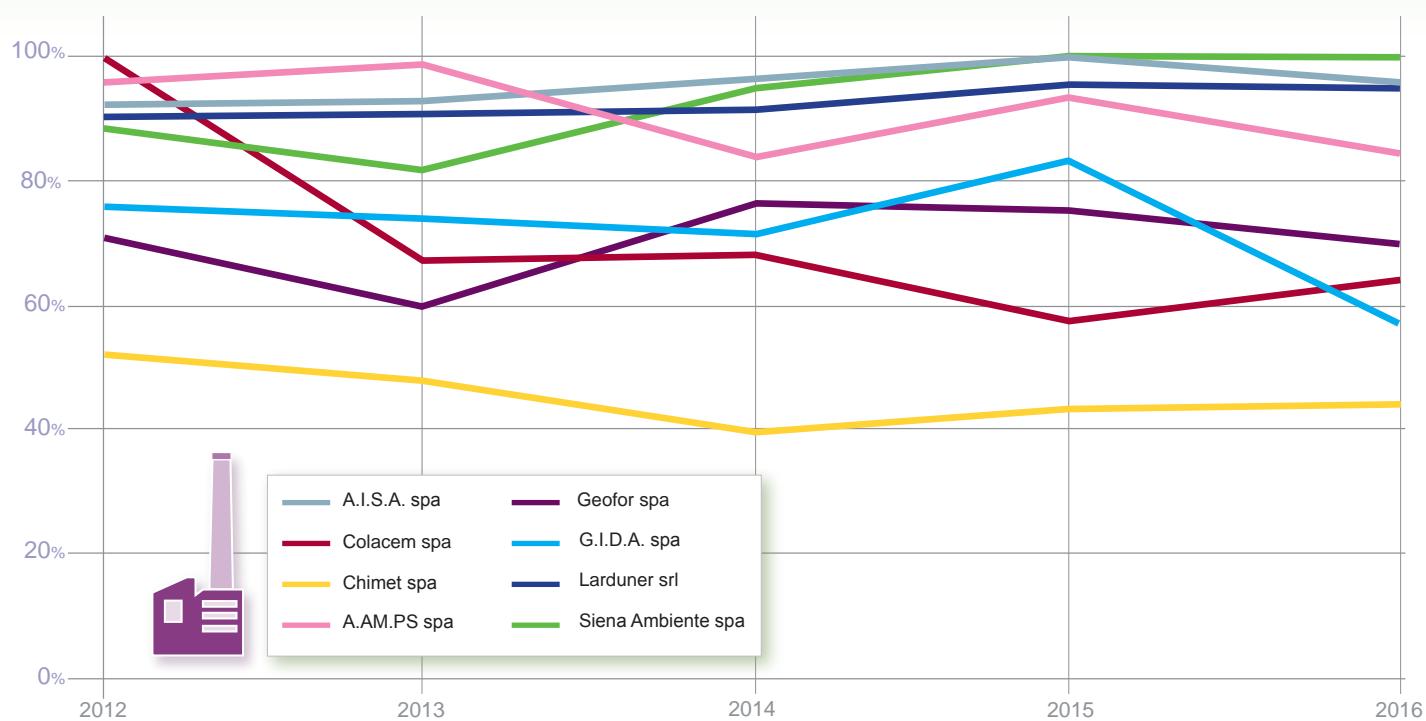
## Inceneritori

### Rapporto tra incenerito e potenzialità autorizzata - Percentuale

Anno 2016



Andamenti anni 2012 - 2016



Banca dati: [www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-impianti-gestione-rifiuti](http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-impianti-gestione-rifiuti)

Nella Tabella "Controllo inceneritori e dati emissioni – anno 2016" sono riportati in sintesi gli esiti dei controlli analitici effettuati da ARPAT sui principali impianti di incenerimento di Rifiuti Urbani e di Rifiuti Speciali. I valori rilevati sono in genere ampiamente inferiori ai limiti previsti. Il rispetto del limite per le diossine rappresenta, anche storicamente, la sfida più impegnativa per i gestori degli impianti. Trattandosi di un inquinante di natura organica e persistente nell'ambiente, la norma impone un limite molto restrittivo, basato sull'applicazione delle migliori tecniche disponibili e che persegue l'obiettivo di contenere al minimo nel lungo periodo l'immissione nell'ambiente di tali sostanze. Per periodi limitati di tempo il superamento dei valori fissati dalla normativa non necessariamente rappresenta un pericolo per la salute.

## Rischio di incidente rilevante

Esiti delle verifiche ispettive effettuate negli anni 2013-2016 presso stabilimenti rientranti nel campo di applicazione degli articoli 6 e 7 del D.Lgs 334/99 e s.m.i. di soglia inferiore ex D.Lgs 105/2015

Stabilimenti ispezionati nel 2013-2016	Tipologia attività	Prov.	Anni controllati	Contenuti del sistema di gestione della sicurezza oggetto di "misure integrative" (ex D.Lgs 334/99 e s.m.i. - D.Lgs 105/2015)							
				1	2	3	4	5	6	7	8
Cromofasem S.r.l.	Galvanica	FI	2013								
Manetti & Roberts S.p.A.	Industria chimica	FI	2015		x						x
			2016				x		x		
Pravisani S.p.A. (Firenzuola)	Deposito esplosivi	FI	2015								
SIMS S.r.l.	Industria farmaceutica	FI	2013								
			2015								
			2016				x				
Florengas S.r.l.	Deposito GPL	FI	2013				x				
			2014								
			2016								
Petrolgas S.r.l.	Deposito GPL	FI	2013		x		x	x			
			2014								
Galvair S.p.A.	Galvanica	FI	2014	x	x	x	x	x	x	x	x
CHIMET S.p.A.	Industria chimica e trattamento rifiuti	AR	2016		x		x		x		
Casprini S.p.A. (*)	Galvanica	AR	2013								
			2016								
Piccini Paolo S.p.A.	Deposito GPL	AR	2015	x						x	
Arezzo Gas S.p.A.	Deposito GPL	AR	2013				x		x		
			2014								
			2016								
Liquigas S.p.A.	Deposito GPL	GR	2013						x		x
			2015			x	x		x		x
			2016	x		x		x	x	x	x
Renieri S.r.l.	Deposito prodotti petroliferi	GR	2015			x					
Aberfin ex Sicar/Sicargas S.r.l.	Deposito GPL	GR	2013		x	x	x		x	x	x
			2014		x	x			x	x	
			2016	x					x		x
Pravisani S.p.A. (Quercianella)	Deposito esplosivi	LI	2013								
Masol Continental Biofuel S.r.l.	Industria chimica	LI	2014	x	x			x	x	x	
			2016	x			x		x		
Cires S.p.A.	Industria chimica	LU	2013		x	x		x	x		
			2014								
Lazzeri S.n.c.	Deposito esplosivi	LU	2015			x			x	x	x
Lunigas I.F. S.p.A.	Deposito GPL	MS	2015		x	x	x				x
			2016				x	x			
Inter.e.m . S.r.l.	Deposito esplosivi	PI	2014								
SOL S.p.A.	Deposito e imbottigliamento gas tecnici	PI	2014	x	x						x
			2016		x	x	x	x	x	x	
Vukisa S.r.l.	Deposito sostanze tossiche	PI	2015								
			2016		x	x	x		x	x	x
M3 S.r.l.	Industria chimica	PI	2014		x	x	x	x	x		x
			2015			x					
Biagionigas S.r.l.	Deposito GPL	PT	2014								
			2016	x			x		x		
Magigas S.p.A.	Deposito GPL	PT	2015							x	
			2016								
Energas (ex Sudgas S.p.A.)	Deposito prodotti petroliferi	SI	2015		x		x		x		
Liquigas S.p.A.	Deposito GPL	SI	2013						x		x
Torre S.r.l. unipersonale	Deposito fitofarmaci	SI	2014								
RCR Cristalleria Italiana S.p.A.(*)	Vetreria industriale	SI	2014								

(\*) Per verifica della presenza di sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'allegato I al Decreto (Art. 2 DLgs 334/99 e s.m.i. e/o art. 2 del D.Lgs.105/2015)

Le caselle segnate con la X nella tabella indicano che al Gestore dello stabilimento sono state richieste, relativamente al corrispondente punto del Sistema di Gestione della Sicurezza, "misure integrative", ovvero sono state impartite prescrizioni da parte dell'autorità competente a seguito di controlli effettuati ai sensi dell'articolo 25 (misure di controllo) del D.Lgs 334/99 e s.m.i. (art. 27 c. 3 e 4, DLgs 334/99 e s.m.i.) e, successivamente all'entrata in vigore del D.Lgs.105/2015, degli artt. 32 (Norme finali e transitorie) e 27 (Ispezioni) del D.Lgs. 105/2015. Per l'anno 2016 viene riportata la riga corrispondente per ciascuna azienda sottoposta a ispezione. La riga risulta vuota se l'azienda non ha ricevuto prescrizioni relative al SGS oppure se ha ricevuto solamente misure integrative relative ai sistemi tecnici. ARPAT ha eseguito i controlli 2013-2015, insieme a INAIL e VV.F., sulla base del DDRT n. 4253/07, che prevede per ogni anno la verifica ispettiva su almeno il 30% delle aziende del territorio regionale toscano. Le aziende sono state quindi controllate con una frequenza che può essere anche biennale.

Dal 2016 ARPAT ha eseguito i controlli, insieme a INAIL e VV.F., sulla base del nuovo DDRT n. 368/2016 che prevede la verifica ispettiva su tutti gli stabilimenti presenti sul territorio regionale secondo un piano triennale e un programma annuale secondo un criterio di priorità. Ogni azienda viene quindi controllata con frequenza almeno triennale.

## Rischio di incidente rilevante

Contenuti del Sistema di gestione della sicurezza (Allegato B, D.Lgs 105/2015 - Linee guida per l'attuazione del Sistema di gestione della sicurezza per la prevenzione degli incidenti rilevanti)



**1**



**Documento sulla politica di prevenzione, struttura del SGS (Sistema gestione sicurezza) e sua integrazione con la gestione aziendale,** nel quale si deve definire per iscritto la politica di prevenzione degli incidenti rilevanti. Deve includere anche gli obiettivi generali e i principi di intervento del gestore in merito al rispetto del controllo dei pericoli di incidenti rilevanti. Il Sistema di gestione della sicurezza deve integrare la parte del sistema di gestione generale.

**2**

### Organizzazione e personale

Ruoli e responsabilità del personale addetto alla gestione dei rischi di incidente rilevante ad ogni livello dell'organizzazione. Identificazione delle necessità in materia di formazione del personale e relativa attuazione. Involgimento di dipendenti e personale di imprese subappaltatrici che lavorano nello stabilimento.



**3**



### Identificazione e valutazione dei pericoli rilevanti

Adozione e applicazione di procedure per l'identificazione sistematica dei pericoli rilevanti derivanti dall'attività normale o anomala e valutazione della relativa probabilità e gravità.

**4**

### Il controllo operativo

Adozione e applicazione di procedure e istruzioni per l'esercizio di condizioni di sicurezza, inclusa la manutenzione dell'impianto, dei processi, delle apparecchiature e le fermate temporanee.



**5**

### Modifiche e progettazione

Adozione e applicazione di procedure per la programmazione di modifiche da apportare agli impianti o depositi esistenti o per la progettazione di nuovi impianti, processi o depositi.

**6**



### Pianificazione di emergenza

Adozione e applicazione delle procedure per identificare le prevedibili situazioni di emergenza tramite un'analisi sistematica per elaborare, sperimentare e riesaminare i piani di emergenza in modo da far fronte a tali situazioni di emergenza, e per impartire una formazione specifica al personale interessato. Tale formazione riguarda tutto il personale che lavora nello stabilimento, compreso il personale interessato di imprese subappaltatrici.



**7**

### Controllo delle prestazioni

Adozione e applicazione di procedure per la valutazione costante dell'osservanza degli obiettivi fissati dalla politica di prevenzione degli incidenti rilevanti e dal Sistema di gestione della sicurezza adottati dal gestore, e per la sorveglianza e l'adozione di azioni correttive in caso di inosservanza. Le procedure dovranno inglobare il sistema di notifica del gestore in caso di incidenti rilevanti verificatisi o di quelli evitati per poco, soprattutto se dovuti a carenze delle misure di protezione, la loro analisi e azioni conseguenti intraprese sulla base dell'esperienza acquisita.

**8**



### Controllo e revisione

Adozione e applicazione di procedure relative alla valutazione periodica sistematica della politica di prevenzione degli incidenti rilevanti e all'efficacia e all'adeguatezza del sistema di gestione della sicurezza. Revisione documentata, e relativo aggiornamento, dell'efficacia della politica in questione e del sistema di gestione della sicurezza da parte della direzione.

Il Decreto Legislativo 105/2016, che recepisce l'ultimo aggiornamento della Direttiva Seveso "ter", conferma il ruolo centrale delle ispezioni nella prevenzione degli incidenti rilevanti. Le finalità delle ispezioni sono il controllo della corretta applicazione delle procedure adottate dall'Azienda all'interno del Sistema di gestione della sicurezza e la verifica e il controllo dei sistemi tecnici, in particolare quelli critici.

L'obiettivo è di prevenire l'accadimento di incidenti rilevanti, connessi con determinate sostanze pericolose, e limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente, all'interno ed all'esterno dei siti.

Le ispezioni prevedono controlli sui sistemi tecnici, sulla politica di prevenzione degli incidenti rilevanti e sul Sistema di Gestione della Sicurezza, articolato nella struttura a 8 punti prescritta dall'art. 14 del D.Lgs. 105/2015 e con i requisiti descritti nell'Allegato B al citato decreto (punti da 1 a 8 nel precedente schema).



Approfondimenti: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/sistemi-produttivi/seveso](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/sistemi-produttivi/seveso)

## Impianti di competenza regionale presenti in Toscana - Anno 2016

Codice attività	Descrizione attività	AR	Fl*	GR	LI*	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Totale	Controllati	Sanzionati	Violazioni amministr.	Violazioni penali
1.1	Impianti di combustione con potenza termica superiore a 50 MW		3		1	1		1				6	2	1	1	1
1.1 - 2.6 - 6.7	Vedi descrizione punti singoli							1				1	0	0	0	0
1.1 - 5.1 - 5.2 - 5.3	Vedi descrizione punti singoli			1								1	0	0	0	0
1.1-6.1	Vedi descrizione punti singoli					2						2	1	1	6	1
2.3	Impianti destinati alla trasformazione di metalli ferrosi	1		1	1	1				1	1	6	3	0	0	0
2.3 - 2.6 - 6.7	Vedi descrizione punti singoli				1							1	1	0	0	0
2.4	Fonderie di metalli ferrosi con capacità superiore a 20 tonnellate al giorno		3								1	4	2	2	2	3
2.5	Impianti per la produzione, trasformazione e trattamento di metalli non ferrosi							1				1	1	1	1	0
2.5 - 4.2 - 5.1 - 5.4	Vedi descrizione punti singoli		1									1	1	1	0	1
2.5 - 5.1	Vedi descrizione punti singoli		1									1	0	0	0	0
2.5 - 2.6	Vedi descrizione punti singoli				1							1	0	0	0	0
2.6	Impianti per il trattamento superficiale di metalli e materie plastiche con vasche di trattamento superiori a 30 mc	2	5			1	1	1		1	1	12	8	2	4	2
3.1	Impianti per la produzione di cemento con capacità superiore a 500 tonnellate al giorno o di calce viva con capacità superiore a 50 tonnellate al giorno	1	1		1							3	2	1	1	0
3.3	Impianti per la produzione di vetro o di fibre di vetro con capacità superiore a 20 tonnellate al giorno	1	1					2		1	1	6	3	2	3	0
3.4 - 4.2	Impianti per la fusione di sostanze minerali con capacità di fusione superiore a 20 tonnellate al giorno. Vedi descrizione punto 4.2		1									1	0	0	0	0
3.5	Impianti per la fabbricazione di prodotti ceramici (tegole, mattoni, gres, porcellane ecc...) con capacità produttiva di 75 tonnellate al giorno	3	2		2		1				5	13	8	5	5	3
4.1	Impianti chimici per la produzione di prodotti chimici organici di base (idrocarburi, alcoli, materie plastiche ecc..)	1	1		1							3	3	0	0	0
4.2	Impianti chimici per la produzione di prodotti chimici inorganici di base (ammoniaca, cloro, carbonato di sodio ecc..)		1		1		1	1				4	2	0	0	0
4.2d – 4.2e	4.2 vedi descrizione punti singoli; 4.2c) basi, quali idrossido d'ammonio, idrossido di potassio, idrossido di sodio; 4.2d) sali, quali cloruro d'ammonio, clorato di potassio, carbonato di potassio, carbonato di sodio, perborato, nitрат d'argento				1							1	1	1	0	1
4.2 - 4.4	Vedi descrizione 4.2/Impianti per la produzione di prodotti di base fitosanitari e di biocidi							1				1	1	0	0	0
4.2 - 5.4	Vedi descrizione punti singoli			1								1	1	1	0	2
4.3	Impianti per la fabbricazione di fertilizzanti		1					3				4	0	0	0	0
4.4	Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti di base fitosanitari e di biocidi							1				1	0	0	0	0
4.5	Impianti per la produzione di prodotti farmaceutici di base mediante procedimento chimico o biologico		1			1		2				4	1	1	1	0
4.5 - 5.3	Vedi descrizione punti singoli		1							1		2	1	1	2	4
5.1	Impianti per l'eliminazione o il recupero di rifiuti pericolosi (operazioni R1,R5,R6,R8 e R9) con capacità di oltre 10 tonnellate al giorno		6		2	1		1	1		3	14	7	5	1	4
5.1 - 5.3	Vedi descrizione punti singoli	1	2	1	3			4		1		12	9	3	0	6
5.1 - 5.3 - 5.5 - 6.11	Vedi descrizione punti singoli				1							1	1	0	0	0
5.1 - 5.5	Vedi descrizione punti singoli				4							4	4	0	0	0
5.2	Impianti di incenerimento di rifiuti urbani con capacità superiore a 3 tonnellate all'ora	1			1			1	1	1	1	6	6	1	2	1
5.3	Impianti per l'eliminazione di rifiuti non pericolosi (D8 e D9) con capacità superiore a 50 tonnellate al giorno	3	4	3	4	1	1	4	3	2	4	29	22	7	8	6
5.3 - 5.4	Vedi descrizione punti singoli			1								1	1	1	0	1
5.4	Discariche (escluse quelle per inerti) che ricevono più di 10 tonnellate al giorno o con una capacità totale di oltre 25.000 tonnellate	2	5	1	5	1	1	7		2	3	27	22	5	3	3
5.5	Accumulo temporaneo di rifiuti pericolosi non contemplati al punto 5.4 prima di una delle attività elencate ai punti 5.1, 5.2, 5.4 e 5.6 con una capacità totale superiore a 50 Mg, eccetto il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono generati i rifiuti.			2				5				7	1	0	0	0
6.1	Impianti per la produzione di pasta per carta, o carta e cartone con capacità superiore a 20 tonnellate al giorno	1				34	2			5		42	16	5	9	2
6.2	Impianti per il pretrattamento o tintura di fibre o tessili la cui capacità supera le 10 tonnellate anno								49	2		51	13	4	5	1
6.4	Macelli; materie prime animali (latte); materie prime vegetali; impianti di trattamento e trasformazione del latte	1	1	1	2	1					1	7	3	1	2	0
6.5	Impianti per l'eliminazione o il recupero di carcasse e di residui animali con una capacità di trattamento superiore a 10 tonnellate anno							1				1	1	1	2	0
6.6	Impianti per l'allevamento intensivo di pollame o suini	7		2				2			3	14	9	3	5	1
6.7	Impianti per il trattamento superficiale utilizzando solventi organici (apprettare, stampare, spalmare, sgrassare, verniciare ecc..) con un consumo di solvente superiore a 150 kg all'ora o a 200 tonnellate anno		5					1	4	1		11	3	3	3	1
<b>Totali</b>		<b>27</b>	<b>47</b>	<b>11</b>	<b>31</b>	<b>45</b>	<b>7</b>	<b>40</b>	<b>58</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>308</b>	<b>160</b>	<b>59</b>	<b>66</b>	<b>44</b>

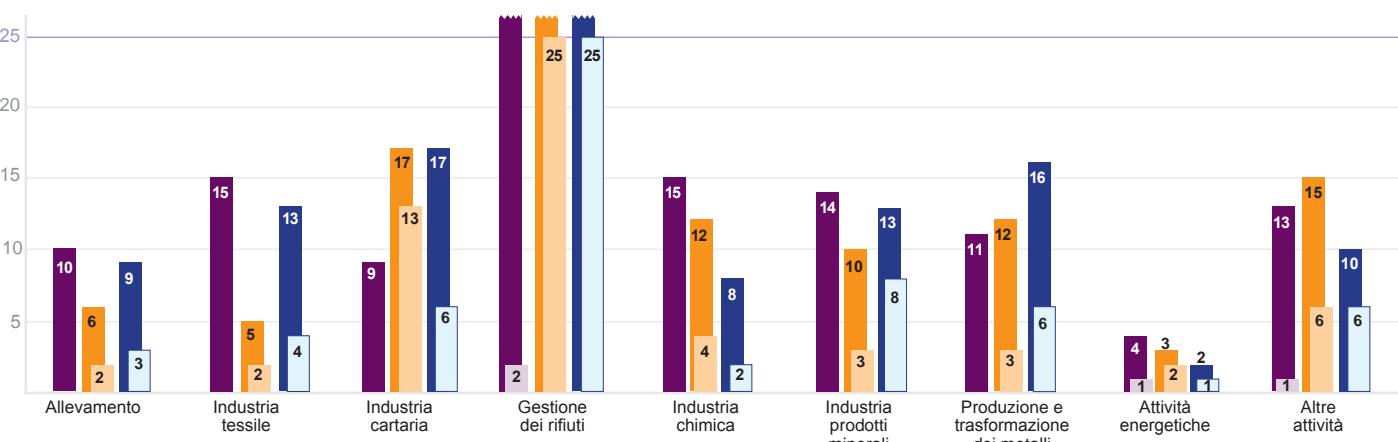
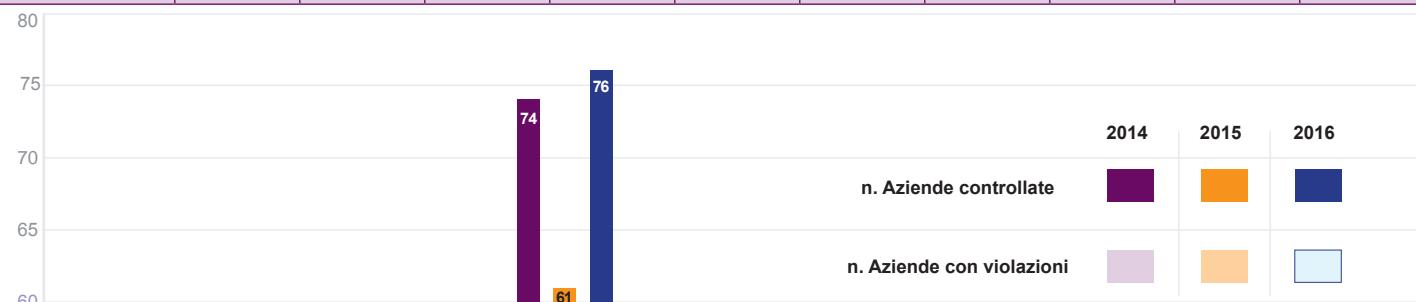
\* I dati relativi alle province di Firenze e Livorno comprendono anche quelli dei Dipartimenti ARPAT "Circondario Empolese" e "Piombino-Elba"



## Aziende ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)

Impianti di competenza regionale presenti in Toscana. Violazioni riscontrate nel 2016

Codice attività	Violazioni amministrative					Violazioni penali				
	Emissioni	Scarichi	Rifiuti	Altro	Totali	Emissioni	Scarichi	Rifiuti	Altro	Totali
1.1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
1.1 - 2.6 - 6.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1 - 5.1 - 5.2 - 5.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1-6.1	3	0	2	1	6	1	0	0	0	1
2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3 - 2.6 - 6.7	1	0	0	1	2	0	1	2	0	3
2.4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2.5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2.5 - 4.2 - 5.1 - 5.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5 - 5.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5 - 2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.6	1	0	2	1	4	1	0	1	0	2
3.1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
3.3	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0
3.4 - 4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5	2	2	0	1	5	3	0	0	0	3
4.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.2d - 4.2e	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
4.2 - 4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.2 - 5.4	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
4.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4.5 - 5.3	0	0	1	1	2	1	1	2	0	4
5.1	0	0	1	0	1	1	0	3	0	4
5.1 - 5.3	0	0	0	0	0	2	1	3	0	6
5.1 - 5.3 - 5.5 - 6.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.1 - 5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.2	0	1	0	1	2	0	0	0	1	1
5.3	2	0	1	5	8	0	1	4	1	6
5.3 - 5.4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
5.4	1	0	0	2	3	0	0	2	1	3
5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.1	0	1	7	1	9	0	1	1	0	2
6.2	1	0	0	4	5	0	1	0	0	1
6.4	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0
6.5	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0
6.6	1	0	1	3	5	0	0	1	0	1
6.7	0	0	1	2	3	1	0	0	0	1
<b>Totali</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>66</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>44</b>



## Aziende ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)

Controllo impianti di competenza ministeriale: dati del monitoraggio emissioni in aria previsto nell'AIA. Anni 2012-2016

Azienda	Tipologia attività	Anno di rilevazione dati	NO <sub>x</sub> mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	NO <sub>x</sub> kg/h flusso di massa	SO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	SO <sub>2</sub> kg/h flusso di massa	Polveri mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	Polveri kg/h flusso di massa	SO <sub>3</sub> mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	SO <sub>3</sub> kg/h flusso di massa	Cl <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	Cl <sub>2</sub> kg/h flusso di massa	Altro mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente
Inovyn Produzione Italia Solvay Chimica Italia Rosignano (LI)	4.2	2012					1,6 (media del cammino 3/ D3-2) valore limite 20				3,5 (media del cammino 5P) valore limite 6	0,035 (media del cammino 5P)	TOC 4,7 (media del cammino 3B) campione conoscitivo
		2013					5,8 e 1,2 (medie dei camini 3/ D3-1 e 3B) valore limite 20				0,3 (media del cammino 5H) valore limite 6		TOC 5,7 (media del cammino 3B) campione conoscitivo
		2014					115 e 2,4 (medie dei camini 3/ D3-2 e 3B) valore limite 20	3,0 e 0,02 (medie dei camini 3/ D3-2 e 3B)			9,3 (media del cammino 5P) valore limite 6	0,12 (media del cammino 5P)	TOC 8,2 e 291 (media del cammino 3B e 3E) campioni conoscitivi
		2015					0,17 e 0,48 e 0,6 (medie dei camini 1/C-1A e 1/C-1B e 1/F1-Dx) valore limite 50 0,31 (media del camino 3D3-2) valore limite 20	0,003 e 0,009 e 0,01 (medie dei camini 1/C-1A e 1/C-1B e 1/F1-Dx) 0,01 (media del camino 3D3-2)			7,4 (media cammino 5P) 0,2 (media cammino 5H) Valore limite 6	0,07 (media del cammino 5P)	Ammoniaca 108 (media camino 1°/1U) Acido Cloridrico 0,25 (media camino 5H) SOV 0,97 (media del cammino 3B)
		2016	6,6 (media cammino 1D)				47,6 (media del cammino 1D)						CO 10,5 media camino 1D) O <sub>2</sub> 19,2 (media camino 1D)
ENI Raffineria Livorno	1.2	2012			371,6 (media del cammino E4) attuale valore limite di bolla* 800	22,8 (media del cammino E4)	2,1 (media del cammino E4) attuale valore limite di bolla* 30	0,1 (media del cammino E4)					
		2014			137 (media cammino E4) 472 (media cammino E1) 675 (media cammino E7) attuale valore limite di bolla* 800	8,1 (media cammino E4) 47 (media cammino E1) 146,2 (media cammino E7)	1,5 (media cammino E4) 58 (media cammino E1) 33,8 (media cammino E7) attuale valore limite di bolla* 30	0,1 (media cammino E4) 4,2 (media cammino E1) 4,1 (media cammino E7)					
		2015					17,46 (media cammino E1) attuale valore limite di bolla* 30	1,28 (media cammino E1)					
Roselectra Rosignano Solvay (LI)	1.1	2012	24,6 valore limite 30	37,0									CO 2 Valore limite 30
		2014	21,5 Valore limite 30	36,2									CO 3,6 Valore limite 30
		2016	13,2 Valore limite 30	20,8									CO 3,4 Valore limite 30
Edison Piombino (LI)	1.1	2012			28,4 valore limite 30	43,1							



Approfondimenti: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/sistemi-produttivi/aia](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/sistemi-produttivi/aia)

## Aziende ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)

Controllo impianti di competenza ministeriale: dati del monitoraggio emissioni in aria previsto nell'AIA. Anni 2012-2016

Azienda	Tipologia attività	Anno di rilevazione dati	NO <sub>x</sub> mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	NO <sub>x</sub> kg/h flusso di massa	SO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	SO <sub>2</sub> kg/h flusso di massa	Polveri mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	Polveri kg/h flusso di massa	SO <sub>3</sub> mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	SO <sub>3</sub> kg/h flusso di massa	Cl <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	Cl <sub>2</sub> kg/h flusso di massa	Altro mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	
ENIPower Livorno	1.1	2012	<b>77,0 e 71,3</b> (medie dei camini 6 e 6 bis) valore limite 90	<b>18 e 59,0</b> (medie dei camini 6 e 6 bis)			<b>9,1</b> (media) valore limite 50	<b>2,1</b> (media)						
		2014	<b>66,5</b> (medie del camino 6 caldaia D –TG4) valore limite 90 <b>113,7</b> (medie del camino 6 caldaia C) valore limite 150	<b>26,6</b> media del camino 6 caldaia D –TG4) <b>9,3</b> medie del camino 6 caldaia C)			Non applicabile Caldaie alimentate a metano	Non applicabile Caldaie alimentate a metano						<b>CO 12,5 mg/ Nm<sup>3</sup></b> caldaia D –TG4) Valore limite 30 <b>4,8 kg/h</b> (flusso di massa) <b>CO 19,8 mg/ Nm<sup>3</sup></b> camino 6 caldaia C) Valore limite 100 <b>1,6 kg/h</b> (flusso di massa)
		2016	<b>39,7</b> (medie del camino 6 caldaia D –TG4) valore limite 90 <b>56,1</b> (medie del camino 6 bis caldaia E) valore limite 90	<b>12,2</b> media del camino 6 caldaia D –TG4) <b>41,7</b> Medie del camino 6 bis caldaia E)			Non applicabile Caldaie alimentate a metano	Non applicabile Caldaie alimentate a metano						<b>CO 11,9 mg/ Nm<sup>3</sup></b> caldaia D –TG4) Valore limite 30 <b>4,6 kg/h</b> (flusso di massa) <b>CO 4 mg/ Nm<sup>3</sup></b> Camino 6 bis caldaia E) Valore limite 30 <b>0,3 kg/h</b> (flusso di massa)
Nuova Solmine Scarlino (GR)	4.2	2012		<b>861</b> (media) valore limite 1200	<b>116</b> (media)				<b>29,3</b> (media) valore limite 35	<b>3,9</b> (media)				
		2014		<b>726</b> (media) valore limite 680	<b>95,8</b> (media)				<b>17,9</b> (media) valore limite 35	<b>2,4</b> (media)				
		2016		<b>326</b> (media) valore limite 680	<b>36,9</b> (media)				<b>18,4</b> (media) valore limite 35	<b>2,1</b> (media)				
Rosen Rosignano Solvay (LI)	1.1	2012	<b>12,5</b> valore limite 40 (espresso in NO <sub>2</sub> , gas secco)	<b>23,8</b>										
		2014	<b>21,6</b> (TG1) valore limite 40 (espresso in NO <sub>2</sub> , gas secco)	<b>27,3</b> (TG1)										
		2016	<b>20,3</b> (TG1) <b>15,3</b> (TG2) valore limite 40 (espresso in NO <sub>2</sub> , gas secco)	<b>31,4</b> (TG1) <b>23,8</b> (TG2)										

# Aziende ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)

Controllo impianti di competenza ministeriale: dati del monitoraggio emissioni in aria previsto nell'AIA. Anni 2012-2016

Azienda	Tipologia attività	Anno di rilevazione dati	NO <sub>x</sub> mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	NO <sub>x</sub> kg/h flusso di massa	SO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	SO <sub>2</sub> kg/h flusso di massa	Polveri mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	Polveri kg/h flusso di massa	SO <sub>3</sub> mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	SO <sub>3</sub> kg/h flusso di massa	Cl <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente	Cl <sub>2</sub> kg/h flusso di massa	Altro mg/Nm <sup>3</sup> concentr. effluente
INEOS Rosignano (LI)	4.1h	2013					0,33 (media) valore limite 30						TOC 335 (media) valore limite 500
		2014					0,25 (media cammino 2B2) 0,29 (media cammino 2B3) valore limite 30						TOC 300,5 (media cammino 2B2)
		2016					0,03 (media cammino 2B4) valore limite 30						TOC 486,2 (media cammino 2B4) valore limite 500
Lucchini Piombino (LI)	2.2	2014	0,7 (dal cammino 04.10 capannone acciaieria) nessun limite	1,0 (dal cammino 04.10 capannone acciaieria)			1,2 (dal cammino 04.10 capannone acciaieria) Valore limite 10	1,0 (dal cammino 04.10 capannone acciaieria)					CO 15 (dal cammino 04.10 capannone acciaieria) conoscitivo
OLT Livorno	1.1	2015		NO <sub>x</sub> 64,3 mg/Nm <sup>3</sup> cammino E1 NO <sub>x</sub> 73,1 mg/Nm <sup>3</sup> Camino E2 valore limite 150									CO 7,5 mg/ Nm <sup>3</sup> camino E1 6,9 mg/ Nm <sup>3</sup> Camino E2 valore limite 70
Masol Livorno	4.1b	2016											
ENEL Livorno	1.1	2016											
ENEL Cavriglia (AR)	1.1	2015	21 (conc. media semioraria più alta rilevata cammino E1 ciclo combinato)	28,79			Non applicabile Caldaie alimentate a metano	Non applicabile Caldaie alimentate a metano					CO 2,2 (conc. media semioraria rilevata cammino E1 ciclo combinato)
		2016	14,7 (conc. media semioraria più alta rilevata cammino E1 ciclo combinato)	22,4			Non applicabile Caldaie alimentate a metano	Non applicabile Caldaie alimentate a metano					CO 2,1 (conc. Media semioraria rilevata cammino E1 ciclo combinato)
ENEL Piombino (LI)	1.1	2016											CO 3,2 Kg/h (flusso di massa)

\* Il valore di bolla viene calcolato come rapporto ponderato tra la sommatoria delle masse di inquinanti emesse dai singoli punti di emissione e la sommatoria dei volumi degli effluenti gassosi convogliati dell'intera Raffineria, pertanto non è confrontabile direttamente con le concentrazioni attribuite ai camini.

**CO:** monossido di carbonio

**SOV:** Sostanze organiche volatili

**TOC:** carbonio organico totale"

Negli anni 2015/2016 presso le installazioni Lucchini di Piombino, Edison S.p.A. di Piombino, Masol Continental Biofuel S.r.l. di Livorno, ENEL di Livorno e Piombino, non è stato effettuato alcun campionamento in quanto gli impianti sono rimasti fermi, alcuni per mancanza di produzione e altri in fase di dismissione. Dove presenti, sono stati effettuati controlli approfonditi sui sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (installazione, funzionamento, taratura strumenti ecc.).

Le Aziende in Autorizzazione Integrata (AIA) sono regolate dalla parte seconda del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

Si tratta dei principali stabilimenti industriali presenti nella Regione soggetti alla cosiddetta normativa europea "IPPC" sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento. Sono stabilimenti che appartengono a determinate categorie di attività industriali, inserite dal legislatore europeo tra quelle con maggiori impatti sull'ambiente, per conseguire un elevato livello complessivo di protezione ambientale. L'AIA sostituisce tutte le singole autorizzazioni (scarichi, emissioni, rifiuti, rumore ecc.) previste dalla precedente normativa. Sono di competenza ministeriale MATTM le categorie di installazioni con maggiore capacità produttiva indicate nell'allegato XII del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. ARPAT effettua il controllo delle aziende di competenza nazionale sulla base di una convenzione con ISPRA che è l'organo di controllo del MATTM. La frequenza dei controlli è stabilita in sede di rilascio dell'autorizzazione e contiene all'interno anche il Piano di monitoraggio e controllo (PMC). Per alcuni impianti è previsto anche un controllo documentale a cadenza annuale, per la maggior parte è biennale mentre la cadenza dei campionamenti è in taluni casi biennale e per alcuni impianti triennale.

1.1 = Impianti di combustione con potenza termica superiore a 50 MW

1.2 = Raffinerie di petrolio e di gas

2.2 = Impianti di produzione di ghisa e acciaio

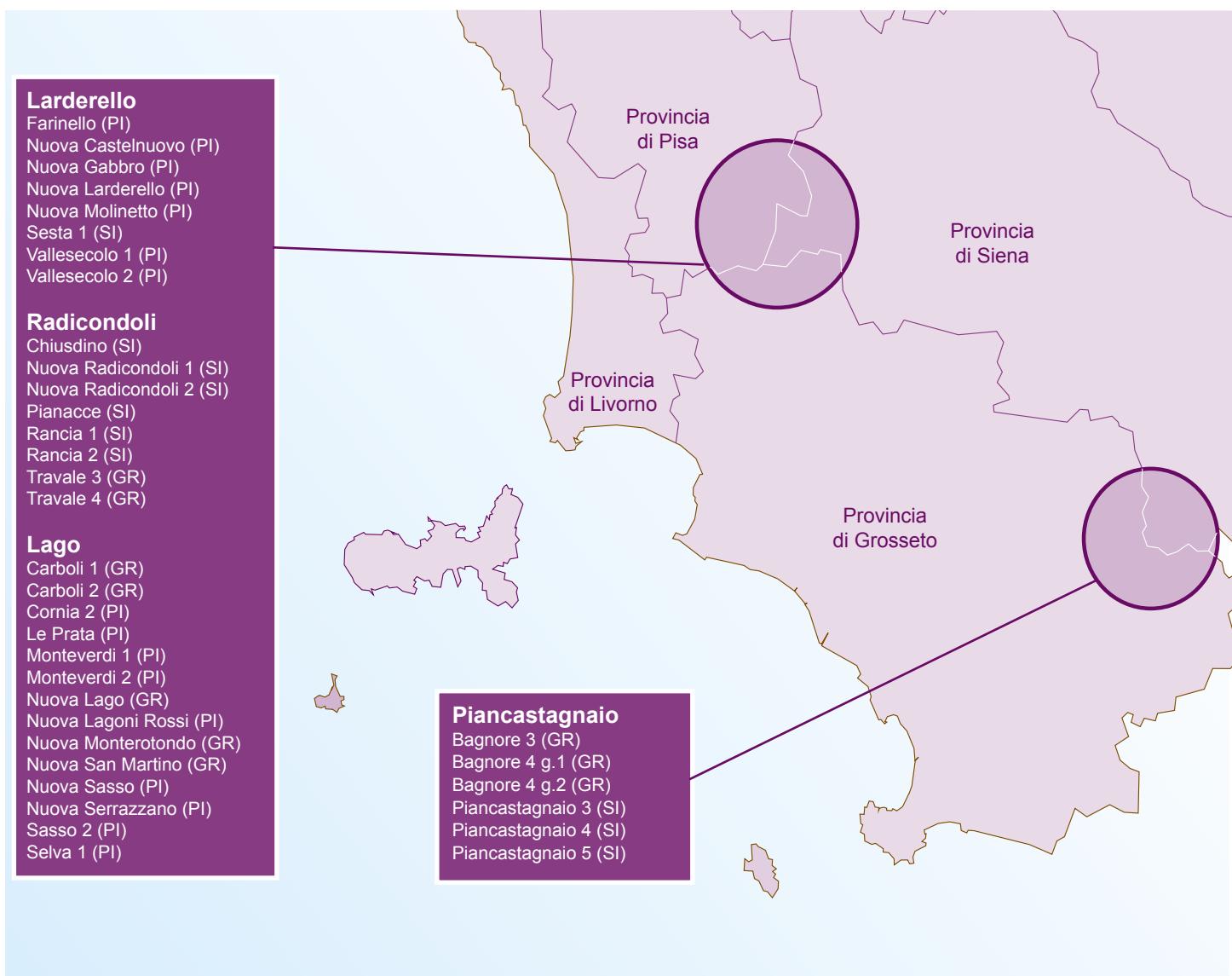
4.1 b = Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti chimici organici di base come idrocarburi ossigenati, segnatamente alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, acetati, eteri, perossidi, resine, epossidi

4.1 h = Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti chimici organici di base come materie plastiche di base, polimeri, fibre sintetiche, fibre a base di cellulosa

4.2 = Impianti chimici per la produzione di prodotti chimici inorganici di base (ammoniaca, cloro, carbonato di sodio ecc.)

# Geotermia

## Aree geotermiche - Impianti



## Acido solfidrico ( $H_2S$ ) emesso dalle centrali. Risultati dei controlli anni 2012-2016

Area geotermica	Denominazione centrale geotermoelettrica	Anno di riferimento										Valore limite di emissione	
		2012		2013		2014		2015		2016			
		$H_2S$ Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (kg/h)	$H_2S$ Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (kg/h)	$H_2S$ Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (kg/h)	$H_2S$ Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (kg/h)	$H_2S$ Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (kg/h)		
Larderello	Farinello (PI)	1,5	11,0	ND	185,3 <sup>(1)</sup>			0,8	9,5			80 kg/h	
	Nuova Castelnuovo (PI)	2,7	10,0			2,8	9,3					30 kg/h	
	Nuova Gabbro (PI)	2,0	14,0			2,0	12,7					30 kg/h	
	Nuova Larderello (PI)	4,5	21,0			2,2	9,0					30 kg/h	
	Nuova Molinetto (PI)			8,3	37,1							170 kg/h	
	Sesta 1 (SI)			3,2	13,8							170 kg/h	
	Vallesecolo 1 (PI)	1,2	13,0	1,7	20,5	1,0	13,6	0,2	2,3			80 kg/h	
	Vallesecolo 2 (PI)	1,2	9,0			ND	ND	0,9	10,7			80 kg/h	
Radicondoli	Chiusdino (SI)	4,1	21,0			5,4	28,9					30 kg/h	
	Nuova Radicondoli 1 (SI)	3,7	35,0			0,2	2,7					80 kg/h	
	Nuova Radicondoli 2 (SI)	5,8	30,0	4,8	24,2	1,6	7,8					30 kg/h	
	Pianacce (SI)											30 kg/h	
	Rancia 1 (SI)					1,5	6,7					30 kg/h	
	Rancia 2 (SI)					1,5	6,8					30 kg/h	
	Travale 3 (GR)			13,0	66,1			4,3	22,7			30 kg/h	
	Travale 4 (GR)			4,1	28,4			3,0	18,1			80 kg/h	

segue tabella...

Acido solfidrico ( $H_2S$ ) emesso dalle centrali. Risultati dei controlli anni 2012-2016

...segue tabella

Area geotermica	Denominazione centrale geotermoelettrica	Anno di riferimento										Valore limite di emissione	
		2012		2013		2014		2015		2016			
		$H_2S$ Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (kg/h)	$H_2S$ Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (kg/h)	$H_2S$ Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (kg/h)	$H_2S$ Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (kg/h)	$H_2S$ Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (kg/h)		
Lago	Carboli 1 (GR) <sup>(2)</sup>			1,7	13,0							30 kg/h	
	Carboli 2 (GR) <sup>(2)</sup>					11,4	46,0					30 kg/h	
	Cornia 2 (PI) <sup>(2)</sup>			3,4	16,7	10,2	34,6					30 kg/h	
	Le Prata (PI)					3,4	17,7					30 kg/h	
	Monteverdi 1 (PI) <sup>(2)</sup>			2,5	11,1							30 kg/h	
	Monteverdi 2 (PI) <sup>(2)</sup>			4,8	23,7							30 kg/h	
	Nuova Lago (GR)	14,7	ND									30 kg/h	
	Nuova Lagoni Rossi (PI)			2,4	13,2							170 kg/h	
	Nuova Monterotondo (GR)									0,8	2,6	30 kg/h	
	Nuova San Martino (GR)			ND	ND			0,6	2,8			80 kg/h	
	Nuova Sasso (PI)			2,6	12,3					5,6	24,5	30 kg/h	
	Nuova Serrazzano (PI)							6,1	14,7			80 kg/h	
	Sasso 2 (PI)			1,5	4,6					36,2	17,8	170 kg/h	
	Selva 1 (PI) <sup>(2)</sup>					19,0	88,3					30 kg/h	
Piancastagnaio	Bagnore 3 (GR)	06.07/07/16								3,4	13,4	30 kg/h	
		04.05/10/16								3,0	13,6	30 kg/h	
		10.11/03/15						2,3	8,8			30 kg/h	
		19/11/14				2,3	7,8					90 kg/h	
		20/08/14				ND	ND					90 kg/h	
		22/02/13		5,1	23,7							90 kg/h	
		17/05/13		ND	ND							90 kg/h	
		18/12/13		ND	ND							90 kg/h	
	Bagnore 4 g.1 (GR)	06/03/12	2,6	11,0								90 kg/h	
		12.13/04/16								2,5	11,3	30 kg/h	
		12.13/07/16								2,6	9,7	30 kg/h	
		18.19/03/15						3,4	16,3			30 kg/h	
	Bagnore 4 g.2 (GR)	14.15/07/15						0,9	3,8			30 kg/h	
		15/06/16								1,2	4,8	30 kg/h	
		13/09/16								1,7	8,0	30 kg/h	
	Piancastagnaio 3 (SI)	18.19/03/15						1,8	8,8			30 kg/h	
		24/06/14				ND	ND					30 kg/h	
	Piancastagnaio 4 (SI)	09/09/14				1,7	9,2					30 kg/h	
		Piancastagnaio 5 (SI)			4,7	20,3	3,8	14,7	4,5	13,7		30 kg/h	

## Note

(1) Guasto impianto. La configurazione impiantistica è costituita da una torre refrigerante e due AMIS (Abattitore di Mercurio e Idrogeno Solforato); il controllo è stato svolto con l'AMIS B non funzionante, il che spiega i valori elevati di Hg e  $H_2S$  in uscita dal trattamento.

(2) Centrale dotata di impianto di abbattimento del mercurio e dell'acido solfidrico (AMIS) attivo da aprile 2015.

ND - Parametro non determinato o per motivi tecnici o perché non in programma



L'acido solfidrico emesso dalle centrali geotermoelettriche costituisce la sostanza dal caratteristico odore di "uova marce". Tale percezione olfattiva si verifica quando la concentrazione in aria di questa sostanza supera i  $7\mu g/m^3$ , valore comunque molto al di sotto del limite di attenzione sanitaria stabilito dalla Linea Guida del WHO ( $150\mu g/m^3$  come media nelle 24 ore), ovvero avvertire il cattivo odore non significa che esista un rischio sanitario. La soglia di percezione olfattiva di  $7\mu g/m^3$  è un valore convenzionale al cui livello solo il 50% della popolazione esposta percepisce un disturbo olfattivo. Sulla base delle diverse sensibilità individuali, è possibile che una piccola parte di popolazione esposta possa avvertire un disturbo olfattivo già a partire da una concentrazione di aria di  $4\mu g/m^3$ . Ad oggi tutte le centrali sono dotate di un sistema di abbattimento del mercurio e dell'acido solfidrico presenti nei gas incondensabili, denominato AMIS, in grado di abbattere il 99% dell'acido solfidrico che si ripartisce nel gas in uscita dal condensatore e, successivamente, in entrata AMIS. La parte restante di acido solfidrico si ripartisce, anziché nel gas, nelle condense, e una quota di essa viene emessa allo stato aeriforme dalle torri refrigeranti causando, talvolta, il superamento della soglia di percezione olfattiva.

# Geotermia

**Mercurio (Hg) totale - gassoso+disciolto - emesso dalle centrali. Risultati dei controlli anni 2012-2016**

Area geotermica	Denominazione centrale geotermoelettrica	Anno di riferimento										Valore limite di emissione (Hg totale) <sup>(7)</sup>
		2012		2013		2014		2015		2016		
		Hg (totale) Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (g/h)	Hg (totale) Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (g/h)	Hg (totale) Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (g/h)	Hg (totale) Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (g/h)	Hg (totale) Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (g/h)	
Larderello	Farinello (PI)	0,001	40 (Hg disc.=0,8) <sup>(1)</sup>	ND	11,5 <sup>(5)</sup> (Hg disc.=0,2) <sup>(1)</sup>			0,001	17			15 g/h
	Nuova Castelnuovo (PI)	0,007	30 (Hg disc.=0,6) <sup>(1)</sup>			0,001	3,3 (Hg disc.=0,07) <sup>(1)</sup>					4 g/h
	Nuova Gabbro (PI)	0,002	10 (Hg disc.=0,2) <sup>(1)</sup>			0,001	6,1 (Hg disc.=0,12) <sup>(1)</sup>					4 g/h
	Nuova Larderello (PI)	0,002	10 (Hg disc.=0,2) <sup>(1)</sup>			0,002	9,7 (Hg disc.=0,19) <sup>(1)</sup>			0,0001	0,28	4 g/h
	Nuova Molinetto (PI)			0,001	3 (Hg disc.=0,06) <sup>(1)</sup>							0,4 mg/Nm <sup>3</sup> - 1 g/h (come sali disciolti)
	Sesta 1 (SI)			0,001	4 (Hg disc.=0,08) <sup>(1)</sup>							0,4 mg/Nm <sup>3</sup> - 1 g/h (come sali disciolti)
	Vallesecolo 1 (PI)	0,002	20 (Hg disc.=0,4) <sup>(1)</sup>	0,0004	6 (Hg disc.=0,1) <sup>(1)</sup>	ND	ND	0,001	14			15 g/h
	Vallesecolo 2 (PI)	0,001	8 (Hg disc.=0,2) <sup>(1)</sup>			0,001	12,4 (Hg disc.=0,25) <sup>(1)</sup>	0,001	10			15 g/h
Radicondoli	Chiusdino (SI)	0,001	5 (Hg disc.=0,1) <sup>(1)</sup>			0,0002	1,2 (Hg disc.=0,02) <sup>(1)</sup>					10 g/h
	Nuova Radicondoli 1 (SI)	0,005	50 (Hg disc.=1,0) <sup>(1)</sup>			0,001	8,5 (Hg disc.=0,17) <sup>(1)</sup>					15 g/h
	Nuova Radicondoli 2 (SI)	0,003	14 (Hg disc.=0,3) <sup>(1)</sup>	0,001	5	0,001	6,4 (Hg disc.=0,13) <sup>(1)</sup>					10 g/h
	Pianacce* (SI)											10 g/h
	Rancia 1 (SI)					0,001	4,4 (Hg disc.=0,09) <sup>(1)</sup>					10 g/h
	Rancia 2 (SI)					0,001	4,8 (Hg disc.=0,1) <sup>(1)</sup>					10 g/h
	Travale 3 (GR)			0,001	6 (Hg disc.=0,1) <sup>(1)</sup>			0,001	2,6			10 g/h
	Travale 4 (GR)			0,001	4 (Hg disc.=0,08) <sup>(1)</sup>			0,0004	2,1			15 g/h
Lago	Carboli 1 (GR) <sup>(6)</sup>			0,001	4 (Hg disc.=0,08) <sup>(1)</sup>							10 g/h
	Carboli 2 (GR) <sup>(6)</sup>					0,008	30,8 (Hg disc.=0,62) <sup>(1)</sup>					10 g/h
	Cornia 2 (PI) <sup>(6)</sup>			0,002	8 (Hg disc.=0,2) <sup>(1)</sup>	0,0020	6,0 (Hg disc.=0,12) <sup>(1)</sup>					10 g/h
	Le Prata (PI)					0,001	4,2 (Hg disc.=0,08) <sup>(1)</sup>			0,0001	1	10 g/h
	Monteverdi 1 (PI) <sup>(6)</sup>			0,0003	1 (Hg disc.=0,02) <sup>(1)</sup>							10 g/h
	Monteverdi 2 (PI) <sup>(6)</sup>			0,0004	2 <sup>(4)</sup> (Hg disc.=0,04) <sup>(1)</sup>							10 g/h
	Nuova Lago (GR)	0,005	ND									10 g/h
	Nuova Lagoni Rossi (PI)			0,001	5 (Hg disc.=0,1) <sup>(1)</sup>							0,4 mg/Nm <sup>3</sup> - 1 g/h (come sali disciolti)
	Nuova Monterotondo (GR)									0,0003	0,8	4 g/h
	Nuova San Martino (GR)			0,001 <sup>(2)</sup>	6 <sup>(2)</sup> (Hg disc.=0,1) <sup>(1)</sup>			0,001	7			15 g/h
	Nuova Sasso (PI)			0,002	7 (Hg disc.=0,1) <sup>(1)</sup>					0,0001	0,5	10 g/h
	Nuova Serrazzano (PI)							0,0004	1 (Hg disc.=0,02) <sup>(1)</sup>			8 g/h
	Sasso 2 (PI)			0,002	ND					0,01	1	0,4 mg/Nm <sup>3</sup> - 1 g/h (come sali disciolti)
	Selva 1 (PI) <sup>(6)</sup>					0,001	5,0 (Hg disc.=0,1) <sup>(1)</sup>					10 g/h

\*Centrale Pianacce - Area geotermica "Radicondoli": questa centrale, della potenza nominale di 20 MWe, viene spesso impiegata come riserva calda, ovvero il suo vapore viene smistato alle altre centrali collegate alla rete vapore, allo scopo di ottimizzare il processo di queste ultime. Di conseguenza, la produzione della centrale Pianacce è spesso assente o al massimo è stimabile circa 8 MWe, ovvero un carico inquinante modesto; questo spiega la bassa frequenza dei controlli.

# Geotermia

**Mercurio (Hg) totale - gassoso+disciolto - emesso dalle centrali. Risultati dei controlli anni 2012-2016**

Area geotermica	Denominazione centrale geotermoelettrica	Anno di riferimento										Valore limite di emissione (Hg totale) <sup>(7)</sup>	
		2012		2013		2014		2015		2016			
		Hg (totale) Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (g/h)	Hg (totale) Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (g/h)	Hg (totale) Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (g/h)	Hg (totale) Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (g/h)	Hg (totale) Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa (g/h)		
Piancastagnaio	Bagnore 3 (GR)	06.07/07/16								0,0003	1,2	10 g/h	
		04.05/10/16								0,001	3,7	10 g/h	
		10.11/03/15						0,0010	3			10 g/h	
		4.5/06/15						0,0004	1,7			10 g/h	
		4.5/08/15						0,0003	1			10 g/h	
		19/11/14				0,001	4,1 (Hg disc.=0,08) <sup>(1)</sup>					tracce - 0,8 g/h (come sali disciolti)	
		20/08/14				0,002	6,6 (Hg disc.=0,13) <sup>(1)</sup>					tracce - 0,8 g/h (come sali disciolti)	
		22/02/13		0,003	15 <sup>(3)</sup> (Hg disc.=0,3) <sup>(1)</sup>							tracce - 0,8 g/h (come sali disciolti)	
		17/05/13		0,003	15 <sup>(3)</sup> (Hg disc.=0,3) <sup>(1)</sup>							tracce - 0,8 g/h (come sali disciolti)	
		18/12/13		0,002	8 <sup>(3)</sup> (Hg disc.=0,2) <sup>(1)</sup>							tracce - 0,8 g/h (come sali disciolti)	
	Bagnore 4 g.1 (GR)	06/03/12	0,0010	4 (Hg disc.=0,08) <sup>(1)</sup>								tracce - 0,8 g/h (come sali disciolti)	
		12.13/04/16								0,0002	1	10 g/h	
		12.13/07/16								0,001	1,9	10 g/h	
		18.19/03/15						0,0003	2			10 g/h	
	Bagnore 4 g.2 (GR)	14.15/07/15						0,0010	6			10 g/h	
		15/06/16									2	10 g/h	
		13/09/16								0,0004	2	10 g/h	
	Piancastagnaio 3 (SI)	18.19/03/15						0,0010	5			10 g/h	
		25/06/14				0,0020	10 (Hg disc.=0,2) <sup>(1)</sup>					10 g/h	
		09/09/14				0,0010	3,6 (Hg disc.=0,07) <sup>(1)</sup>					10 g/h	
	Piancastagnaio 4 (SI)					0,0020	11,4 (Hg disc.=0,23) <sup>(1)</sup>					10 g/h	
	Piancastagnaio 5 (SI)			5 (Hg disc.=0,1) <sup>(1)</sup>	5 (Hg disc.=0,1) <sup>(1)</sup>	0,0030	11,8 (Hg disc.=0,24) <sup>(1)</sup>	ND	4			10 g/h	

**Note:**

- (1) Componente analita come sale disciolto nell'acqua trascinata; dati stimati come il 2% del mercurio totale (gassoso+disciolti).
- (2) **San Martino**: emissione parziale. La configurazione della centrale è costituita da due torri refrigeranti; il dato in tabella è riferito solo all'emissione della torre n. 1 (l'emissione della torre n. 2 non è stata svolta per imprevisti di natura tecnica).
- (3) **Bagnore 3**: i dati elevati di flusso di massa relativi al parametro Hg totale, anomali rispetto ai dati storici, sono stati determinati da una problematica legata alla fornitura del letto sorbente per l'abbattimento di Hg in uscita AMIS (Abattitore di Mercurio e Idrogeno Solforato).
- (4) **Monteverdi 2**: emissione parziale. Per motivi tecnici, non è stato possibile effettuare le misure di portata del gas in uscita dall'estrattore, per cui il dato è riferito solo al contributo emissivo della torre refrigerante.
- (5) **Farinello**: guasto impianto. La configurazione impiantistica è costituita da un torre refrigerante e due AMIS; il controllo è stato svolto con l'AMIS B non funzionante, il che spiega i valori elevati di Hg e H<sub>2</sub>S in uscita dal trattamento.
- (6) Centrali non dotate di impianto di abbattimento del mercurio e dell'acido solfidrico (AMIS) attivo da aprile 2015.
- (7) Determinazione del mercurio nell'aeriforme.

 Approfondimenti: [www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/sistemi-produttivi/impianti-di-produzione-di-energia/geotermia](http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/sistemi-produttivi/impianti-di-produzione-di-energia/geotermia)

 Bollettino della qualità dell'aria nella zona geotermica del Monte Amiata: [www.arpat.toscana.it/datiemappe/bollettini/bollettino-della-qualita-dellaria-nella-zona-geotermica-del-monte-amiata](http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/bollettini/bollettino-della-qualita-dellaria-nella-zona-geotermica-del-monte-amiata)

 Il mercurio è un elemento fortemente reattivo e, in caso di intossicazione, riduce la funzionalità di enzimi e proteine; l'organo bersaglio maggiormente a rischio è il sistema nervoso centrale. Il mercurio elementare è presente in forma naturale, in ambiente, con valori di 2 - 4 ng/m<sup>3</sup> misurati in zone remote, lontane da industrie e prive di anomalie geologiche locali, mentre nelle aree urbane sono normalmente misurati circa 20 ng/m<sup>3</sup> [1 nanogrammo (ng) corrisponde a 1 miliardesimo di grammo (g)]. Le determinazioni dei livelli di esposizione da mercurio della popolazione della zona del Monte Amiata, dovuti alla somma dei due contributi, componente naturale, pur in presenza di una significativa anomalia geologica, più la componente emissiva della Centrali geotermoelettriche, dimostrano valori molto lontani dal valore limite di cautela sanitaria stabilito dalle Linee Guida internazionali (WHO, ATSDR, EPA), che è di 200 ng/m<sup>3</sup> mediato su base annua. Nell'area del Monte Amiata si registrano dati spesso paragonabili ai livelli di fondo naturale, ovvero per lo più compresi fra 2 - 4 ng/m<sup>3</sup> con alcuni picchi a 8 - 20 ng/m<sup>3</sup>; fra l'altro i dati determinati da ARPAT sono registrati su base oraria invece che su base annua, per questo maggiormente cautelativi.



