

5. ACQUE



SINTESI

a cura di Saverio Venturelli

Il capitolo “acque” è una sezione di grande rilevanza del Rapporto sulla qualità delle aree urbane, in quanto in esso, analizzando diverse problematiche connesse agli aspetti quali-quantitativi della gestione delle risorse idriche, sono evidenziate gli obiettivi raggiunti e le criticità che devono essere superate.

Il capitolo si apre con il paragrafo 5.1 dedicato all'aggiornamento degli indicatori “consumo di acqua per uso domestico e perdite di rete”. Tali informazioni, derivanti dalla collaborazione tra ISPRA ed ISTAT in materia di “acque”, mostrano per il 2011 una situazione che vede Catania come la città con un consumo maggiore, 230,3 litri per abitante al giorno, mentre Arezzo con i suoi 110,4 litri abitante al giorno, la città che ha consumato meno. Per quanto riguarda, invece, la situazione delle perdite di rete, i dati ISTAT 2012 mostrano ancora una situazione della rete di distribuzione idrica urbana molto critica, con valori di perdite che variano dal 10,2% di Milano al 69.0% di Campobasso.

Nel paragrafo 5.2 sono illustrati il grado di adeguatezza dei sistemi fognario-depurativi agli standard richiesti dalla normativa comunitaria e nazionale. In tale ambito, premesso che il quadro di sintesi è riferito al 31.12.2012 e che, quindi, non tiene conto di eventuali interventi di adeguamento e/o potenziamento degli impianti di depurazione a servizio degli agglomerati corrispondenti ai centri urbani considerati, le percentuali di acque reflue convogliata in rete fognaria e di acque reflue depurate risultano piuttosto elevate (in 34 città la prima è risultata pari al 100% mentre la seconda maggiore del 95% in 54 città). Quanto poi alla conformità degli scarichi alle norme di emissione è emerso che in 29 città il 100% dei reflui depurati sono risultati conformi ai limiti tabellari (solo 8 città presentano un carico completamente non conforme).

Il capitolo continua col paragrafo 5.3 ed un nuovo indicatore sulla “analisi qualitativa dei corpi idrici” in 44 aree urbane connesse ai relativi centri principali oggetto del presente Rapporto. I risultati mostrano, per tali aree, che il 24% dei corpi idrici raggiunge o supera l'obiettivo di qualità di “stato ecologico” “buono”, mentre l'83% dei corpi idrici superficiali è in “stato chimico” “buono”.

Nel contributo 5.4 sono presentati i risultati dei monitoraggi della stagione balneare 2014 che evidenziano, su un totale di 65 province, 30 province con il 100% delle acque di balneazione classificate come almeno sufficienti (16 hanno tutte le acque eccellenti); solo in 14 province sono ancora presenti acque di scarsa qualità. I risultati del monitoraggio della *Ostreopsis* cf. *ovata*, durante la stagione 2014, mostrano come sia stata riscontrata almeno una volta la sua presenza in 29 province campione, mentre il valore limite di abbondanza delle 10000 cell/l è stato superato almeno una volta in 17 province.

5.1 CONSUMO DI ACQUA PER USO DOMESTICO E PERDITE DI RETE

G. De Gironimo, S. Venturelli
ISPRA - Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine

Riassunto

I dati ISTAT relativi al consumo di acqua fatturata per uso domestico nel periodo tra il 2000 e il 2011 registrano una riduzione dei consumi di circa il 16,2%.

Tra le 85 città oggetto del Rapporto, Viterbo ha registrato la maggiore diminuzione percentuale dei consumi pari al 41,4% rispetto al 2000, mentre Messina è quella che ha registrato il maggiore aumento corrispondente al 17,6%.

Nel 2011 Catania è quella che ha consumato di più con 230,3 litri per abitante al giorno mentre Arezzo con i suoi 110,4 litri abitante al giorno è quella che ha consumato meno.

La situazione delle perdite di rete appare ancora oggi critica: da dati ISTAT nel 2012, le perdite di rete sono generalizzate e variano dal 10,2% di Milano al 69,0% di Campobasso.

Parole chiave

Consumi d'acqua, Rete idrica, Perdite.

Abstract

Between 2000 and 2011 ISTAT data on the water consumption for domestic use shows a decrease in consumption of approximately 16,2%.

Among the 85 cities considered by the Report, Viterbo recorded the greater percentage reduction in water consumption (41,4%) compared to 2000, while Messina recorded the greater increase (17,6%).

In 2011 Catania consumed more water con 230,3 litres per person per day while Arezzo (110,4 litres per person per day), consumed less.

Actually, the situation of water supply network loss is critical: ISTAT 2012 data, the water supply network losses are generalized and range from 10,2% (Milan) to 69,0% (Campobasso).

Keywords

consumption, Water supply network, Water loss

CONSUMO DI ACQUA PER USO DOMESTICO

In questo paragrafo vengono aggiornati i dati relativi all'indicatore **consumo di acqua fatturata per uso domestico** (espresso in litri per abitante/giorno) nelle 85 città oggetto dell'XI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, aggregati a livello comunale. La fonte delle informazioni è il Rapporto dell'ISTAT sui "Dati Ambientali nelle città" (2012) che analizza l'indicatore dal 2000 al 2011.

Dalla rilevazione effettuata da ISTAT a livello nazionale nei 116 capoluoghi di provincia risulta per il 2011 un consumo pro-capite medio di acqua per uso domestico di 175,4 litri per abitante al giorno che, confrontato con il valore medio del 2010, 182,2 litri per abitante al giorno, evidenzia una diminuzione nei consumi del 3,7%. La riduzione risulta ancora più evidente se il dato medio del 2011 è confrontato con quello del 2000 di 209,3 litri per abitante al giorno: la diminuzione risulta del 16,2%.

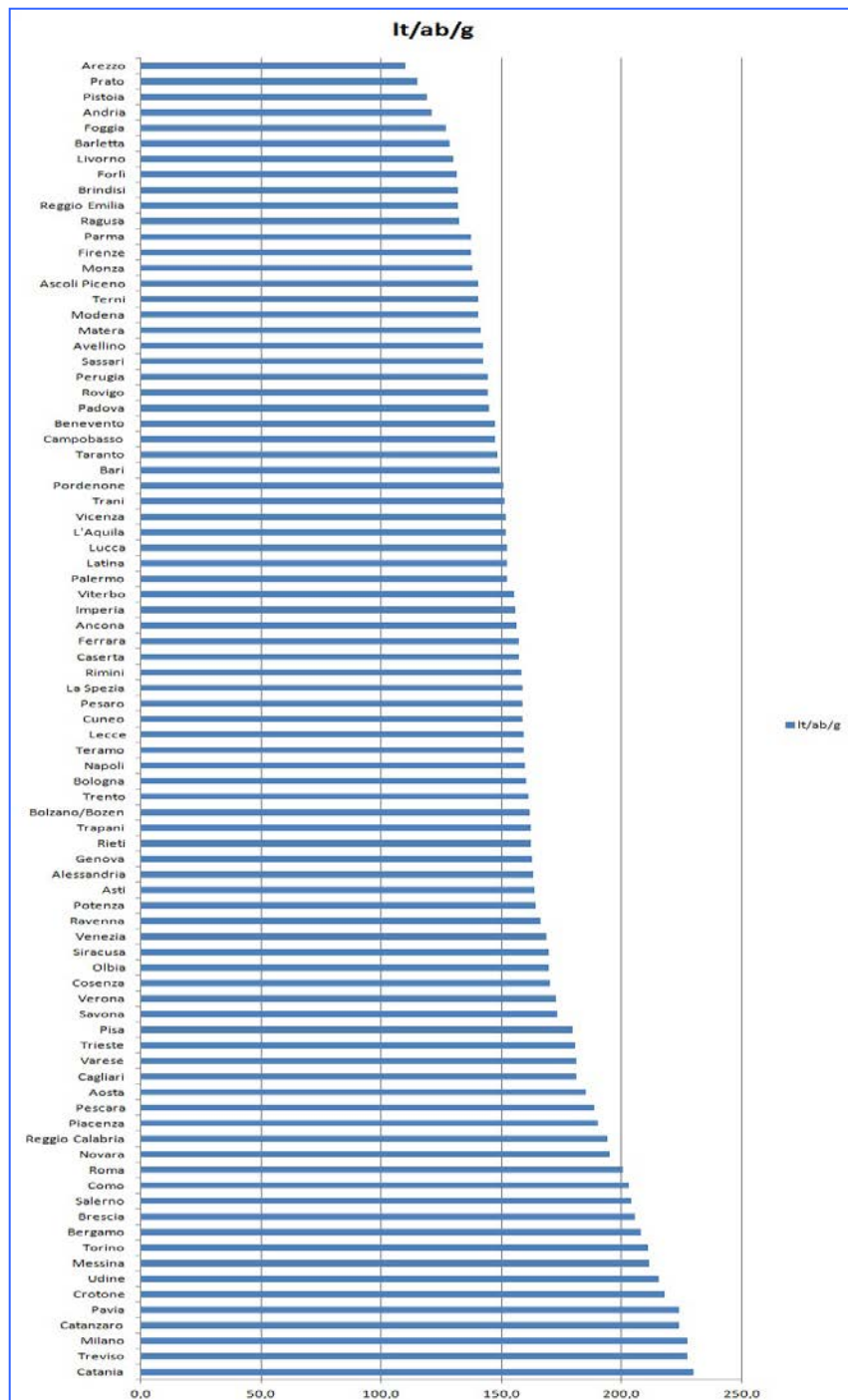
Se consideriamo unicamente le 85 città oggetto di questo rapporto, si osserva che i maggiori consumi si registrano a Catania, seguita da Treviso, Milano, Catanzaro, Pavia, Crotone, Udine; le città che, invece, hanno consumato meno risultano nell'ordine Arezzo, Prato, Pistoia, Andria, Foggia, Barletta e Livorno.

La città che ha ottenuto la più alta percentuale di riduzione dei consumi nel 2011 rispetto al 2000 risulta Viterbo (-41,4%) seguita da Parma (-34,5%), Ragusa (-31,8%), Piacenza (-31,1%), Genova (-30,7%), Torino (-29,2%) e Novara (-28,3%). Le città che, al contrario, hanno registrato un aumento dei consumi nel 2011 sempre rispetto al 2000 sono Messina (+17,6%), Sassari (+11,4%), Reggio Calabria (+9,5%), Benevento (+9,2%), Treviso (+7,6%), Catanzaro (+3,8%), Crotone (+3,2%).

Raffrontando i consumi tra il 2011 e il 2010, osserviamo che la maggiore riduzione media dei consumi si registra a Viterbo (-25,8%) seguita da Benevento (-14,4%), Roma (-14,3%), Parma (-12,4%), Trapani (-12,4%) mentre il maggiore aumento si verifica a Potenza (+19,0%), Cuneo (+12,5%), Cosenza (+9,8%), Udine (+8,8%). Per l'osservazione generale del *trend* dei consumi si rimanda alla [Tabella 5.1.1](#).

Nel [Grafico 5.1.1](#) si riporta il consumo di acqua fatturata per uso domestico relativamente all'anno 2011 espresso in litri per abitante al giorno.

Grafico 5.1.1 - Consumo di acqua fatturata per uso domestico in litri per abitante al giorno nelle 85 città (anno 2011)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT – Dati Ambientali nelle città (2012)

PERDITE DI RETE

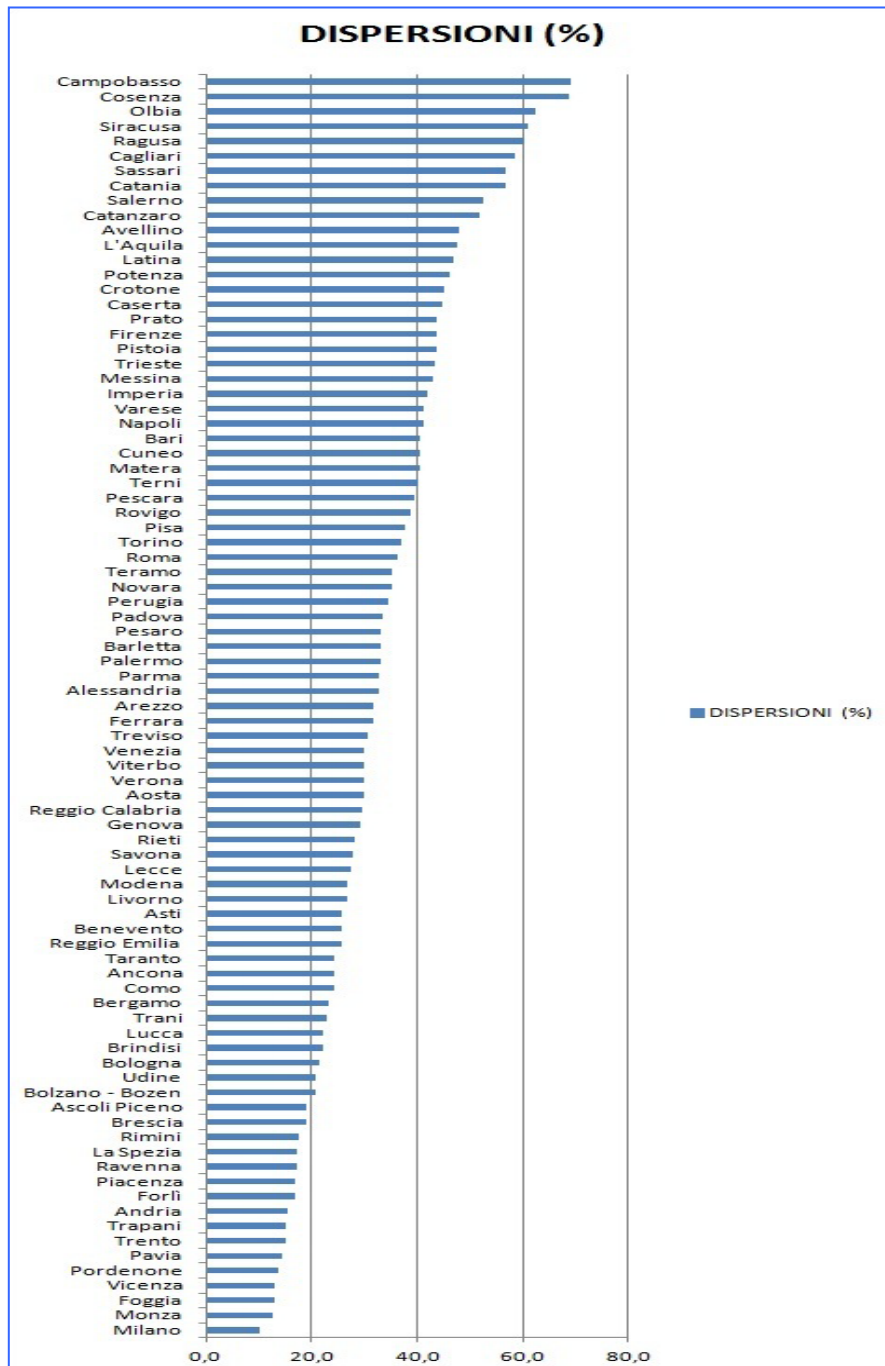
Per quanto concerne le **perdite di rete** (dispersioni), la fonte delle informazioni è il Censimento delle acque per uso civile dell'ISTAT, che fornisce dati relativi al 2012.

Questo indicatore, di tipo derivato, è rappresentato dalla differenza percentuale, a scala comunale, tra acqua immessa nella rete di distribuzione e acqua erogata (espressa in migliaia di metri cubi al giorno). Inoltre, considerando la popolazione media residente in ciascun Comune, è stato possibile determinare sia il volume di acqua immesso pro capite al giorno sia quello erogato (litri per abitante al giorno).

In questo ambito, è opportuno, per una esatta interpretazione dell'indicatore, riportare le definizioni standardizzate e utilizzate dall'ISTAT nei suoi documenti degli indicatori che permettono di stimare le perdite di rete ovvero: acqua fatturata per uso domestico: volume di acqua pagato dalle utenze domestiche finali; acqua immessa nella rete di distribuzione dell'acqua potabile: quantità di acqua ad uso potabile addotta da acquedotti e/o proveniente da apporti diretti da opere di captazione e/o derivazione, navi cisterna o autobotti, in uscita dalle vasche di alimentazione (serbatoi, impianti di pompaggio, ecc.) della rete di distribuzione; acqua erogata dalla rete di distribuzione dell'acqua potabile: quantità di acqua ad uso potabile effettivamente consumata dai diversi utenti. Tale valore è costituito dall'acqua consumata, misurata ai contatori dei singoli utenti, a cui si aggiunge la stima dell'acqua non misurata, ma consumata per diversi usi, come per esempio: luoghi pubblici (scuole, ospedali, caserme, mercati, ecc.), fontane pubbliche, acque di lavaggio strade, innaffiamento di verde pubblico, idranti antincendio, eccetera.

A livello nazionale le perdite di rete per l'anno 2012 è del 37,4%. Osservando la [Tabelle 5.1.2](#) si riscontra che la dispersione media nazionale è superata da 31 città sulle 85 considerate dal rapporto. Inoltre, osservando i dati nella [Tabelle 5.1.2](#) si può rilevare che le maggiori perdite si verificano nelle città di Campobasso (69,0%), Cosenza (68,7%), Olbia (62,5%), Siracusa (61,0%), Ragusa (60,3%), Cagliari (58,5%), Sassari (56,9%), Catania (56,9%), Salerno (52,5%) e Catanzaro (52,0%). Le minori perdite si registrano, invece nelle seguenti città: Milano (10,2%), Monza (12,7%), Foggia (12,8%), Vicenza (12,9%), Pordenone (13,7%), Pavia (14,5%), Trento (15,0%), Trapani (15,0%).

Grafico 5.1.2 – *Differenza percentuale tra acqua immessa e acqua erogata nelle 85 città (Perdite di rete – Dispersioni). Anno 2012*



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle ISTAT – Censimento acque per uso civile (2014)

BIBLIOGRAFIA

ISTAT: Dati Ambientali nelle città (2012)

ISTAT: Censimento delle acque per uso civile (2014)

RINGRAZIAMENTI

S. Ramberti, ISTAT.

TABELLE**Tabella 5.1.1 - (relativa al Grafico 5.1.1): Consumo di acqua in litri per abitante al giorno fatturata per uso domestico nelle 85 città (anni 2000-2011)**

Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Trend
Torino	298,4	306,5	277,5	257,6	241,1	238,4	243,4	226,4	223,4	221,1	210,3	211,4	↓
Novara	272,5	269,7	244,9	249,7	245,1	244,1	244,9	231,9	222,5	203,1	199,9	195,4	↓
Cuneo	206,1	228,6	236,2	199,5	192,7	192,3	191,1	199,2	186,5	161,5	141,5	159,2	↓
Asti	187,2	188,6	188,9	187,8	191,7	187,3	190,8	180,2	172,7	169,4	166,5	164,1	↓
Alessandria	202	200	204,9	189,8	182,7	177,8	163,7	178,4	163,5	175,6	150,6	163,4	↓
Aosta	224,8	235,7	240,3	243,9	219,7	196,9	199,3	188,4	175,4	176	180,1	185,2	↓
Imperia	169	219,5	184,3	200	178,9	165,1	167,2	167,8	160,4	160,4	159	155,9	↓
Savona	204,7	207,7	185,1	180,8	182,9	184,1	173,5	175,4	173,5	174,8	170,7	173,2	↓
Genova	235,2	236,9	223,9	217,7	207,4	194,9	199,9	197	188,8	185,7	174,3	163	↓
La Spezia	196,5	197,9	198,3	196,2	188,9	187,9	173,9	168,1	163,2	156,4	159,8	159	↓
Varese	201,6	203	203,4	201,2	193,7	187,9	186,9	191	186,5	175,2	169,9	181,2	↓
Como	237,7	239,4	239,9	237,3	228,5	192,8	210,8	202,2	203,3	202,7	199	203,2	↓
Milano	252,2	250,2	247,8	239,2	220,3	222,6	225,1	223,5	231,5	235	227,9	227,6	↓
Monza	136,8	136,1	135,9	134,9	134,2	138,2	135,2	139,7	143,8	148,5	134,8	137,9	↔
Bergamo	265,3	267,2	267,7	240,1	246,7	254,8	236	242,4	218,1	218,8	213,7	208	↓
Brescia	219,2	227,4	234,1	237,2	249,9	239,4	231,7	221,6	224,7	200,4	203,6	205,7	↓
Pavia	240,4	256,1	241,6	234,1	234,6	230,5	233,8	229,7	226,1	229,3	206,4	223,9	↓
Bolzano	204,6	190,7	185,7	183,9	187,8	182,1	181,2	166,4	162,9	161,6	164,7	162,1	↓
Trento	193,8	199	194,3	212,7	194	201,5	174,7	169,3	163,7	162,2	162,1	161,2	↓
Verona	202,4	206,3	203,4	231,6	191,5	204,4	198	169,9	183,6	180,8	173,7	173,1	↓
Vicenza	201,2	202,9	193,6	210,8	199,7	167,6	175,3	178,9	170,2	176,3	171	152	↓
Treviso	211,5	193,9	197,9	185,8	178,7	181,1	179,9	176,6	175,2	156,5	231,1	227,6	↑
Venezia	183,3	181,9	211,7	217,7	188	191,1	179,3	183,4	175,7	173,8	171,3	169,1	↓

continua

segue **Tabella 5.1.1 - (relativa al Grafico 5.1.1):** *Consumo di acqua in litri per abitante al giorno fatturata per uso domestico nelle 85 città (anni 2000-2011)*

Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Trend
Padova	179,3	169,5	167,7	161,3	172,3	165,9	165	162	155,2	156,2	150,3	145	↓
Rovigo	159,1	160,2	160,5	188,5	166,9	158	146,4	149,3	142	155	148,1	144,6	↓
Pordenone	181,1	182,4	182,8	180,8	174,1	168,8	168	165,5	158,7	166,6	153,7	151	↓
Udine	247,5	249,2	249,7	247	236,9	231,7	227,3	213,3	196,2	195,3	198	215,5	↓
Trieste	177,9	186,2	182,4	178,1	173,3	168,6	169,5	174,8	165,5	167,6	168,7	180,6	↔
Piacenza	275,9	277,7	273,3	252,6	254,7	230,3	229,8	231,3	216,6	214,4	201,9	190,2	↓
Parma	209,6	205	205,4	203,2	195,7	189,8	188,8	204,5	168,8	172,4	156,8	137,4	↓
Reggio Emilia	139,1	165,5	167,2	164	161,4	154,6	153,8	148,4	140,5	140	132,9	132,3	↓
Modena	170,1	173,8	169,1	172,1	165,7	160,7	159,9	157,5	146,1	151,3	139,4	140,5	↓
Bologna	184,3	181,9	181,1	183,4	179	185,3	178,4	177	179,9	177,8	161,6	160,4	↓
Ferrara	164,4	165,5	166,4	171,8	170	164,4	167,9	164,1	163,4	163,6	157,2	157,3	↓
Ravenna	200,3	184,4	212,6	190,3	240,5	195,4	171,4	181,4	177,5	171,3	165,3	166,2	↓
Forlì	148,1	146,8	151,6	153,4	146,7	143,1	161,9	145	139,7	137,3	132,7	131,6	↓
Rimini	185,3	187,7	191,5	186	203,5	188,3	185,7	180	169,8	168,7	161	158,3	↓
Lucca	169,4	163,7	169,7	162	160,6	161,4	163,3	160,1	156,9	163,5	162,8	152,2	↓
Pistoia	156,1	160,5	152,3	148,9	147,4	147	143,7	132,7	131,4	130,5	122,7	119,3	↓
Firenze	164,4	169	160,4	156,8	155,2	151,5	148,1	149,6	155,3	153,8	154	137,5	↓
Prato	149	153,1	145,3	142	135,9	130,3	127,4	126,5	131,5	132,4	123	115,2	↓
Livorno	158,7	170,8	170	166,2	154,6	134	129,9	139,6	135,9	136,5	132,7	130	↓
Pisa	201,2	195,6	196	217,9	218,7	221,7	205,2	203,6	203,5	187,6	180,1	179,6	↓
Arezzo	131,8	123,8	122,1	123,5	120,2	120,6	119,8	118,8	134,7	111,6	110,3	110,4	↓
Perugia	155,6	178,9	162,7	173,8	169,1	164,1	170,3	165,2	157,2	153,7	147,3	144,4	↓
Terni	173,5	175,3	187,9	157,3	151,3	155,3	151,3	149,3	150,2	142,5	139,3	140,3	↓
Pesaro	191,5	187	176,2	178,6	190,5	181,7	187,6	186,1	165,3	164,2	167,8	159,1	↓
Ancona	178,4	185,6	171,8	166,9	177	169,7	174,5	166,7	160	159,9	156,4	156,4	↓

continua

segue **Tabella 5.1.1 - (relativa al Grafico 5.1.1): Consumo di acqua in litri per abitante al giorno fatturata per uso domestico nelle 85 città (anni 2000-2011)**

Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Trend
Ascoli Piceno	160	164,5	156,1	155,5	154	150,3	146,9	145,8	141,8	139,1	129,9	140,3	↓
Viterbo	265,4	294,3	231,9	242,9	239,2	239,5	240,3	233,2	226,4	222,1	209,6	155,5	↓
Rieti	187,2	184,4	172,7	160	165,4	164	163	164,4	164	160	157,8	162,6	↓
Roma	267,1	273	264,1	253,5	254	252,7	245,4	238,3	237	234,3	234,3	200,8	↓
Latina	182,8	187,9	178,4	174,3	170,1	154,5	151,1	164,6	159,1	156,1	154,1	152,3	↓
L'Aquila	183	198,6	201,5	193,6	180,8	166,9	163,1	167,6	167,7	147	152,2	↓
Teramo	188,2	188,7	185,5	181,5	184,1	179,8	162	161,1	156,5	159,1	156,5	159,6	↓
Pescara	232,8	238,8	233,5	246,3	252,6	251,5	252	243,4	248,5	184,8	184,7	188,8	↓
Campobasso	146,6	147,3	151,6	142,3	141,7	150,9	145,8	144,5	153,9	147,6	147,4	147,6	↔
Caserta	155,6	156,1	153,4	150,1	152,3	151,7	162,4	156,9	170,9	165	172,1	157,6	↔
Benevento	135	153,3	116,6	135,3	118,2	136,3	143,6	150,4	161,5	167,5	172,2	147,4	↑
Napoli	206,4	203,9	204,7	203,7	197,9	203,3	207,7	175	169,7	165,1	162,2	160,1	↓
Avellino	157,7	158,2	155,5	152,1	132,9	132,6	135,4	134,9	140,8	143,5	143,3	142,5	↓
Salerno	207,5	208,1	204,5	200,2	203	202,2	202,6	195,7	195,8	195,2	195,1	204,2	↔
Foggia	135,4	131,2	132,1	133,1	130,5	128,1	130,1	125,5	127,9	131,8	129,5	126,9	↓
Andria	132,2	130,7	129,2	120	121,9	122,8	123,2	121,4	130,7	126,8	123,5	121,4	↓
Barletta	138,8	137,3	134,6	126,6	129,1	129	128,4	127	117,9	128,8	130,3	128,4	↓
Trani	171,4	171,5	170,6	159,9	161,5	163,2	161	158,2	153,1	151,4	153,5	151,4	↓
Bari	180,5	179,3	180	168,4	163,8	159,1	157,8	158	154	150,7	150,5	149,6	↓
Taranto	160,4	161,6	162	155,6	156,8	154,7	152,7	143,7	143,2	146,6	148	148,3	↓
Brindisi	151,9	148,7	146,1	141,5	143,1	141,9	139,7	133,6	139,9	133	133,5	131,9	↓
Lecce	184,8	199,1	211,7	184,9	175,4	173,4	177	174,4	171,2	162,8	162,7	159,2	↓
Potenza	217,8	218,5	214,7	210,1	168,7	167,9	159,3	147	141,8	137,3	138	164,2	↓
Matera	152,3	149,3	143	131,2	157,1	148,5	148,8	146,6	144,9	140,7	139,2	141,6	↓

continua

segue **Tabella 5.1.1 - (relativa al Grafico 5.1.1):** *Consumo di acqua in litri per abitante al giorno fatturata per uso domestico nelle 85 città (anni 2000-2011)*

Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Trend
Cosenza	205,9	210,6	158,2	154,8	141,5	170,2	161,1	186,5	188,8	175,4	155,3	170,6	↓
Crotone	211,3	213,1	187,2	211,5	210,6	210,4	221,4	220,8	219,9	219,1	218,8	218	↑
Catanzaro	216,1	213,3	222	210,4	215,2	233,7	215,7	209,3	220,3	225,8	225,5	224,3	↑
Reggio Calabria	177,3	177,9	174,8	171	173,5	172,8	173,1	167,2	167,3	191,3	191	194,1	↑
Trapani	199,9	202,7	198,3	191,3	191,3	192,4	193,6	187,1	186,9	185,8	185,5	162,6	↓
Palermo	149,8	159,4	152,3	157,3	162,1	167,3	169,2	163,3	161	159,2	156,7	152,6	↑
Messina	180	173,5	167,5	178,3	189,2	200,2	187,5	197,6	202,7	211,3	211	211,7	↑
Catania	225,7	226,4	222,5	216,4	219,5	218,6	219	224,1	224,2	220,5	223,3	230,3	↑
Ragusa	194,2	194,8	191,4	179,5	178,3	163,5	163,9	148,1	157,3	145,5	145,2	132,5	↓
Siracusa	187,2	187,7	184,5	180,5	183,1	182,4	182	176,6	177,3	163,9	177,4	169,9	↓
Sassari	128	154,4	149,1	149,4	145,1	139,4	137,4	136	136,1	144	143,7	142,6	↑
Cagliari	195,6	196,2	160,4	179,3	201,5	188,3	189,5	183,1	183,2	182,4	182,2	181,5	↓
Olbia	184,4	185	181,8	177,9	180,5	179,7	180,1	173,9	174,3	173,6	173,4	169,9	↓

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT – Dati Ambientali nelle città (anno 2012)

Tabella 5.1.2 - (relativa al Grafico 5.1.2): Differenza percentuale tra acqua immessa e acqua erogata nelle 85 città (anno 2012)

Comuni	Popolazione media 2012	Volumi immessi pro capite (litri per abitante al giorno)	Volumi erogati pro capite (litri per abitante al giorno)	Dispersioni (%)
Torino	870.702	146.606	92.481	36,9
Novara	101.836	15.086	9.768	35,3
Cuneo	55.339	9.812	5.832	40,6
Asti	74.092	7.957	5.901	25,8
Alessandria	89.470	11.435	7.706	32,6
Aosta	34.343	4.793	3.363	29,8
Imperia	42.286	6.690	3.872	42,1
Savona	60.678	7.551	5.456	27,7
Genova	583.482	83.075	58.850	29,2
La Spezia	92.429	12.178	10.076	17,3
Varese	79.369	11.214	6.573	41,4
Como	82.773	11.793	8.935	24,2
Milano	1.251.137	225.790	202.710	10,2
Monza	120.184	16.038	13.999	12,7
Bergamo	115.223	19.211	14.757	23,2
Brescia	188.803	27.590	22.314	19,1
Pavia	68.333	10.761	9.203	14,5
Bolzano	103.189	11.596	9.179	20,8
Trento	114.802	15.440	13.124	15,0
Verona	252.626	38.708	27.169	29,8
Vicenza	112.431	11.742	10.231	12,9
Treviso	81.744	10.327	7.150	30,8
Venezia	260.060	49.706	34.867	29,9
Padova	206.438	27.284	18.120	33,6
Rovigo	50.051	6.254	3.841	38,6
Pordenone	50.872	4.632	3.999	13,7
Udine	98.477	12.037	9.519	20,9
Trieste	201.481	44.071	24.889	43,5
Piacenza	100.519	11.400	9.459	17,0
Parma	176.778	25.170	16.939	32,7
Reggio Emilia	163.249	15.097	11.224	25,7
Modena	179.224	20.085	14.702	26,8
Bologna	375.893	43.455	34.209	21,3
Ferrara	132.069	18.620	12.693	31,8
Ravenna	153.873	17.425	14.427	17,2
Forlì	116.196	9.451	7.840	17,0
Rimini	141.729	18.591	15.364	17,4
Lucca	87.241	8.000	6.220	22,3

continua

segue **Tabella 5.1.2 - (relativa al Grafico 5.1.2) : Differenza percentuale tra acqua immessa e acqua erogata nelle 85 città (anno 2012)**

Comuni	Popolazione media 2012	Volumi immessi pro capite (litri per abitante al giorno)	Volumi erogati pro capite (litri per abitante al giorno)	Dispersioni (%)
Pistoia	88.960	9.318	5.237	43,8
Firenze	361.679	57.119	32.106	43,8
Prato	186.022	21.700	12.198	43,8
Livorno	156.889	14.388	10.560	26,6
Pisa	85.890	13.413	8.345	37,8
Arezzo	98.185	7.700	5.252	31,8
Perugia	162.542	18.897	12.377	34,5
Terni	109.246	13.455	8.042	40,2
Pesaro	94.481	10.237	6.835	33,2
Ancona	100.404	12.342	9.347	24,3
Ascoli Piceno	49.785	4.921	3.983	19,1
Viterbo	63.399	8.596	6.037	29,8
Rieti	46.614	6.223	4.483	28,0
Roma	2.626.553	460.968	293.123	36,4
Latina	118.593	21.868	11.617	46,9
L'Aquila	67.605	17.000	8.884	47,7
Teramo	54.294	7.333	4.746	35,3
Pescara	116.969	21.065	12.758	39,4
Campobasso	48.581	12.247	3.800	69,0
Caserta	75.247	11.803	6.537	44,6
Benevento	61.047	8.203	6.098	25,7
Napoli	960.079	143.065	84.317	41,1
Avellino	54.488	7.091	3.698	47,8
Salerno	132.333	27.845	13.223	52,5
Foggia	147.809	11.862	10.339	12,8
Andria	100.283	7.275	6.151	15,4
Barletta	94.502	8.893	5.960	33,0
Trani	55.806	5.424	4.185	22,8
Bari	314.311	48.604	28.807	40,7
Taranto	199.332	25.162	19.048	24,3
Brindisi	88.673	9.309	7.240	22,2
Lecce	89.607	11.132	8.057	27,6
Potenza	66.552	13.156	7.079	46,2
Matera	59.934	10.716	6.374	40,5
Cosenza	69.221	16.247	5.087	68,7
Crotone	59.081	8.158	4.487	45,0
Catanzaro	89.191	20.081	9.639	52,0
Reggio Calabria	180.703	34.457	24.322	29,4
Trapani	69.075	7.663	6.514	15,0

continua

segue **Tabella 5.1.2 - (relativa al Grafico 5.1.2)** : *Differenza percentuale tra acqua immessa e acqua erogata nelle 85 città (anno 2012)*

Comuni	Popolazione media 2012	Volumi immessi pro capite (litri per abitante al giorno)	Volumi erogati pro capite (litri per abitante al giorno)	Dispersioni (%)
Palermo	655.908	89.530	59.944	33,0
Messina	242.591	35.163	20.010	43,1
Catania	291.891	64.012	27.591	56,9
Ragusa	69.840	14.153	5.623	60,3
Siracusa	118.543	23.615	9.202	61,0
Sassari	124.648	19.490	8.395	56,9
Cagliari	149.459	36.041	14.968	58,5
Olbia	54.217	14.789	5.542	62,5

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle ISTAT – Censimento delle acque per uso civile (2014).

5.2 SISTEMI DI DEPURAZIONE E COLLETTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE

S. Salvati, T. De Santis

ISPRA – Dipartimento Tutela Acque Interne e Marine

Riassunto

La normativa comunitaria di riferimento - Direttiva 91/271/CEE, concernente il trattamento delle acque reflue urbane - definisce una serie di scadenze temporali per l'adeguamento dei sistemi di collettamento e depurazione a servizio di agglomerati (aree in cui la popolazione e/o le attività economiche sono sufficientemente concentrate così da rendere possibile la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un impianto di trattamento di acque reflue urbane o verso un punto di scarico finale).

La Direttiva prevede che tutti gli agglomerati urbani, che rappresentano le unità territoriali di riferimento per il sistema fognario-depurativo, devono essere provvisti di rete fognaria per convogliare i reflui ad impianti di trattamento, con requisiti tecnici adeguati alle dimensioni dell'utenza e alla sensibilità delle acque recipienti.

Gli ambienti urbani considerati presentano differenti schemi fognario-depurativi, che riflettono le caratteristiche del tessuto urbano e che non possono prescindere dalla consistenza del carico organico prodotto e dal grado di sensibilità delle aree recipienti. Per illustrare l'adeguatezza dei sistemi fognario-depurativi alla normativa nazionale e comunitaria, particolare importanza rivestono le dimensioni dei centri urbani, in termini di carico organico biodegradabile prodotto dall'attività antropica; il grado di copertura territoriale dei sistemi fognario-depurativi; la conformità degli scarichi alle norme di emissione previste dalla normativa di riferimento.

Il grado di copertura territoriale del sistema fognario-depurativo è risultato nel complesso piuttosto elevato in gran parte delle città considerate, alla data di riferimento delle informazioni (31.12.2012).

Anche la conformità degli scarichi alle norme di emissione stabilite dalla normativa di riferimento è risultata piuttosto elevata in gran parte delle città selezionate.

Parole chiave

Agglomerato, Scarico, Abitante equivalente

Abstract

The relevant Community legislation – Council Directive 91/271 / EEC concerning urban waste water treatment- establishes a series of deadlines for the compliance of collecting and treatment systems in all agglomerations (an area where the population and/or economic activities are sufficiently concentrated for urban waste water to be collected and conducted to an urban waste water treatment plant or to a final discharge point).

All agglomerations, which represent the territorial units of reference data relating to collecting systems – wastewater treatment plants, must be provided with collecting systems for urban wastewater having technical requirements appropriate to agglomerations size and sensitive receiving waters. The selected cities have different schemes of collecting systems and wastewater treatment systems, that reflect the characteristics of the cities and must take into account the consistency of the organic load produced and the degree of sensitive areas.

In order to show the degree of collecting systems and wastewater treatment compliance with national and EU legislation, particularly important are the size of urban centers, in terms of biodegradable organic load, expressed in population equivalent (p.e.); the degree of coverage of collecting systems; the discharges compliance with the requirements of the appropriate tables in Annex I of the Directive.

The degree of coverage of collecting systems and wastewater treatment plants was overall quite high in most of the cities considered, in the reference year of informations (31.12.2012).

Even compliance assessment of discharges with the Directive's requirements was proven to be rather high in most of the selected cities.

Keywords

Agglomeration, Discharge, Population equivalent

CARICO ORGANICO GENERATO

Il trattamento delle acque reflue urbane in ambito comunitario è disciplinato dalla Direttiva 91/271/CEE (*Urban Waste Water Treatment Directive, UWWTD*)¹, concernente la raccolta, il trattamento e lo scarico delle acque reflue urbane, nonché il trattamento e lo scarico delle acque reflue originate da taluni settori industriali, al fine di proteggere l'ambiente da possibili danni che da queste possono derivare.

La Direttiva prevede la realizzazione di sistemi di trattamento e di raccolta (reti fognarie) delle acque reflue per tutti gli agglomerati urbani, in funzione delle dimensioni e dell'ubicazione degli stessi, secondo limiti temporali che variano in funzione del grado di rischio ambientale dell'area in cui avviene lo scarico e della potenzialità dell'impianto o dello scarico, espressa in abitanti equivalenti (a.e.).

La Commissione Europea verifica periodicamente i progressi realizzati dagli Stati Membri in materia di depurazione e collettamento a servizio dei centri urbani, attraverso la periodica richiesta di informazioni in ordine agli agglomerati di consistenza pari o superiore a 2.000 a.e., riguardanti il grado di copertura fognaria e depurativa, il funzionamento e la conformità degli impianti di trattamento, lo smaltimento dei fanghi di depurazione.

In questa edizione del rapporto le valutazioni riguardanti il sistema fognario-depurativo sono state estese agli agglomerati corrispondenti alle 12 città che si aggiungono alle 73 presentate nella precedente edizione del rapporto.

I dati e le informazioni rappresentati in questa edizione del Rapporto sono aggiornati al 31.12.2012.

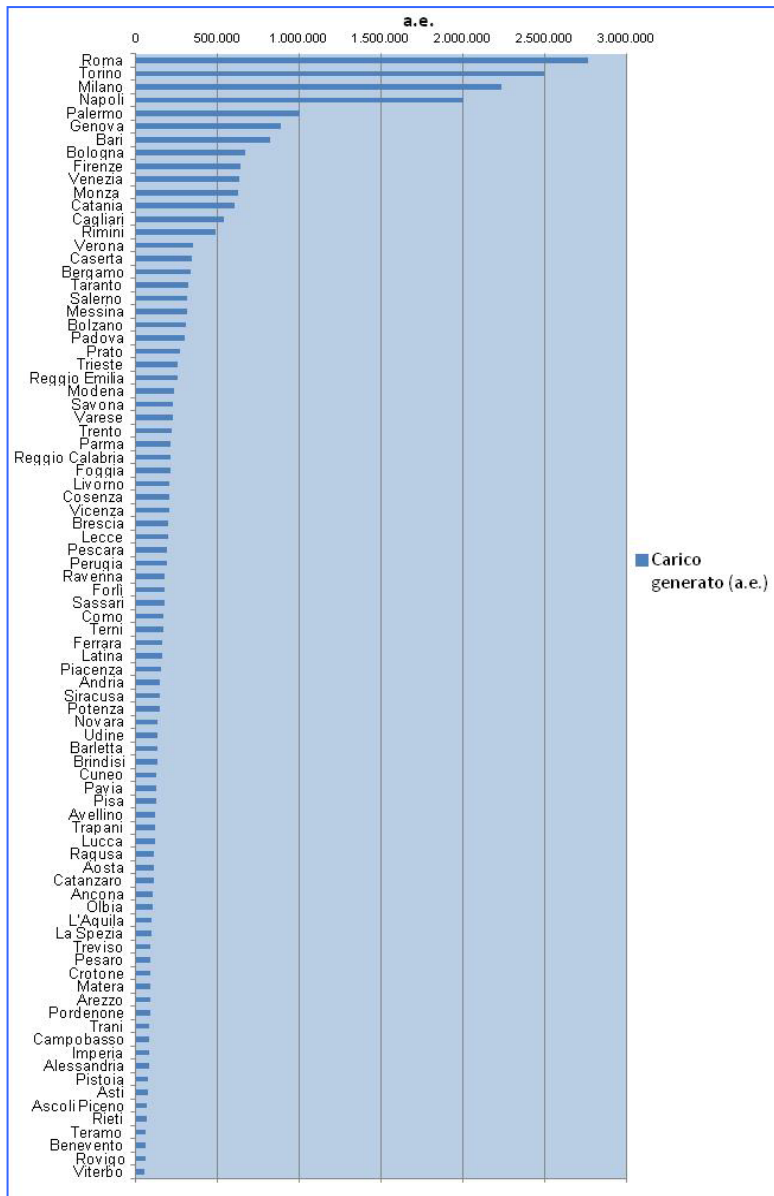
Gli indicatori selezionati, in particolare, quantificano: le dimensioni degli agglomerati a cui afferiscono i centri urbani, in termini di **carico organico** biodegradabile prodotto dall'attività antropica; il grado di copertura territoriale dei sistemi fognario depurativi; la conformità degli scarichi alle norme di emissione previste dalla normativa di riferimento.

Il "carico generato", espresso in abitanti equivalenti (a.e.), rappresenta la quantità di acque reflue urbane prodotte dal tessuto urbano che deve essere collettata o, altrimenti, convogliata in sistemi individuali adeguati. Il carico organico generato esprime la dimensione dell'agglomerato (in termini di carico inquinante prodotto) e rappresenta il principale criterio per determinare i requisiti richiesti ai sistemi di raccolta e di trattamento (**Grafico 5.2.1**).

Gli agglomerati a cui afferiscono i centri urbani oggetto di studio hanno un carico organico quasi sempre superiore a 100.000 a.e. e, pertanto, rappresentano un importante indicatore per la determinazione del grado di recepimento a livello nazionale della normativa comunitaria sul trattamento delle acque reflue urbane, soprattutto per l'impatto significativo esercitato dagli scarichi sui corpi idrici recettori.

¹ Trattamento delle acque reflue urbane, G.U.C.E. L 135 del 30 maggio 1991, in seguito modificata dalla Direttiva 98/15/CE, G.U.C.E. L 67 del 7 marzo 1998

Grafico 5.2.1 - Carico generato dagli agglomerati in cui sono inseriti i centri urbani (a.e.)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

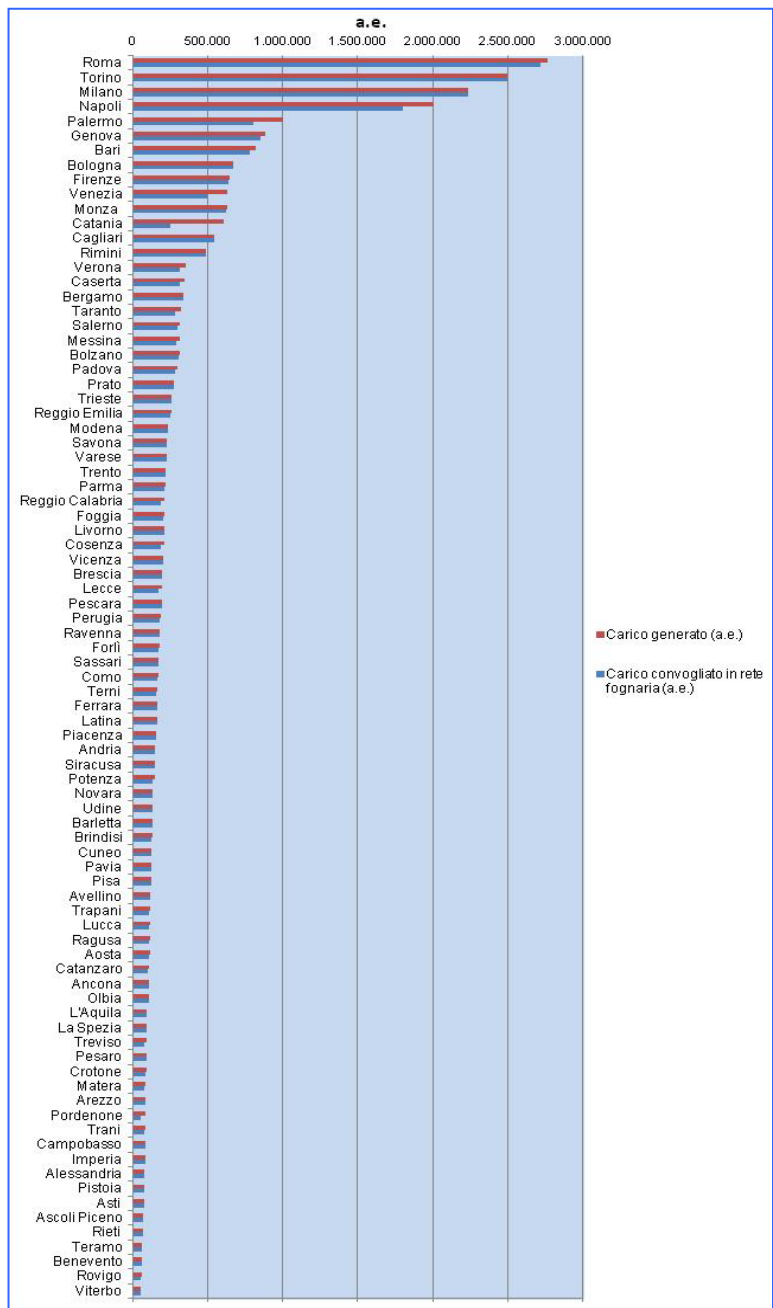
ACQUE REFLUE CONVOGLIATE IN RETE FOGNARIA (A.E.)

La percentuale di **acque reflue** prodotte dagli agglomerati corrispondenti ai centri urbani e convogliata in reti fognarie è un indicatore che fornisce informazioni circa il grado di copertura territoriale della rete fognaria all'interno dell'agglomerato o degli agglomerati corrispondenti ai centri urbani oggetto di studio. La percentuale di acque reflue convogliata in reti fognarie è illustrata nel [Grafico 5.2.2](#) e [Tabella 5.2.1](#).

Il grado di copertura territoriale del sistema fognario-depurativo risulta nel complesso piuttosto elevato in gran parte delle città considerate. In particolare, alla data di riferimento delle informazioni (31.12.2012), la percentuale di acque reflue convogliate in fognatura è risultata maggiore o uguale al 95% in 63 città (in 34 delle quali è risultata pari al 100%), compresa tra il 75% e l'94% in 20 città, mentre i valori più bassi sono stati rilevati a Pordenone (64%) e Catania (41%).

Quanto alle 12 città che si aggiungono nell'edizione 2015 del Rapporto, la percentuale di reflui convogliata in fognatura è risultata pari al 90% nella città di Crotone, del 94% a Trani, del 95% nelle città di Avellino, Rovigo e Trapani, del 99% ad Ascoli Piceno, fino a raggiungere il 100% nelle città di Cuneo, Imperia, Pavia, Pisa, Rieti, Teramo.

Grafico 5.2.2 – Acque reflue prodotte dagli agglomerati corrispondenti ai centri urbani e convogliate in rete fognaria (a.e.)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

PERCENTUALE DI ACQUE REFLUE COLLETTATE (RETE FOGNARIA E SISTEMI INDIVIDUALI)

Le reti fognarie raccolgono le acque di scarico provenienti dagli agglomerati urbani e industriali e le convogliano agli impianti di depurazione, dove vengono sottoposte ad un processo di riduzione del loro carico inquinante.

La normativa di riferimento prevede che l'intero carico inquinante prodotto da agglomerati con almeno 2.000 a.e. debba essere convogliato in rete fognaria.

La normativa prevede altresì che una frazione delle acque reflue prodotte possa essere convogliata in sistemi individuali o altri sistemi appropriati.

I sistemi individuali o altri sistemi appropriati indicati con la sigla IAS, devono rappresentare una valida alternativa ai tradizionali sistemi di collettamento delle acque reflue urbane quando non sono presenti le condizioni ambientali ed economiche idonee all'installazione delle reti fognarie.

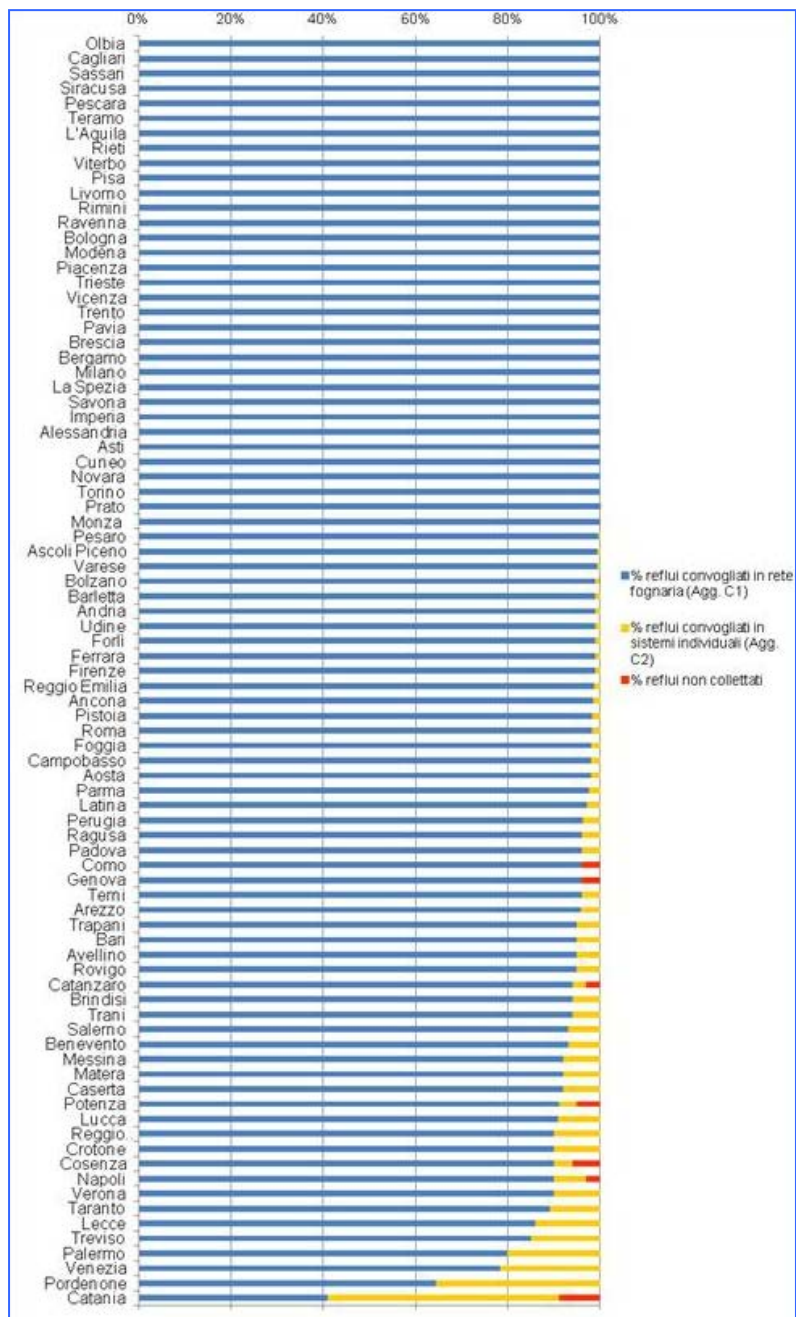
Il ricorso ai sistemi individuali o altri sistemi appropriati deve essere limitato a situazioni in cui *“la realizzazione di una rete fognaria non sia giustificata o perché non presenterebbe vantaggi dal punto di vista ambientale o perché comporterebbe costi eccessivi...”*. In tali condizioni gli IAS devono essere in grado di garantire lo stesso livello di protezione ambientale che si potrebbe ottenere attraverso la rete fognaria che convoglia i reflui ad un depuratore.

Il [Grafico 5.2.3](#) evidenzia che in talune delle città oggetto di studio sono risultate presenti frazioni non trascurabili del carico organico indirizzate nei cosiddetti sistemi individuali.

La percentuale di [reflui](#) convogliata in sistemi individuali risulta superiore al 2% del totale dei reflui prodotti in 33 delle 85 città, fino a raggiungere il 10% nelle città di Verona, Crotone e Reggio Calabria, l'11% a Taranto, il 14% a Lecce, il 15% a Treviso, il 20% a Palermo, il 22% a Venezia, il 36% a Pordenone ed il 50% a Catania.

Il [Grafico 5.2.3](#) evidenzia altresì che sono risultate presenti frazioni di acque reflue non collettate e, pertanto, non convogliate ad impianti di depurazione nelle città di Catanzaro e Napoli (3%), Genova e Como (4%), Potenza (5%), Cosenza (6%), Catania (9%).

Grafico 5.2.3 - Grado di copertura territoriale dei sistemi di collettamento (%)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

PERCENTUALE DI ACQUE REFLUE DEPURATE

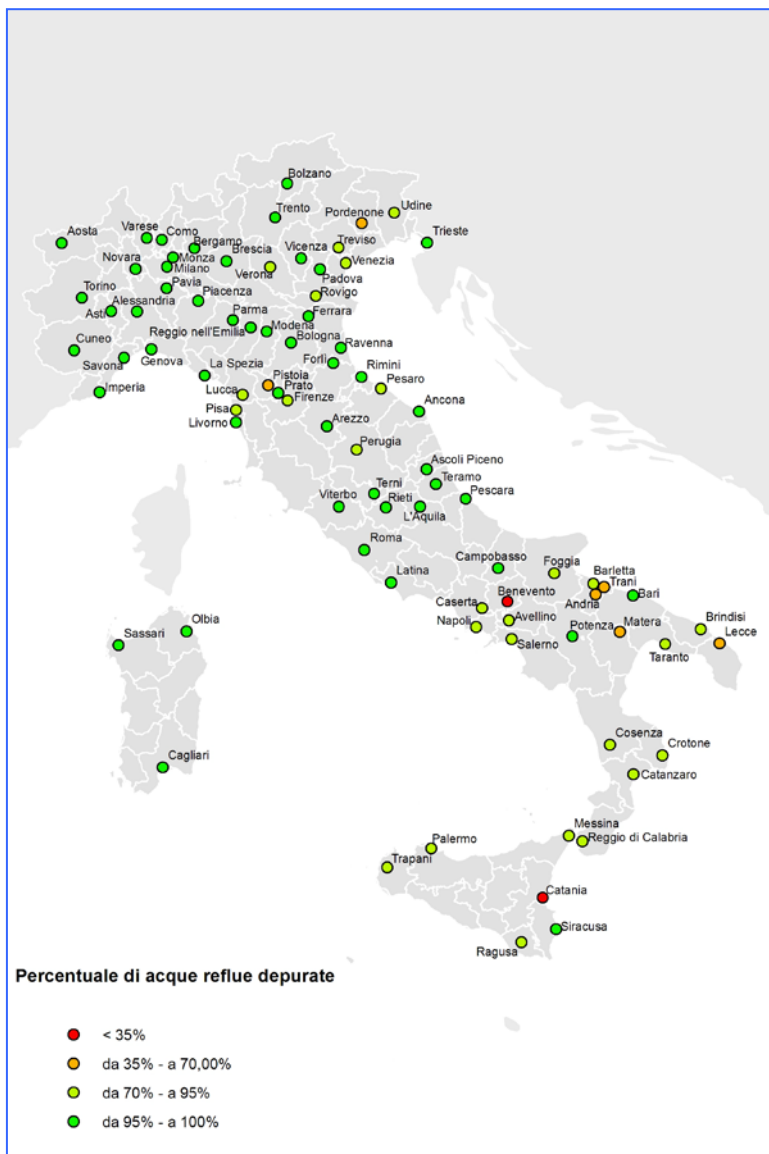
Di particolare importanza, ai fini del corretto recepimento della normativa di riferimento, risulta anche la [percentuale di depurazione delle acque reflue](#) convogliate in reti fognarie gestite dal Servizio Idrico Integrato.

Si tratta di un indicatore di risposta che esprime la quantità di carico organico biodegradabile che raggiunge l'impianto o gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane rispetto al carico organico totale generato dall'agglomerato o dagli agglomerati (maggiori o uguali a 2.000 a.e.) relativi ai centri urbani considerati. La percentuale del carico organico biodegradabile convogliata a impianti di depurazione rappresenta il grado di copertura dei sistemi di depurazione sul territorio nazionale. Come per le reti fognarie, anche la percentuale di acque reflue depurate risulta quasi sempre elevata nelle città selezionate ([Mappa tematica 5.2.1](#) e [Tabella 5.2.2](#)).

In particolare, in 54 città la percentuale di reflui depurati è risultata maggiore o uguale del 95% (con valori del 100% in 30 città), in 23 città compresa tra il 70% ed il 94%, compresa tra il 60% ed il 70% in 6 città, mentre i valori più bassi sono stati riscontrati solo per le città di Benevento (17%) e Catania (21%).

Quanto poi alle 12 città che si aggiungono nell'edizione 2015 del Rapporto, la percentuale di reflui depurata è risultata pari al 68% nella città di Trani, all'83% nella città di Crotone, del 92% a Pisa, del 95% nelle città di Avellino, Rovigo e Trapani, del 99% ad Ascoli Piceno, fino a raggiungere il 100% nelle città di Cuneo, Imperia, Pavia, Rieti, Teramo.

Mappa tematica 5.2.1 - Percentuale di acque reflue depurate



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

CONFORMITÀ DEGLI SCARICHI ALLE NORME DI EMISSIONE

La **conformità degli scarichi** dei depuratori è stata calcolata confrontando i valori dei parametri degli effluenti degli impianti di depurazione con i limiti di emissione stabiliti dall'Allegato I alla Direttiva Comunitaria 91/271/CEE, in termini di concentrazione (mg/l) o di percentuale di riduzione.

La conformità è stata espressa in percentuale di depurazione delle acque reflue conformi alle norme di emissione rispetto al carico totale veicolato dalla rete fognaria dotata di adeguato impianto di trattamento.

Per gli impianti i cui scarichi sono ubicati in aree "sensibili", oltre al rispetto dei limiti di emissione per i parametri BOD₅ e COD, deve essere garantito anche l'abbattimento dei nutrienti (azoto e fosforo).

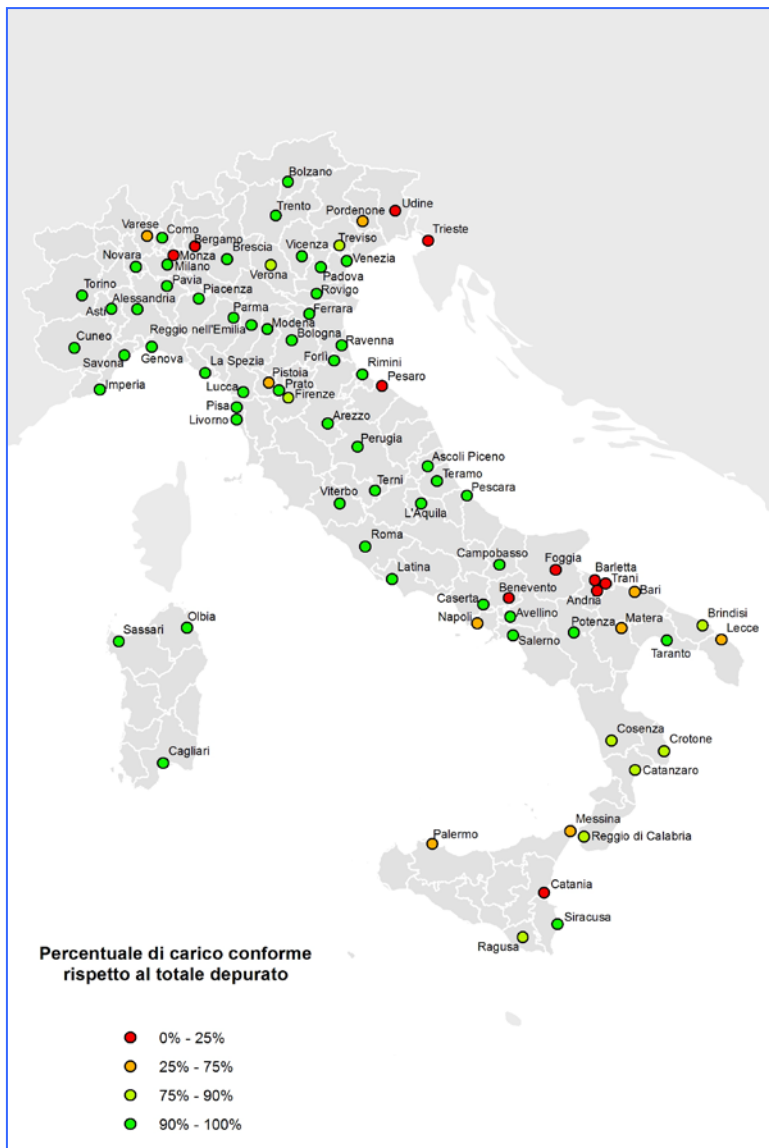
Le aree sensibili sono state identificate dalle Regioni e dalle Province Autonome di Trento e di Bolzano sulla base dei criteri stabiliti dall'Allegato II alla Direttiva Comunitaria 91/271. Sono stati, pertanto, considerati sensibili i sistemi idrici già eutrofizzati o che potrebbero essere esposti a prossima eutrofizzazione, in assenza di interventi protettivi specifici o le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile che, in assenza di interventi, potrebbero contenere concentrazioni di nitrati superiori alla norma.

La tutela delle acque nelle aree sensibili rappresenta uno degli obiettivi fondamentali dei programmi di tutela dei corpi idrici attuati dalle Regioni.

La percentuale di acque reflue depurate che risultano conformi alle norme di emissione precedentemente descritta è rappresentata nella Figura che segue ([Mappa tematica 5.2.2](#) e [Tabella 5.2.3](#)). In particolare, in 29 città la percentuale è risultata del 100%, in 25 città compresa tra il 90% ed il 99%, in 8 città compresa tra il 75% ed l'89%, in 8 città compresa tra il 25% ed il 74%; mentre valori inferiori al 24% sono stati rilevati in 11 città (in 8 delle quali l'intero carico prodotto è risultato non conforme ai limiti tabellari). Non è stato possibile determinare la percentuale di conformità per le città di Aosta, Ancona, Rieti e Trapani, in quanto i dati non sono stati resi disponibili.

Si precisa, tuttavia, che il quadro di sintesi rappresentato è riferito al 31.12.2012 e non tiene conto di eventuali interventi di adeguamento/potenziamento degli impianti di depurazione a servizio degli agglomerati corrispondenti ai centri urbani considerati, con conseguenti miglioramenti in termini di entità di reflui depurati e di qualità degli effluenti di depurazione.

Mappa tematica 5.2.2 - Percentuale delle acque reflue conformi rispetto al carico totale depurato



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

BIBLIOGRAFIA

Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2013", pagg. 190-203.

Termini e definizioni della Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane (91/271/CEE), 2011.

Direttiva del Consiglio 91/271/CE del 21 Maggio 1991, *concernente il trattamento delle acque reflue urbane*.

Decreto legislativo 152 del 3 aprile 2006 "Norme in materia ambientale" testo aggiornato del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 recante: "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258".

Applicazione della Direttiva 91/271/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1991, concernente il trattamento delle acque reflue urbane, modificata dalla Direttiva 98/15/CE della Commissione, del 27 febbraio 1998.

TABELLE

Tabella 5.2.1 - (relativa al Grafico 5.2.2): Acque reflue prodotte dagli agglomerati corrispondenti ai centri urbani e convogliate in rete fognaria (a.e.)

Comuni	Carico Generato (a.e.)	Carico convogliato in rete fognaria (a.e.)
Torino	2.500.000	2.500.000
Novara	135.000	135.000
Cuneo	123.036	123.036
Asti	75.500	75.500
Alessandria	79.200	79.200
Aosta	111.870	109.633
Imperia	83.000	83.000
Savona	228.651	228.651
Genova	886.500	851.040
La Spezia	94.634	94.634
Varese	227.237	225.800
Como	167.588	160.884
Milano	2.234.076	2.234.076
Monza	626.513	625.824
Bergamo	339.202	339.202
Brescia	195.618	195.618
Pavia	122.154	122.154
Bolzano	309.563	307.341
Trento	221.633	221.633
Verona	351.333	316.200
Vicenza	205.082	205.082
Treviso	92.518	78.640
Venezia	632.334	494.738
Padova	297.358	285.464
Rovigo	58.719	55.783
Pordenone	85.668	55.239
Udine	131.969	130.649
Trieste	256.882	256.882
Piacenza	156.220	156.220
Parma	216.074	210.628
Reggio Emilia	254.644	251.301
Modena	237.091	237.091
Bologna	672.297	672.297

continua

segue **Tabella 5.2.1 - (relativa al Grafico 5.2.2): Acque reflue prodotte dagli agglomerati corrispondenti ai centri urbani e convogliate in rete fognaria (a.e.)**

Comuni	Carico Generato (a.e.)	Carico convogliato in rete fognaria (a.e.)
Ferrara	164.477	162.579
Ravenna	175.266	175.266
Forlì	175.016	173.221
Rimini	489.890	489.890
Lucca	114.814	104.366
Pistoia	75.521	74.169
Firenze	642.336	634.692
Prato	272.170	272.143
Livorno	207.760	207.760
Pisa	121.922	121.922
Arezzo	86.070	82.369
Perugia	189.315	182.235
Terni	165.594	158.887
Pesaro	91.441	90.984
Ancona	105.558	103.975
Ascoli Piceno	70.933	70.507
Viterbo	52.000	52.000
Rieti	65.000	65.000
Roma	2.768.000	2.717.899
Latina	164.200	159.602
L'Aquila	95.555	95.555
Teramo	61.040	61.040
Pescara	193.000	193.000
Campobasso	83.318	81.652
Caserta	342.777	315.355
Benevento	60.926	56.661
Napoli	2.003.185	1.802.867
Avellino	118.977	113.028
Salerno	317.059	294.865
Foggia	210.059	205.858
Andria	149.050	147.560
Barletta	129.356	128.062
Trani	83.667	78.647

continua

segue **Tabella 5.2.1 - (relativa al Grafico 5.2.2): Acque reflue prodotte dagli agglomerati corrispondenti ai centri urbani e convogliate in rete fognaria (a.e.)**

Comuni	Carico Generato (a.e.)	Carico convogliato in rete fognaria (a.e.)
Bari	821.394	780.324
Taranto	317.829	282.868
Brindisi	129.156	121.407
Lecce	195.368	168.016
Potenza	148000	134.680
Matera	86715	79.778
Cosenza	207.000	186.300
Crotone	90.000	81.000
Catanzaro	110.000	103.400
Reggio Calabria	210.637	189.573
Trapani	114.855	109.112
Palermo	1.002.384	801.907
Messina	313.000	287.960
Catania	604.824	247.978
Ragusa	113.000	108.480
Siracusa	148.000	148.000
Sassari	174.553	174.553
Cagliari	540.856	540.856
Olbia	104.198	104.198

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

Tabella 5.2.2 - (relativa alla Mappa tematica 5.2.1): Percentuale di acque reflue depurate

Comuni	Carico Generato (a.e.)	Carico depurato (a.e.)	Carico depurato (%)
Torino	2.500.000	2.500.000	100,00
Novara	135.000	135.000	100,00
Cuneo	123.036	123.036	100,00
Asti	75.500	75.500	100,00
Alessandria	79.200	79.200	100,00
Aosta	111.870	93.000	98,33
Imperia	83.000	83.000	100,00
Savona	228.651	228.651	100,00
Genova	886.500	882.500	99,54
La Spezia	94.634	94.634	100,00
Varese	227.237	225.750	99,35
Como	167.588	160.099	95,53
Milano	2.234.076	2.234.076	100,00
Monza	626.513	625.824	99,89
Bergamo	339.202	338.588	99,82
Brescia	195.618	195.618	100,00
Pavia	122.154	122.154	100,00
Bolzano	309.563	307.341	99,30
Trento	221.633	221.633	100,00
Verona	351.333	316.200	90,00
Vicenza	205.082	205.082	100,00
Treviso	92.518	78.270	84,60
Venezia	632.334	494.738	78,24
Padova	297.358	285.464	96,00
Rovigo	58.719	55.783	95,00
Pordenone	85.668	54.776	63,94
Udine	131.969	112.898	85,55
Trieste	256.882	256.882	100,00
Piacenza	156.220	156.220	100,00
Parma	216.074	210.628	97,47
Reggio Emilia	254.644	251.301	98,69
Modena	237.091	237.091	100,00
Bologna	672.297	672.297	100,00

continua

segue **Tabella 5.2.2 - (relativa alla Mappa tematica 5.2.1): Percentuale di acque reflue depurate**

Comuni	Carico Generato (a.e.)	Carico depurato (a.e.)	Carico depurato (%)
Ferrara	164.477	162.579	98,84
Ravenna	175.266	175.266	100,00
Forlì	175.016	173.221	98,97
Rimini	489.890	489.890	100,00
Lucca	114.814	104.365	90,90
Pistoia	75.521	48.794	64,61
Firenze	642.336	519.907	79,75
Prato	272.170	271.163	99,53
Livorno	207.760	207.760	100,00
Pisa	121.922	112.156	91,99
Arezzo	86.070	82.369	95,70
Perugia	189.315	179.678	94,91
Terni	165.594	158.887	95,95
Pesaro	91.441	75.439	82,50
Ancona	105.558	103.975	98,50
Ascoli Piceno	70.933	70.507	99,40
Viterbo	52.000	52.000	100,00
Rieti	65.000	65.000	100,00
Roma	2.768.000	2.663.921	96,24
Latina	164.200	159.602	97,20
L'Aquila	95.555	95.555	100,00
Teramo	61.040	61.040	100,00
Pescara	193.000	193.000	100,00
Campobasso	83.318	81.651	97,99
Caserta	342.777	315.000	92,00
Benevento	60.926	10.200	16,74
Napoli	2.003.185	1.808.000	90,26
Avellino	118.977	113.028	95,00
Salerno	317.059	294.992	93,04
Foggia	210.059	175.371	83,49
Andria	149.050	94.714	63,54
Barletta	129.356	116.475	90,04
Trani	83.667	56.749	67,83

continua

segue **Tabella 5.2.2 - (relativa alla Mappa tematica 5.2.1): Percentuale di acque reflue depurate**

Comuni	Carico Generato (a.e.)	Carico depurato (a.e.)	Carico depurato (%)
Bari	821.394	788.314	95,97
Taranto	317.829	289.907	91,21
Brindisi	129.156	116.270	90,02
Lecce	195.368	121.311	62,09
Potenza	148.000	148.000	100,00
Matera	86715	55.250	63,71
Cosenza	207.000	186.530	90,11
Crotone	90.000	74.700	83,00
Catanzaro	110.000	93.424	84,93
Reggio Calabria	210.637	187.300	88,92
Trapani	114.855	109.112	95,00
Palermo	1.002.384	721.216	72,95
Messina	313.000	230.390	73,61
Catania	604.824	124.200	20,53
Ragusa	113.000	95.000	84,07
Siracusa	148.000	148.000	100,00
Sassari	174.553	174.553	100,00
Cagliari	540.856	540.856	100,00
Olbia	104.198	104.198	100,00

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

Tabella 5.2.3 - (relativa alla Mappa tematica 5.2.2): Percentuale delle acque reflue conformi rispetto al carico totale depurato

Comuni	Carico depurato conforme
Torino	100,00
Novara	100,00
Cuneo	100,00
Asti	100,00
Alessandria	100,00
Aosta	n.d.
Imperia	100,00
Savona	100,00
Genova	95,50
La Spezia	100,00
Varese	68,90
Como	95,53
Milano	91,81
Monza	0,00
Bergamo	13,67
Brescia	96,80
Pavia	99,55
Bolzano	99,30
Trento	100,00
Verona	90,00
Vicenza	100,00
Treviso	84,60
Venezia	95,92
Padova	96,00
Rovigo	95,00
Pordenone	50,93
Udine	0,00
Trieste	0,00
Piacenza	100,00
Parma	100,00
Reggio Emilia	100,00
Modena	100,00
Bologna	100,00
Ferrara	100,00
Ravenna	100,00
Forlì	100,00
Rimini	100,00

continua

segue **Tabella 5.2.3 - (relativa alla Mappa tematica 5.2.2) : Percentuale delle acque reflue conformi rispetto al carico totale depurato**

Comuni	Carico depurato conforme
Lucca	90,89
Pistoia	64,61
Firenze	81,71
Prato	99,53
Livorno	100,00
Pisa	91,99
Arezzo	95,70
Perugia	92,23
Terni	95,95
Pesaro	0,00
Ancona	n.d.
Ascoli Piceno	99,40
Viterbo	100,00
Rieti	n.d.
Roma	96,24
Latina	97,20
L'Aquila	100,00
Teramo	100,00
Pescara	100,00
Campobasso	97,99
Caserta	92,00
Benevento	17,00
Napoli	74,81
Avellino	94,64
Salerno	93,00
Foggia	0,38
Andria	0,00
Barletta	0,00
Trani	0,00
Bari	52,65
Taranto	91,00
Brindisi	90,00
Lecce	62,00
Potenza	100,00
Matera	63,71
Cosenza	87,43
Crotone	83,00

continua

segue **Tabella 5.2.3 - (relativa alla Mappa tematica 5.2.2): Percentuale delle acque reflue conformi rispetto al carico totale depurato**

Comuni	Carico depurato conforme
Catanzaro	85,00
Reggio Calabria	88,92
Trapani	n.d.
Palermo	26,95
Messina	73,60
Catania	21,00
Ragusa	84,00
Siracusa	96,40
Sassari	100,00
Cagliari	99,19
Olbia	100,00

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

5.3 ANALISI QUALITATIVA DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI IN AREE URBANE

S. Bernabei, S. Venturelli

ISPRA - Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine

Riassunto

Per la prima volta in questa edizione, si fornisce un quadro, seppur parziale, sulla qualità dei corpi idrici superficiali in alcune delle aree urbane oggetto del Rapporto. In particolare, sono riportate le informazioni fornite dalle agenzie di protezione ambientale competenti per territorio sullo Stato ecologico e sullo Stato chimico dei corpi idrici superficiali ai sensi della normativa vigente.

Non tutte le informazioni fornite dalle Agenzie sono state utilizzate per questo contributo in quanto dai dati forniti sono emerse numerose disomogeneità sia da un punto di vista temporale (anno di riferimento del dato) che di collocazione delle stazioni monitorate.

In particolare non sempre si sono recuperati dati in ingresso, in uscita o interni all'area urbana inerenti lo stesso corpo idrico; in molti casi sono stati forniti solo dati inerenti stazioni in ingresso o in uscita o interne all'area urbana che evidentemente non forniscono alcuna informazione circa l'eventuale impatto dell'area urbana stessa sulla qualità del corpo idrico superficiale.

Ciononostante, su 85 città oggetto dell'XI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, 44 aree urbane connesse ai relativi centri principali presentano informazioni inerenti la qualità dei corpi idrici superficiali più o meno omogenee tali da poter essere utilizzate in questo contributo.

I risultati mostrano che il 24% dei corpi idrici rappresentati raggiunge o supera l'obiettivo di qualità di stato ecologico "Buono", mentre l'83% dei corpi idrici superficiali è in stato chimico "Buono".

Parole chiave

Qualità acque interne, Stato ecologico, Stato chimico.

Abstract

For the first time in this annual publication a description about superficial water body (ecological and chemical status) is provided. Considering the data gathered from territorial environmental agencies, superficial water bodies' ecological and chemical status is reported according to current regulation.

The analysis was carried out only for some of the urban areas, since homogeneous data for water bodies quality are only available for 44 urban areas compared to the 85 ones considered in the report.

Non homogeneous information concerns about the reference year monitoring and the monitoring points; the monitored stations must supply data about the impact of the urban area on the quality superficial water body.

The results show that the ecological status is good for 24% of the water bodies while the chemical status is good in 83% of the water bodies.

Keywords

Quality superficial water body, Ecological and chemical status.

STATO DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI

La normativa di riferimento per la valutazione della qualità delle acque superficiali interne, il D. Lgs. 152/06 con i suoi decreti attuativi:

- DM 131/2008 recante i criteri tecnici per la caratterizzazione e tipizzazione dei corpi idrici;
- DM 56/2009 relativo alle procedure per il monitoraggio e l'identificazione delle condizioni di riferimento per i corpi idrici;
- DM 260/2010 riguardante le modalità di classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali,

stabilisce che i programmi di monitoraggio dei corpi idrici superficiali abbiano valenza sessennale (divisi in due trienni) al fine di contribuire alla predisposizione dei Piani di Gestione delle acque e dei Piani di Tutela delle acque, strumenti di pianificazione - gestione delle acque a scala di Distretto Idrografico² e a scala regionale.

Il primo periodo per i programmi di monitoraggio è stabilito nell'intervallo 2010-2015.

I dati sulla qualità delle acque superficiali interne, in questo contributo, sono riferiti ai corsi d'acqua che attraversano alcune delle aree metropolitane analizzate in questa edizione. In particolare, i dati riportati sono stati raccolti attraverso la collaborazione delle Agenzie Ambientali Regionali e Provinciali, e si riferiscono per la maggior parte al primo ciclo triennale di monitoraggio (2010-2012) ai sensi del D. Lgs. 152/06.

Purtroppo per una questione di non omogeneità di informazioni (localizzazione, intervallo temporale, ecc.) non tutti i dati sono stati inseriti in questa prima analisi. La non omogeneità dal punto di vista temporale, nasce dal fatto che non tutte le regioni hanno iniziato i monitoraggi nelle tempistiche previste dalla normativa vigente per il grande sforzo di rivisitazione delle metodologie di campionamento e relativa classificazione che in questi anni è in fase di conclusione.

I dati completi relativi alle reti di monitoraggio previste dalla normativa vigente saranno disponibili alla fine del 2015 quando saranno pubblicati gli aggiornamenti dei Piani di Gestione degli 8 Distretti Idrografici presenti sul territorio nazionale.

Si ritiene utile sottolineare che questi dati, anche fornendo un quadro parziale della qualità dei corpi idrici che attraversano i centri urbani, spesso non leggano completamente l'impatto che gli stessi generano. In molte realtà urbane i fiumi hanno infatti perso il collegamento con l'area circostante scorrendo spesso in alvei completamente cementificati oppure recependo gli scarichi generati dall'area urbana

² Il D.Lgs. 152/06, prevede all'art. 64 la divisione del territorio nazionale in 8 Distretti idrografici: Distretto Alpi Orientali, Padano, Serchio, Appennino Settentrionale, Centrale, Meridionale, Sardegna, Sicilia. Ad oggi, i Distretti Idrografici suddetti non sono stati formalmente istituiti.

molto più a valle della stessa. Su 85 città oggetto dell'XI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, solo 44 aree urbane connesse ai relativi centri principali presentano informazioni inerenti la qualità dei corpi idrici superficiali (Figura 5.3.1) più o meno omogenee tali da poter essere utilizzate in questo contributo e nel dettaglio, per 34 aree oggetto di indagine si hanno informazioni in ingresso/interna e in uscita/interna dalle aree suddette.

Figura 5.3.1: Localizzazione delle aree urbane per le quali è stato possibile svolgere un'analisi.



Fonte: elaborazione ISPRA

Nella [Tabella 5.3.1](#) sono elencati tutti i centri urbani scelti con i relativi corpi idrici indagati di cui sono stati trasmessi i dati di monitoraggio dalle ARPA/APPA.

Le informazioni acquisite si riferiscono a due indicatori di sintesi previsti dalla normativa vigente per classificare i corpi idrici superficiali:

- lo stato ecologico;
- lo stato chimico.

Nella [Tabella 5.3.1](#) viene riportato l'elenco dei corpi idrici indagati nelle singole 44 aree urbane con le relative classi di qualità.

Lo [stato ecologico](#) dei corpi idrici superficiali è un indice che considera la qualità della struttura e del funzionamento dell'ecosistema. Si calcola integrando tra loro i dati degli EQB (Elementi di Qualità Biologica) quali macrobenthos, diatomee, macrofite e fauna ittica.

Il dato di qualità degli EQB viene incrociato con il Livello di Inquinamento da Macrodescriptors (LIMeco) e con le analisi degli inquinanti specifici non compresi nell'elenco di priorità (rispetto degli Standard di Qualità Ambientale – Media Annuo o SQA-MA) Tab. 1/B, allegato 1, del DM 260/10). Alle fine si classificano i corpi idrici in 5 classi di stato ecologico: "elevato", "buono", "sufficiente", "scarso" e "cattivo".

La [Figura 5.3.2](#) mostra nelle 44 aree urbane indagate i risultati dei monitoraggi di 128 stazioni. Considerato che la normativa vigente prevede per i corpi idrici superficiali il raggiungimento di uno stato ecologico "buono" entro il 2015, in riferimento al triennio considerato si evidenzia come solo il 24% dei corpi idrici indagati raggiunga tale obiettivo mentre ben il 76% dei corpi idrici indagati non raggiunge l'obiettivo di qualità.

Nelle [Tabelle 5.3.2 A e 5.3.2 B](#) vengono riportati rispettivamente la suddivisione in classi di qualità (stato ecologico) per area urbana e, dove possibile, le variazioni per corpo idrico in entrata e uscita dall'area urbana.

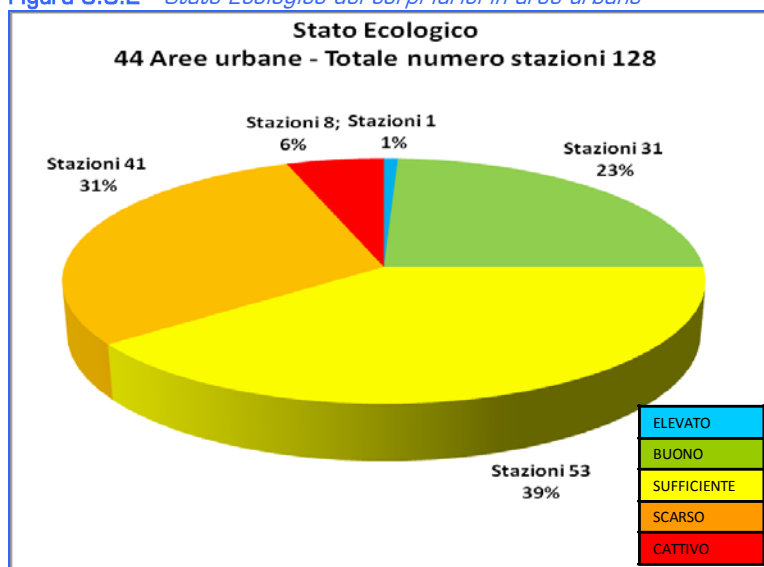
Lo [stato chimico](#) dei fiumi viene determinato, come definito dal DM 260/10 Allegato 1 Tabella 1/A, valutando una lista di sostanze "prioritarie", per le quali sono previsti degli Standard di Qualità Ambientali (SQA).

I corpi idrici che soddisfano, per le sostanze dell'elenco di priorità, tutti gli standard di qualità ambientale sono classificati in buono stato chimico. In caso contrario, sono classificati come corpi idrici ai quali non è riconosciuto il buono stato chimico.

Per quanto riguarda lo stato chimico la [Figura 5.3.3](#) mostra, sempre per le 44 aree urbane indagate ma per 120 stazioni (alcune stazioni dove è previsto il campionamento per la valutazione dello stato ecologico non prevedono la valutazione su quello chimico o il dato non era disponibile), che l' 83% dei corpi idrici superficiali è in stato buono, mentre il 17% in stato non buono.

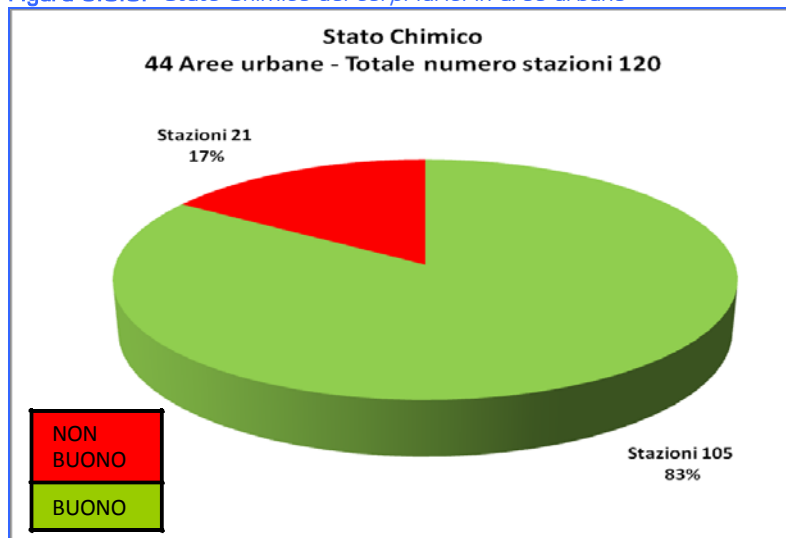
Nelle [Tabelle 5.3.3 A e B](#) vengono riportati rispettivamente la suddivisione in classi di qualità (stato chimico) per area urbana e, dove possibile, le variazioni per corpo idrico in entrata e uscita dall'area urbana.

Figura 5.3.2 - Stato Ecologico dei corpi idrici in aree urbane



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

Figura 5.3.3.- Stato Chimico dei corpi idrici in aree urbane



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

TABELLE

Tabella 5.3.1: *Corpi idrici superficiali e stazioni in aree urbane*

Area urbana di riferimento	Corpo idrico	Comuni	Stazione in Ingresso/Uscita /Interna	Stato ecologico	Stato chimico
Aosta	Dora Baltea	Villeneuve	Ingresso	BUONO	BUONO
Aosta	Dora Baltea	Quart	Uscita	BUONO	BUONO
Aosta	Dora Baltea	Charvensod	Interna	BUONO	BUONO
Aosta	Torrente Buthier	Aosta	Ingresso	BUONO	BUONO
Aosta	Torrente Buthier	Aosta	Interna	SUFFICIENTE	BUONO
Bergamo	Torrente La Morla	Bergamo	Interna	SCARSO	BUONO
Brescia	Torrente Garza	Bovezzo	Ingresso	SUFFICIENTE	BUONO
Brescia	Torrente Garza	Castenedolo	Uscita	SUFFICIENTE	BUONO
Como	Torrente Cosia	Como	Interna	nd	BUONO
Monza	Fiume Lambro	Lesmo	Ingresso	SCARSO	NON BUONO
Milano	Naviglio Martesana	Milano	Interna	SCARSO	BUONO
Varese	Torrente Bevera	Varese	Interna	SUFFICIENTE	BUONO
Varese	Fiume Olona	Varese	Interna	SCARSO	BUONO
Varese	Torrente Rio Velone	Varese	Interna	SUFFICIENTE	BUONO
Bolzano	Isarco	Bolzano	ingresso	BUONO	nd
Bolzano	Isarco	Bolzano	interna/uscita	BUONO	BUONO
Bolzano	Talvera	Renon	ingresso	BUONO	nd
Bolzano	Talvera	Bolzano	interna	BUONO	BUONO
Trento	Adige	Faedo	ingresso	BUONO	BUONO
Trento	Adige	Trento	interna	BUONO	BUONO
Trento	Adigetto	Trento	interna	SCARSO	NON BUONO
Trento	Fersina	Trento	Ingresso	BUONO	BUONO
Trento	Fersina	Trento	interna	BUONO	BUONO
Pordenone	Fiume Noncello	Pordenone	interna	SUFFICIENTE	nd
Pordenone	Fiume Meduna	Pordenone	interna	BUONO	nd
Verona	Adige	Pescantina	Ingresso	BUONO	BUONO
Verona	Adige	Verona	Uscita	BUONO	BUONO
Vicenza	Bacchiglione	Vicenza	Ingresso	SCARSO	BUONO
Vicenza	Bacchiglione	Vicenza	Uscita	SCARSO	BUONO

continua

segue **Tabella 5.3.1: Corpi idrici superficiali - Stazioni in aree urbane**

Area urbana di riferimento	Corpo idrico	Comuni	Stazione in Ingresso/Uscita /Interna	Stato ecologico	Stato chimico
Padova	Bacchiglione	Padova	Ingresso	SUFFICIENTE	BUONO
Padova	Bacchiglione	Ponte San Nicolò	Uscita	SCARSO	NON BUONO
Venezia	Marzenego	Venezia	Ingresso	SCARSO	BUONO
Venezia	Marzenego	Venezia	Uscita	SUFFICIENTE	BUONO
Treviso	Sile	Treviso	Ingresso	SUFFICIENTE	BUONO
Treviso	Sile	Treviso	Uscita	SUFFICIENTE	BUONO
Treviso	Botteniga	Treviso	Interna	SUFFICIENTE	BUONO
Cuneo	Gesso	Cuneo	interna	BUONO	BUONO
Cuneo	Stura di Demonte	Cuneo	interna	BUONO	BUONO
Asti	Valleandona	Asti	interna	SUFFICIENTE	BUONO
Asti	Borbore	Asti	interna	SCARSO	NON BUONO
Torino	Sangone	Torino	interna	CATTIVO	BUONO
Torino	Stura di Lanzo	Torino	interna	SUFFICIENTE	BUONO
Torino	Po	Torino	interna	SCARSO	BUONO
Torino	Dora Riparia	Torino	interna	SCARSO	BUONO
Alessandria	Bormida	Alessandria	interna	SUFFICIENTE	BUONO
Alessandria	Tanaro	Alessandria	interna	BUONO	BUONO
Imperia	Impero	Imperia	uscita	SUFFICIENTE	BUONO (stimato)
Imperia	Prino	Imperia	uscita	BUONO	BUONO (stimato)
Genova	Bisagno	Genova	uscita	BUONO	BUONO
Genova	Cerusa	Genova	uscita	BUONO	BUONO (stimato)
Genova	Chiaravagna	Genova	uscita	SCARSO	NON BUONO
Genova	Polcevera	Genova	uscita	SCARSO	BUONO
Genova	Secca	Genova	uscita	SUFFICIENTE	BUONO (stimato)
Genova	Varenna	Genova	ingresso	SUFFICIENTE	BUONO (stimato)
Genova	Varenna	Genova	uscita	SUFFICIENTE	BUONO (stimato)
Savona	Letimbro	Savona	ingresso	SUFFICIENTE	BUONO (stimato)
Savona	Letimbro	Savona	uscita	SUFFICIENTE	BUONO (stimato)
Savona	Quiliano	Savona	uscita	BUONO	BUONO (stimato)
Piacenza	Fiume Trebbia	Piacenza	Interno	SUFFICIENTE	BUONO

continua

segue **Tabella 5.3.1: Corpi idrici superficiali - Stazioni in aree urbane**

Area urbana di riferimento	Corpo idrico	Comuni	Stazione in Ingresso/Uscita /Interna	Stato ecologico	Stato chimico
Parma	Torrente Parma	Parma	Ingresso, Interno	SUFFICIENTE	BUONO
Parma	Torrente Parma	Parma	Interno, Uscita	SUFFICIENTE	NON BUONO
Parma	Torrente Baganza	Parma	Ingresso, Interno	SUFFICIENTE	BUONO
Reggio Emilia	Torrente Crostolo	Vezzano sul Crostolo	Ingresso	SUFFICIENTE	BUONO
Reggio Emilia	Torrente Crostol	Guastalla	Uscita	CATTIVO	BUONO
Reggio Emilia	Torrente Crostolo	Reggio Emilia	Interno	SCARSO	BUONO
Reggio Emilia	Torrente Modolena	nd	Ingresso	SCARSO	BUONO
Reggio Emilia	Torrente Modolena	Cadelbosco	Uscita	SCARSO	BUONO
Reggio Emilia	Torrente Modolena	nd.	Interno	SCARSO	BUONO
Reggio Emilia	Torrente Rodano - Canalazzo Tassone	Gualtieri	Interno, Uscita	CATTIVO	BUONO
Modena	Fiume Secchia	nd.	Ingresso	SUFFICIENTE	NON BUONO
Modena	Fiume Secchia	Concordia sulla Secchia	Interno, Uscita	SUFFICIENTE	NON BUONO
Modena	Fiume Secchia	nd	Interno	SUFFICIENTE	NON BUONO
Modena	Fiume Panaro	nd	Ingresso	SUFFICIENTE	BUONO
Modena	Fiume Panaro	nd	Uscita	SUFFICIENTE	BUONO
Modena	Fiume Panaro	Modena	Interno	SUFFICIENTE	BUONO
Modena	Canale Naviglio	nd	Ingresso, Interno	CATTIVO	BUONO
Modena	Canale Naviglio	Bomporto	Interno, Uscita	CATTIVO	BUONO
Modena	Canale Naviglio	nd	Interno	CATTIVO	BUONO
Ferrara	Canale Burana-Navigabile	Ferrara	Ingresso, Interno	SCARSO	BUONO
Ferrara	Canale Burana-Navigabile	Ferrara	Interno, Uscita	CATTIVO	BUONO
Ferrara	Po Di Primaro	Ferrara	Ingresso, Interno	SCARSO	BUONO
Bologna	Fiume Reno	Casalecchio di Reno	Ingresso	SUFFICIENTE	BUONO
Bologna	Fiume Reno	nd	Uscita	SCARSO	BUONO
Bologna	Fiume Reno	nd	Interno	SUFFICIENTE	BUONO
Bologna	Fiume Reno	nd	Interno	SCARSO	BUONO
Ravenna	Canale Candiano	Ravenna	Interno, Uscita	SUFFICIENTE	BUONO
Ravenna	Fiumi Uniti	Ravenna	Interno, Uscita	SUFFICIENTE	BUONO

continua

segue **Tabella 5.3.1: Corpi idrici superficiali - Stazioni in aree urbane**

Area urbana di riferimento	Corpo idrico	Comuni	Stazione in Ingresso/Uscita /Interna	Stato ecologico	Stato chimico
Ravenna	Fiume Montone	nd	Ingresso, Interno	SUFFICIENTE	BUONO
Forlì	Fiume Montone	Castrocaro Terme	Ingresso	SCARSO	BUONO
Forlì	Fiume Montone	nd	Interno, Uscita	SUFFICIENTE	BUONO
Forlì	Fiume Montone	nd	Interno	SCARSO	NON BUONO
Forlì	Fiume Rabbi	Predappio	Ingresso	SUFFICIENTE	BUONO
Forlì	Fiume Rabbi	Forlì	Interno	SCARSO	NON BUONO
Forlì	Fiume Ronco	Forlimpopoli	Ingresso	SCARSO	BUONO
Forlì	Fiume Ronco	Ravenna	Uscita	SCARSO	NON BUONO
Forlì	Fiume Ronco	nd	Interno	SCARSO	NON BUONO
Rimini	Fiume Marecchia	Sant'Arcangelo di Romagna	Ingresso	BUONO	BUONO
Rimini	Fiume Marecchia	Rimini	Interno	SUFFICIENTE	BUONO
Rimini	Torrente Ausa	Rimini	Ingresso	SCARSO	NON BUONO
Rimini	Torrente Ausa	Rimini	Interno	SCARSO	BUONO
Pistoia	Reno valle	Pistoia	ingresso	SUFFICIENTE	BUONO
Pistoia	Limentra sambuca	Pistoia	ingresso	SUFFICIENTE	BUONO
Pistoia	Ombrone monte	Pistoia	interna	BUONO	BUONO
Pistoia	Torrente Brana	Pistoia	uscita	SCARSO	NON BUONO
Pistoia	Torrente Bure santo moro	Pistoia	interna	BUONO	BUONO
Pistoia	Torrente Vincio di Brandeglio	Pistoia	interna	ELEVATO	BUONO
Pisa	Arno foce transizione	Pisa	ingresso	SUFFICIENTE	NON BUONO
Arezzo	Canale Maestro della Chiana	Arezzo	interna	SCARSO	NON BUONO
Prato	Bisenzio medio	Prato	uscita	SCARSO	BUONO
Firenze	Mugnone	Firenze	interna	SCARSO	BUONO
Firenze	Arno fiorentino	Firenze	ingresso	SCARSO	BUONO
Lucca	Serchio lucchese	Lucca	interna	SCARSO	nd
Pesaro	Fiume Foglia	Pesaro	Ingresso	SCARSO	BUONO
Pesaro	Fiume Foglia	Pesaro	Interna	SCARSO	NON BUONO
Ascoli Piceno	Fiume Tronto	Ascoli Piceno	Ingresso	SUFFICIENTE	BUONO

continua

segue **Tabella 5.3.1: Corpi idrici superficiali - Stazioni in aree urbane**

Area urbana di riferimento	Corpo idrico	Comuni	Stazione in Ingresso/Uscita/Interna	Stato ecologico	Stato chimico
Ascoli Piceno	Fiume Tronto	Monsampolo del Tronto	interna	SCARSO	BUONO
Teramo	Vezzola	Teramo	Ingresso	SUFFICIENTE	BUONO
Teramo	Tordinò	Teramo	Ingresso	BUONO	BUONO
Teramo	Tordinò	Teramo	uscita	SUFFICIENTE	BUONO
L'Aquila	Raio	L'Aquila	Ingresso	SCARSO	non previsto
L'Aquila	Aterno	Cagnano	Ingresso	SUFFICIENTE	BUONO
L'Aquila	Aterno	Villa S. Angelo	uscita	SCARSO	non previsto
Pescara	Nora	Cepagatti	Ingresso	SUFFICIENTE	BUONO
Pescara	Pescara	Chieti	Ingresso	SCARSO	BUONO
Pescara	Pescara	Pescara	interna	SUFFICIENTE	NON BUONO
Perugia	Fiume Tevere	nd	Ingresso	BUONO	BUONO
Perugia	Fiume Tevere	nd	uscita	SUFFICIENTE	BUONO
Terni	Fiume Nera	nd	Ingresso	BUONO	BUONO
Terni	Fiume Nera	nd	uscita	SUFFICIENTE	BUONO

Nota:

In azzurro i corpi idrici per i quali si hanno informazioni di dettaglio in ingresso, in uscita o interne alla rispettiva area urbana (Tabelle 5.3.2 B e 5.3.3 B).

nd: dato non disponibile

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

Tabella 5.3.2 A - Corpi idrici superficiali - Stazioni in aree urbane, Stato Ecologico: numero di stazioni nelle classi di qualità.

Stato ecologico	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Torino	0	0	1	2	1
Cuneo	0	2	0	0	0
Asti	0	0	1	1	0
Alessandria	0	1	1	0	0
Aosta	0	4	1	0	0
Imperia	0	2	0	0	0
Savona	0	3	0	0	0
Genova	0	2	3	2	0
Varese	0	0	2	1	0
Como	0	0	0	0	0
Milano	0	0	0	1	0
Monza	0	0	0	1	0
Bergamo	0	0	0	1	0
Brescia	0	0	2	0	0
Bolzano	0	4	0	0	0
Trento	0	4	0	1	0
Verona	0	2	0	0	0
Vicenza	0	0	0	2	0
Treviso	0	0	3	0	0
Venezia	0	0	1	1	0
Padova	0	0	1	1	0
Pordenone	0	1	1	0	0
Piacenza	0	0	1	0	0
Parma	0	0	3	0	0
Reggio Emilia	0	0	1	4	2
Modena	0	0	6	0	3
Bologna	0	0	2	2	0
Ferrara	0	0	0	2	1
Ravenna	0	0	3	0	0
Forlì	0	0	2	6	0
Rimini	0	1	1	2	0
Lucca	0	0	1	0	0
Pistoia	1	2	2	1	0
Firenze	0	0	2	0	0
Prato	0	0	1	0	0
Pisa	0	0	1	0	0
Arezzo	0	0	0	1	0
Perugia	0	1	1	0	0
Terni	0	1	1	0	0
Pesaro	0	0	0	2	0
Ascoli Piceno	0	0	1	1	0
L'Aquila	0	0	1	2	0
Teramo	0	1	2	0	0
Pescara	0	0	2	1	0
Totale parziale stazioni	1	31	51	38	7
Totale aree urbane			44		
Totale stazioni			128		

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

Tabella 5.3.2 B - *Variazione dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali in entrata e in uscita dalle città*

Area Urbana	Corpo idrico	Stato ecologico	
		Stazione entrata	Stazione Uscita
Aosta	Dora Baltea	BUONO	BUONO
Aosta	Torrente Buthier	BUONO	SUFFICIENTE
Savona	Letimbro	BUONO	BUONO
Genova	Varenna	BUONO	SUFFICIENTE
Brescia	Torrente Garza	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
Bolzano	Fiume Isarco	BUONO	BUONO
Bolzano	Torrente Talvera	BUONO	BUONO
Trento	Fiume Adige	BUONO	BUONO
Trento	Torrente Fersina	BUONO	BUONO
Verona	Fiume Adige	BUONO	BUONO
Vicenza	Fiume Bacchiglione	SCARSO	SCARSO
Treviso	Fiume Sile	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
Venezia	Fiume Marzenego	SCARSO	SUFFICIENTE
Padova	Fiume Bacchiglione	SUFFICIENTE	SCARSO
Parma	Torrente Parma	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
Reggio Emilia	Torrente Crostolo	SUFFICIENTE	CATTIVO
Reggio Emilia	Torrente Modolena	SCARSO	SCARSO
Modena	Fiume Secchia	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
Modena	Fiume Panaro	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
Modena	Canale Naviglio	CATTIVO	CATTIVO
Bologna	Fiume Reno	SUFFICIENTE	SCARSO
Ferrara	Canale Burana-Navigabile	SCARSO	CATTIVO
Forlì	Fiume Montone	SCARSO	SUFFICIENTE
Forlì	Fiume Ronco	SCARSO	SCARSO
Rimini	Fiume Marecchia	BUONO	SUFFICIENTE
Rimini	Torrente Ausa	SCARSO	SCARSO
Perugia	Fiume Tevere	BUONO	SUFFICIENTE
Terni	Fiume Nera	BUONO	SUFFICIENTE
Pesaro	Fiume Foglia	SCARSO	SCARSO
Ascoli Piceno	Fiume Tronto	SUFFICIENTE	SCARSO
L'Aquila	Fiume Aterno	SUFFICIENTE	SCARSO
Teramo	Fiume Tordino	BUONO	SUFFICIENTE
Pescara	Fiume Pescara	SCARSO	SUFFICIENTE

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

Tabella 5.3.3 A - Corpi idrici superficiali - Stazioni in aree urbane, Stato Chimico: numero di stazioni nelle classi di qualità.

Stato chimico	Buono	Non buono
Torino	4	0
Cuneo	2	0
Asti	1	1
Alessandria	2	0
Aosta	5	0
Imperia	2	0
Savona	1	0
Genova	6	1
Varese	3	0
Como	1	0
Milano	1	0
Monza	0	1
Bergamo	1	0
Brescia	2	0
Bolzano	2	0
Trento	4	1
Verona	2	0
Vicenza	2	0
Treviso	3	0
Venezia	2	0
Padova	1	1
Pordenone	0	0
Piacenza	1	0
Parma	2	1
Reggio Emilia	7	0
Modena	6	3
Bologna	4	0
Ferrara	3	0
Ravenna	3	0
Forlì	4	4
Rimini	3	1
Lucca	0	0
Pistoia	5	1
Firenze	2	0
Prato	1	0
Pisa	0	1
Arezzo	0	1
Perugia	2	0
Terni	2	0
Pesaro	1	1
Ascoli Piceno	2	0
L'Aquila	1	0
Teramo	3	0
Pescara	2	1
Totale parziale stazioni	101	19
Totale aree urbane	44	
Totale stazioni	120	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

Tabella 5.3.3 B - *Variazione dello stato chimico dei corpi idrici superficiali in entrata e in uscita dalle città*

Area Urbana	Corpo idrico	Stato Chimico	
		Stazione entrata	Stazione Uscita
Aosta	Dora Baltea	BUONO	BUONO
Aosta	Torrente Buthier	BUONO	BUONO
Savona	Letimbro	nd	BUONO
Genova	Varenna	nd	BUONO
Brescia	Torrente Garza	BUONO	BUONO
Bolzano	Fiume Isarco	nd	BUONO
Bolzano	Torrente Talvera	nd	BUONO
Trento	Adige	BUONO	BUONO
Trento	Torrente Fersina	BUONO	BUONO
Verona	Adige	BUONO	BUONO
Vicenza	Fiume Bacchiglione	BUONO	BUONO
Treviso	Fiume Sile	BUONO	BUONO
Venezia	Fiume Marzenego	BUONO	BUONO
Padova	Fiume Bacchiglione	BUONO	NON BUONO
Parma	Torrente Parma	BUONO	NON BUONO
Reggio Emilia	Torrente Crostolo	BUONO	BUONO
Reggio Emilia	Torrente Modolena	BUONO	BUONO
Modena	Fiume Secchia	NON BUONO	NON BUONO
Modena	Fiume Panaro	BUONO	BUONO
Modena	Canale Naviglio	BUONO	BUONO
Bologna	Fiume Reno	BUONO	BUONO
Ferrara	Canale Burana-Navigabile	BUONO	BUONO
Forlì	Fiume Montone	BUONO	BUONO
Forlì	Fiume Ronco	BUONO	NON BUONO
Rimini	Fiume Marecchia	BUONO	BUONO
Rimini	Torrente Ausa	NON BUONO	BUONO
Perugia	Fiume Tevere	BUONO	BUONO
Terni	Fiume Nera	BUONO	BUONO
Pesaro	Fiume Foglia	BUONO	NON BUONO
Ascoli Piceno	Fiume Tronto	BUONO	BUONO
L'Aquila	Fiume Aterno	BUONO	nd
Teramo	Fiume Tordino	BUONO	BUONO
Pescara	Fiume Pescara	BUONO	NON BUONO

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

5.4 ACQUE DI BALNEAZIONE

R. De Angelis, P. Borrello, E. Spada
ISPRA - Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine
M. Scopelliti
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare/SOGESID

Riassunto

Per la stagione balneare 2014, a livello nazionale sono state identificate 5.507 acque di balneazione, di cui 4.864 marine e di transizione e 643 acque lacustri e fluviali. L'insieme delle acque di balneazione italiane rappresenta il 25,6% di tutte le acque di balneazione europee. In generale, un dato di rilievo è che il 94,4% di tutte le acque valutate è risultata almeno "sufficiente". In particolare, l'89,6% sono classificate come "eccellenti" e solo l'1,9% come "scarse".

In relazione alle città campione, considerate come province per maggior ampiezza e significatività del dato, i risultati evidenziano che, su un totale di 65 province in cui sono presenti acque di balneazione, 30 presentano il 100% delle acque classificate come almeno sufficienti (eccellenti, buone o sufficienti) e, di queste, 16 hanno tutte le acque eccellenti, mentre nelle rimanenti province, le acque eccellenti sono in percentuale nettamente superiore (> 80%) rispetto alle altre classi di acque conformi (buono e sufficiente).

Relativamente al monitoraggio della microalga potenzialmente tossica, *Ostreopsis cf. ovata*, durante la stagione 2014, è stata riscontrata almeno una volta in 29 province campione su 40, anche con episodi di fioriture, mentre il valore limite di abbondanza delle 10.000 cell/l è stato superato almeno una volta in 17 province. In un caso è stato emesso il divieto di balneazione (Ancona) come misura di gestione a tutela della salute del bagnante.

Parole chiave

Acque di balneazione, monitoraggio, classificazione, *Ostreopsis*.

Abstract

In the 2014 bathing season, nationwide have been identified 5.507 bathing waters, of which 4.864 marine and transitional waters and 643 lake and river waters. Altogether, Italian bathing waters represents 25.6% of all bathing waters in Europe. In general, a relevant datum is that 94.4% of all assessed waters was at least "sufficient". In particular, 89.6% are classified as "excellent" and only 1.9% as "poor". With regard to the urban areas taken into consideration, in this case represented as provinces for greater range and significance of the data, the results show that out of a total of 65 provinces where there are bathing water, 30 have 100% of the waters classified as at least sufficient (excellent, good or sufficient) and, of these, 16 have all excellent waters, while in the remaining provinces, the waters are excellent as a percentage much higher (> 80%) than other classes of complying waters (good and sufficient).

The *Ostreopsis* cf. *ovata* is a potentially toxic microalgae. The national monitoring in 2014 showed that this species was spotted at least once in 29 provinces. In some cases even blooms were detected. The 10.000 cell/l threshold concentration value was exceeded in 17 provinces. In some cases bathing was forbidden (Ancona) as management action, in order to keep bather safety.

Keywords

bathing water, monitoring, classification, *Ostreopsis*.

CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE

In Italia, a partire dalla stagione balneare 2010, il controllo e la gestione delle **acque di balneazione** vengono effettuati secondo le nuove regole stabilite dalla direttiva europea 2006/7/CE. Questa direttiva ha introdotto un nuovo approccio per la tutela della salute umana, basato non soltanto sul monitoraggio ma anche sulla previsione dei peggioramenti qualitativi delle acque, che potrebbero comportare esposizioni potenzialmente pericolose per il bagnante. Il raggiungimento di tale obiettivo è possibile mediante una specifica attività conoscitiva e di analisi del territorio limitrofo all'acqua di balneazione, considerando soprattutto le informazioni relative alle pressioni (tipologia e dimensione scarichi, uso del suolo, ecc.) in correlazione a tutto ciò che caratterizza il territorio stesso (corsi d'acqua e relativa portata, piovosità, caratteristiche geo-morfologiche, ecc.). In ogni caso, il monitoraggio rappresenta lo strumento per classificare le acque ed esprimere un giudizio di qualità. L'attuale disciplina per il monitoraggio stabilisce un campionamento meno frequente (1 al mese) rispetto alla precedente normativa e focalizza l'attenzione su due soli parametri microbiologici, ossia *Enterococchi* intestinali ed *Escherichia coli*, intesi non tanto quali singoli agenti patogeni ma piuttosto come indicatori di contaminazione fecale. In base ai risultati relativi a quattro anni di monitoraggio è possibile classificare le acque di balneazione secondo classi di qualità: eccellente, buona, sufficiente e scarsa. L'attribuzione della classe di qualità viene effettuata attraverso un calcolo statistico (valutazione del 90° e 95° percentile), per ciascuno dei due parametri.

L'indicatore, calcolato sommando il numero di acque appartenenti alle singole classi di qualità per ognuna delle province delle città campione ed elaborando in seguito le relative percentuali, fornisce una descrizione del livello di contaminazione microbiologica, derivante dall'impatto di alcune attività antropiche svolte in ambito urbano, con particolare riferimento ai sistemi di depurazione e collettamento delle acque reflue. Esso, rappresenta, quindi, una prova indiretta dell'efficacia di tali sistemi ed evidenzia la necessità di adottare adeguate misure di miglioramento. Tuttavia, non fornisce alcuna indicazione circa possibili impatti derivanti da fonti di inquinamento di altra natura. Infatti, ai fini della classificazione, non concorrono i risultati dell'attività conoscitiva, né tantomeno quelli di monitoraggi specifici previsti dalla direttiva e volti allo studio di particolari fenomeni non direttamente correlati ad inquinamento microbiologico come, per esempio la presenza di specie potenzialmente tossiche di cianobatteri o di ostreopsidaceae.

Pertanto, la classificazione delle acque di balneazione va intesa come un'integrazione a quella effettuata ai sensi della direttiva quadro acque (2000/60/CE) in quanto quest'ultima non tiene conto, se non marginalmente, dei parametri microbiologici che invece rappresentano l'unica componente del monitoraggio finalizzato alla classificazione per la balneazione.

Nella [Mappa tematica 5.4.1](#), è presentato un quadro della classificazione delle acque di balneazione, delle province relative alle città campione considerate nel presente rapporto, basato sul monitoraggio effettuato nel quadriennio 2011-2014.

Nella mappa vengono riportati i valori percentuali delle singole classi di qualità per ciascuna provincia considerata. Va sottolineato che, per semplicità di esposizione, sono state ricomprese nella categoria delle acque "non classificabili" tutte le acque per le quali per motivi diversi non è stato possibile elaborare il calcolo della classificazione.

Nelle acque non classificabili sono convenzionalmente comprese tutte le acque a cui per motivi diversi e non direttamente connessi ad inquinamento, non è stato possibile attribuire una classe di qualità. Nella maggior parte dei casi, le cause sono da attribuire ad irregolarità nella frequenza di campionamento e in tutti gli altri casi ad un insufficiente numero totale di campioni, monitoraggio avviato/riavviato da meno di quattro anni e acque di nuova designazione.

In questi casi risulta alquanto difficile valutare lo stato di qualità ai fini balneari delle acque anche se, nella maggior parte dei casi, si tratta di acque in cui è praticata la balneazione.

I risultati evidenziano che, su un totale di 65 province in cui sono presenti acque di balneazione, 30 presentano il 100% delle acque classificate come almeno sufficienti e, di queste, 16 hanno tutte le acque eccellenti. In tutti gli altri casi, comunque, si evidenzia come di tutte le acque conformi (almeno sufficienti), quelle eccellenti siano in percentuale nettamente superiore. Il problema principale appare quello relativo alle acque non classificabili. Se, infatti, le percentuali di acque scarse appaiono relativamente contenute, eccettuati i casi delle province di Teramo e Pescara (15,9% e 33,3%), quelle relative alle non classificabili rimane decisamente alto. Le situazioni maggiormente critiche in tal senso si registrano nelle province di Como (88,9%), Ferrara (35,0%), Napoli (10,1%), Salerno (10,1%) e Messina (25,1%). La situazione della Provincia di Como appare la più problematica non solo per l'elevata percentuale di acque attribuite a questa categoria ma soprattutto in virtù del fatto che tale valore rimane pressoché invariato rispetto alla valutazione della precedente edizione del rapporto.

Considerato che il numero totale di acque di balneazione varia notevolmente nelle diverse province (dalle 2 di Pordenone alle 267 di Messina), anche per una più completa analisi dei risultati, appare utile riportare alcune considerazioni in merito ai valori numerici di ogni singola classe riportati nella [Tabella 5.4.1](#) e utilizzati per elaborare le percentuali in mappa.

Dalla tabella si evidenzia che in alcune province il numero totale di acque risulta considerevole; ne sono un esempio Livorno (158), Foggia (254), Cosenza (237), Reggio Calabria (162) e Messina (267).

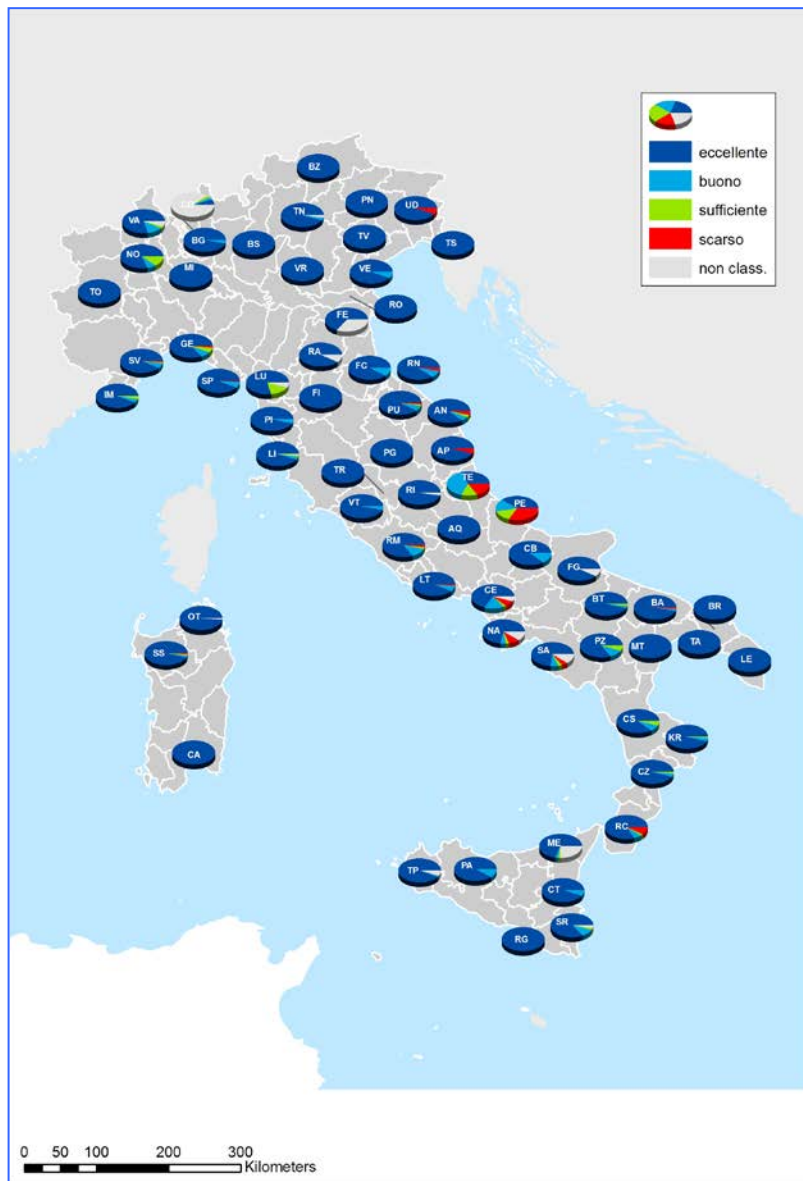
In generale, il dato che emerge è che le acque classificate come eccellenti risultano, tranne pochissime eccezioni, in numero nettamente dominante. Tuttavia, 14 province presentano in numero variabile acque di scarsa qualità e questo, in vista dell'imminente scadenza fissata dalla direttiva, che entro la fine del 2015 tutte le acque siano almeno "sufficienti", potrebbe comunque rappresentare una criticità da risolvere in tempi brevi.

Tenendo conto solo delle province già considerate nella precedente edizione è stata elaborata la [Tabella 5.4.2](#) che mette a confronto il numero di acque scarse e non classificabili nelle stagioni 2013 e 2014. In generale, rispetto allo scorso anno, si evidenzia una lieve diminuzione delle acque scarse; si passa, infatti, da 83 a 64. I casi maggiormente critici, in relazione a numero e *trend*, riguardano le province di Napoli e Reggio Calabria (entrambe con 14 acque scarse nel 2014), anche se in quest'ultima si registra una lieve diminuzione rispetto all'anno precedente (17). Delle città aggiunte in questa edizione del rapporto, il maggior numero di acque scarse è presente nella provincia di Teramo (7) (cfr [Tabella 5.4.1](#)).

Per quanto riguarda le acque non classificabili, in alcuni casi, queste risultano in numero piuttosto rilevante: Messina (67) e Como (32) gli esempi maggiormente evidenti.

Rispetto allo scorso anno, sempre considerando le province presenti nella precedente edizione, il numero di queste acque si è ridotto notevolmente da 458 a 173. Gli esempi più significativi si hanno nelle province di Savona, La Spezia, Bergamo, Viterbo e Latina, in cui non sono più presenti acque non classificabili a vantaggio di quelle eccellenti e buone, notevolmente aumentate. Un deciso miglioramento si è avuto anche nelle province di Foggia e Siracusa dove il numero in questa categoria si è comunque ridotto, specialmente nella provincia di Foggia (da 91 a 20).

Mapa tematica 5.4.1 - *Classificazione delle acque di balneazione nelle province delle città campione. Monitoraggio 2011-2014.*



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero della Salute

PRESENZA DI *Ostreopsis cf. ovata*

Ostreopsis cf. ovata è una microalga bentonica potenzialmente tossica tipica delle aree tropicali, subtropicali e temperate (Shears & Ross, 2009). Si sviluppa in particolare in aree caratterizzate da scarso idrodinamismo e acque poco profonde (ad esempio baie chiuse) con fondali rocciosi, ciottolosi, ghiaiosi o con presenza di macroalghe e angiosperme che fungono da substrato per la crescita algale (ISPRA, 2014; Totti *et al.*, 2010). Le cellule di *Ostreopsis* aderiscono al substrato attraverso la formazione di filamenti e sostanze mucillaginose (Totti *et al.*, 2010); in condizioni ambientali ottimali e con temperature generalmente $>25^{\circ}\text{C}$ il numero delle cellule può aumentare rapidamente fino a raggiungere concentrazioni molto elevate (ISPRA, 2014; Totti *et al.*, 2010) dando origine alle cosiddette fioriture. Nelle fasi avanzate della fioritura è possibile osservare anche la presenza di patine brunastre mucillaginose sui substrati di crescita, flocculi o schiume in colonna e in superficie dovuti al distacco di aggregati cellulari in caso di moto ondoso o azioni meccaniche (ISPRA, 2014; Totti *et al.*, 2010). La concentrazione delle cellule nella colonna è dunque direttamente correlata all'abbondanza delle cellule sui substrati bentonici (Mangialajo *et al.*, 2011) e ai fenomeni di idrodinamismo (Totti *et al.*, 2010). Questa specie in Mediterraneo può produrre delle tossine (ovatossine) (Ciminiello *et al.*, 2012) la cui esposizione (inalazione del bioaerosol marino tossico, contatto diretto con l'acqua di mare) a volte può essere responsabile di una sindrome algale, non letale per l'uomo, di natura simil-influenzale (Durando *et al.*, 2007). Il quadro morboso acuto che ne può derivare è caratterizzato da dolori muscolari e articolari, febbre ($>38^{\circ}\text{C}$), rinorrea, tosse, irritazione delle prime vie aeree ed infine dermatite e/o congiuntivite. Tale sintomatologia compare rapidamente (2-6 ore dall'esposizione), e regredisce spontaneamente in media entro le 24 ore successive, almeno per quel che riguarda il caso del bioaerosol.

Quando si verifica una fioritura tossica di *Ostreopsis cf. ovata* questa può causare sofferenze o mortalità nelle comunità bentoniche marine (Faimali *et al.*, 2012; Borrello, De Angelis, Spada, 2015) come ad esempio alterazioni morfologiche e/o morie su ricci di mare, mitili, e stelle marine.

La prima segnalazione di *Ostreopsis cf. ovata* in Italia risale al 1989 ma dal 2005 la presenza e le fioriture di *Ostreopsis* sono state rilevate sempre più frequentemente in un numero crescente di regioni costiere, fino ad arrivare alla diffusione attuale ovvero la presenza nella maggior parte dei litorali durante la stagione estiva o inizio autunno (Mangialajo *et al.*, 2011; ISPRA, 2010, 2011, 2012, 2013; Bertolotto *et al.*, 2014; Barbano *et al.*, 2015).

A seguito degli episodi più eclatanti di intossicazione umana (Genova 2005: 225 casi registrati), ISPRA è stata incaricata nel 2006 dal Ministro dell'Ambiente di attivare una linea di attività con le ARPA costiere (Direttiva Programma Alghe Tossiche del Ministro dell'Ambiente n. GAB/2006/6741/BO1) per approfondire le conoscenze del fenomeno.

L'attività di coordinamento di ISPRA con le ARPA costiere ha reso possibile conoscere la situazione della presenza e dell'abbondanza di *Ostreopsis cf. ovata*, lungo tutte le coste italiane; dal 2007, infatti, inizia un'attività di monitoraggio specifico dedicato alla sorveglianza delle alghe tossiche attraverso programmi di monitoraggio nazionali e regionali prevalentemente eseguiti dalle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) ad integrazione del monitoraggio marino costiero già esistente (D.lgs. 152/99, D.P.R. 470/82, L. 979/82) e dal 2010, in ottemperanza all'art. 3 del D.M. 30 marzo 2010 (Ministero della Salute, 2010) per la gestione della qualità delle acque di balneazione.

Nell'allegato C (linee guida sulla gestione delle fioriture di *O. ovata*) del D.M. sopracitato è riportato uno specifico piano di sorveglianza che prevede tre livelli di indagine, Routine, Allerta, Emergenza, sulla base delle abbondanze rilevate. Il valore di concentrazione di 10000 cell/l è stato assunto come soglia di riferimento e il suo superamento, determina l'adozione di una serie di misure di gestione a tutela dei bagnanti e dei cittadini che comprende l'intensificazione del monitoraggio, l'osservazione dello stato di salute degli organismi bentonici, anche di interesse commerciale, l'informazione delle autorità competenti (Regione, ASL, sindaci) e dei cittadini e anche il divieto di balneazione (D.M. 30 marzo 2010).

Considerando la complessità della tematica, al fine di dare elementi utili per una corretta gestione, nel 2012 è stato istituito un gruppo di lavoro, presso il Ministero della Salute, per l'aggiornamento delle "Linee guida sulla gestione del rischio associato alle fioriture di *Ostreopsis cf. ovata* nelle coste italiane" a cui ha partecipato l'ISPRA, l'Istituto Superiore di Sanità, il Ministero dell'Ambiente, le Regioni costiere e alcune Università, che ha portato alla pubblicazione di un Rapporto ISTISAN (14/19) dal titolo: "*Ostreopsis cf. ovata*: linee guida per la gestione delle fioriture negli ambienti marino-costieri in relazione alla balneazione e ad altre attività ricreative".

L'attività di coordinamento di ISPRA, oltre alla distribuzione, ha riguardato anche studi sulla biologia, tossicità ed ecologia della microalga, che hanno fornito alcune importanti informazioni, ma restano comunque ancora molti aspetti da chiarire o da definire, come ad esempio la determinazione di una soglia ambientale e la definizione di una relazione antropica allo sviluppo delle fioriture in modo da poterle prevedere per una gestione efficace del fenomeno.

Nella [Tabella 5.4.3](#) sono riportate le province campione nelle cui acque di balneazione è stato effettuato il monitoraggio di *Ostreopsis* per l'anno 2014 e una sintesi dei risultati di interesse. In particolare, vengono riportati il numero dei punti di campionamento per provincia, la presenza/assenza di *Ostreopsis cf. ovata*, se vi sono stati impatti sul benthos e il dato di superamento di 10000 cell/l. Nella [Mappa tematica 5.4.2](#) è illustrata la distribuzione dei punti di campionamento, e l'andamento del fenomeno. Nel 2014, le attività di monitoraggio sono state effettuate lungo i litorali di 14 regioni, ad eccezione della Basilicata. Le indagini sono state condotte dalle ARPA sia ai fini delle attività di controllo delle acque destinate alla balneazione in adempimento alla normativa vigente (D.lgs. 116/08; ISPRA, 2012), sia nell'ambito di progetti ARPA/Regione, oppure come attività rientranti nel monitoraggio delle specie potenzialmente tossiche nelle acque destinate alla molluschicoltura (coste del Friuli-Venezia Giulia).

Sono state individuate e monitorate 220 stazioni di campionamento che presentavano caratteristiche idromorfologiche idonee allo sviluppo della microalga.

Il monitoraggio è stato eseguito generalmente nel periodo giugno - settembre 2014 e in pochi casi fino a ottobre e in un caso (Lazio) fino a novembre, con una frequenza quindicinale, e mensile intensificando i prelievi nel caso di superamento del valore di 10.000 cell/l. Sono stati prelevati campioni di acqua e macroalghe secondo metodologie condivise (ISPRA, 2012) in aggiunta a protocolli sperimentali³, e di organismi marini eduli (ricci e mitili) in Campania, per le analisi quali-quantitative della tossina e per le analisi tossicologiche. Sono stati, inoltre, rilevati i parametri chimico-fisici dell'acqua e registrati eventuali stati di sofferenza a carico di organismi marini (ricci, mitili, stelle marine, pesci, macroalghe). Nel 2014 l'*Ostreopsis cf. ovata* è stata riscontrata in 10 regioni costiere, mentre risulta assente in tutti i campioni prelevati lungo le coste dell'Abruzzo, Emilia-Romagna, Molise e Veneto. *Ostreopsis cf. ovata* è presente almeno una volta in 29 province (Tabella 5.4.3), considerando tutte le tipologie di matrici campionate. Questo vuol dire che i siti in cui si rileva la presenza della microalga essendo "a potenziale rischio di proliferazione algale tossica" sono da segnalare nel profilo ambientale delle acque di balneazione da sorvegliare attraverso il monitoraggio (DM 30/3/2010). Inoltre, il valore di riferimento sanitario pari a 10.000 cell/l è stato superato almeno una volta in 17 province. In generale, nelle aree tirreniche e ioniche le prime rilevazioni (a basse concentrazioni) si riscontrano a giugno mentre i picchi di concentrazione si raggiungono tra fine luglio e agosto; eccezionalmente quest'anno in due stazioni della Provincia di Roma si sono riscontrati picchi di fioriture a partire da giugno. In Adriatico, generalmente le prime rilevazioni si riscontrano a luglio con le maggiori densità in agosto e settembre. Anche in questo caso però si è verificata una fioritura eccezionale in alcune province pugliesi a giugno (BAT, Bari, Brindisi e Taranto). Episodi di fioriture si sono verificati in molte aree comprese quelle già individuate negli anni precedenti come *hot spot* (Ancona - stazione Passetto e Bari - stazione Hotel Riva del Sole). In particolare, il 22 settembre in provincia di Ancona nella stazione di Passetto è stato raggiunto il valore massimo di 4.822.272 cell/l e contemporaneamente in quella di Portonovo Emilia è stata rilevata una concentrazione di 2.515.968 cell/l; questa condizione ha innescato la fase di allarme seguita da un'ordinanza di chiusura alla balneazione e da azioni di informazione mediante cartellonistica nella zona non idonea e la pubblicazione dei bollettini con gli esiti analitici sul sito web dell'ARPA Marche. Le fioriture si sono manifestate spesso con la concomitante presenza di pellicole mucillaginose di colore bruno-rossastro a ricoprire diffusamente fondi e substrati duri, presenza di flocculi sospesi nella colonna d'acqua e schiume superficiali. Sulla base dei dati rilevati, la durata della fioritura varia da pochi giorni fino 7-10 giorni ma è comunque dipendente dalle condizioni ambientali che la favoriscono e la mantengono.

³ Alcune ARPA (Liguria, Sardegna e Lazio) hanno applicato, in alcune stazioni di prelievo, un protocollo sperimentale elaborato nell'ambito del Programma europeo ENPI, progetto M3-HABs: "*Risk Monitoring, Modelling and Mitigation of Benthic Harmful Algal Blooms along Mediterranean coasts*" che nasce con lo scopo di raggiungere una strategia pan-mediterranea di controllo delle alghe potenzialmente tossiche ed in particolare di quelle appartenenti al genere *Ostreopsis*. Le stesse ARPA con ISPRA sono coinvolte come *partner* associati.

Mappa tematica 5.4.2 – *Presenza di *Ostreopsis cf. ovata* nelle province costiere italiane, stagione 2014*



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle ARPA costiere

RINGRAZIAMENTI

Tutti i colleghi delle ARPA costiere che collaborano alla linea di attività "Fioriture algali di *Ostreopsis cf. ovata* lungo le coste italiane".

BIBLIOGRAFIA

Shears N.T., Ross P.M., 2009. *Blooms of benthic dinoflagellates of the genus Ostreopsis: an increasing and ecologically important phenomenon on temperate reefs in New Zealand and worldwide*. Harmful Algae 8: 916–925;

ISPRA, Rapporto n. 211/2014. - *Monitoraggio della microalga potenzialmente tossica Ostreopsis cf. ovata lungo le coste italiane – Anno 2013*.
www.isprambiente.gov.it

Ciminiello P, Dell'Aversano C, Dello Iacovo E, Fattorusso E, Forino M, Tartaglione L, Battocchi C, Crinelli R, Carloni E, Magnani M, Penna A. *Unique toxin profile of a mediterranean Ostreopsis cf. ovata Strain: HR LC-MSn characterization of Ovatoxin-f, a new palytoxin congener*. Chemical Research in Toxicology 2012;25:1243-52.

Durando, P., Analdi, F., Oreste, P., Moscatelli, P., Marensi, L., Grillo, C., Gasparini, R., Icardi, G., 2007. *Ostreopsis ovata and human health: epidemiological and clinical features of respiratory syndrome outbreaks from a two year syndromic surveillance, 2005-2006, in northwest Italy*. Euro Surveill. 12: E070607.1

Faimali M, Giussani V, Piazza V, Garaventa F, Corrà C, Asnagli V, Privitera D, Gallus L, Cattaneo Vietti R, Mangialajo L, Chiantore M., 2012. *Toxic effects of harmful benthic dinoflagellate Ostreopsis ovata on invertebrate and vertebrate marine organisms*. Mar. Environ. Res.76:97-107.

P. Borrello, R. De Angelis, E. Spada 2015. *Fioriture della microalga potenzialmente tossica Ostreopsis ovata lungo le coste italiane dall'emergenza del 2005 ad oggi: monitoraggio e gestione*. ISPRA, 6a Edizione Giornate di Studio "Ricerca e applicazione di metodologie ecotossicologiche in ambienti acquatici e matrici contaminate", Livorno 11-13 novembre 2014. P. 27-34.
www.isprambiente.gov.it

Totti, C., Accoroni, S., Cerino, F., Cucchiari, E., Romagnoli, T., 2010. *Ostreopsis ovata bloom along the Conero Riviera (northern Adriatic Sea): Relationships with environmental conditions and substrata*. Harmful Algae 9, 233-239;

Mangialajo L, Ganzin N, Accoroni S, Asnagli V, Blanfuné A, Cabrini M, Cattaneo-Vietti R, Chavanon F, Chiantore M, Cohu S, Costa E, Fornasaro D, Grossel H, Marco-Miralles F, Masó M, Refé A, Rossi AM, Sala MM, Thibaut T, Totti C, Vila M, Lemée R. *Trends in Ostreopsis proliferation along the Northern Mediterranean coasts*. Toxicon 2011;57:408-20.

ISPRA, Rapporto n. 127, 2010 - *Monitoraggio di Ostreopsis ovata e altre microalghie potenzialmente tossiche lungo le coste italiane nel triennio 2007-2009*.
www.isprambiente.gov.it;

ISPRA, Rapporto n. 148, 2011 - *Monitoraggio di Ostreopsis ovata e altre microalghie potenzialmente tossiche lungo le aree marino-costiere italiane. Anno 2010*. www.isprambiente.gov.it;

ISPRA, Rapporto n. 173, 2012 - *Ostreopsis cf. ovata lungo le coste italiane: monitoraggio 2011*. www.isprambiente.gov.it;

ISPRA, Rapporto n. 188, 2013 - *Monitoraggio e sorveglianza delle fioriture di Ostreopsis cf. ovata lungo le coste italiane – Anno 2012*. www.isprambiente.gov.it;

Bertolotto R., P. Borrello, I. Di Girolamo, M. Ercolessi, E. Magaletti, A. Milandri, A. Penna, M. Pompei, G. Scanu, E. Spada, C. Totti, N. Ungaro, A. Zingone, 2014. *Presenza di Ostreopsis cf. ovata e altre microalghe bentoniche potenzialmente tossiche nelle acque costiere italiane*. Rapporti ISTISAN 14/19 p. 13-20.

A. Barbano, S. Bernabei, P. Borrello, M. Bussettini, M. Cordella, G. Corradini, F. D'ascola, De Angelis, T. De Santis, M. Insolubile, B. Lastoria, M. Marcaccio, S. Mariani, S. Morucci, G. Nardone, P. Negri, A. Orasi, M. Picone, S. Salvati, M. Scopelliti, E. Spada, 2015. *Capitolo 9 "Idrosfera", Annuario dei dati ambientali 2014*. ISPRA, Stato dell'Ambiente 59/2015 Pp.188 www.isprambiente.it

Decreto Ministero della Salute 30 marzo 2010. *Definizione dei criteri per determinare il divieto di balneazione, nonché modalità e specifiche tecniche per l'attuazione del decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 116, di recepimento della direttiva 2006/7/CE, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione*. Supplemento ordinario alla G.U. n. 119 del 24 maggio 2010.

Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n. 116 - *Attuazione della direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e abrogazione della direttiva 76/160/CEE*. G. U. Serie Generale – n. 155 del 4 – 7-2008.

ISPRA, Quaderni Ricerca Marina n.5, 2012. *Monitoraggio di Ostreopsis ovata e Ostreopsis spp.: Protocolli Operativi*. www.isprambiente.gov.it

European Environment Agency, BWD Report for the bathing season 2014 – Italy. <http://www.eea.europa.eu/>

TABELLE

Tabella 5.4.1 - (relativa alla Mappa tematica 5.4.1): *Classificazione delle acque di balneazione nelle province delle città campione (monitoraggio 2011-2014)*

Provincia	Totale	Eccellenti	Buone	Sufficienti	Scarse	NC
Torino	12	12				
Novara	26	21	2	3		
Imperia	100	92	4	3	1	
Savona	99	91	6	1	1	
Genova	117	100	9	6	2	
La Spezia	84	78	5		1	
Varese	39	31	5	1		2
Como	36	2	1	1		32
Milano	6	6				
Bergamo	32	31	1			
Brescia	103	102	1			
Bolzano	13	13				
Trento	39	37	1			1
Verona	65	65				
Treviso	4	4				
Venezia	76	71	5			
Rovigo	20	20				
Pordenone	2	2				
Udine	16	15			1	
Trieste	30	30				
Ferrara	20	13				7
Ravenna	25	23				2
Forlì	11	10	1			
Rimini	37	33	3		1	
Lucca	19	15		3		1
Firenze	4	4				
Livorno	189	178	5	4		2
Pisa	22	21	1			
Perugia	15	15				
Terni	6	6				
Pesaro	71	65	4	1	1	
Ancona	76	67	4	2	3	
Ascoli Piceno	21	20			1	
Viterbo	85	82	3			
Rieti	37	36				1
Roma	146	123	17	3	3	
Latina	142	131	9		2	

continua

segue **Tabella 5.4.1 - (relativa alla Mappa tematica 5.4.1): Classificazione delle acque di balneazione nelle province delle città campione (monitoraggio 2011-2014)**

Provincia	Totale	Eccellenti	Buone	Sufficienti	Scarse	N.C.
L'Aquila	5	5				
Teramo	44	14	16	7	7	
Pescara	15	6	2	2	5	
Campobasso	33	29	4			
Caserta	42	28	8	1	3	2
Napoli	149	107	8	5	14	15
Salerno	138	101	11	5	7	14
Foggia	254	232	1	1		20
BAT	46	44	1	1		
Bari	78	75	2		1	
Taranto	71	71				
Brindisi	88	88				
Lecce	139	138				1
Potenza	19	16	2	1		
Matera	41	41				
Cosenza	237	208	18	10	1	
Crotone	85	81	3	1		
Catanzaro	102	96	3	2	1	
Reggio Calabria	162	134	11	3	14	
Palermo	116	104	11	1		
Trapani	86	80	1			5
Messina	267	185	8	6	1	67
Catania	49	46	3			
Ragusa	60	60				
Siracusa	127	108	12	2	1	4
Sassari	92	88	2	1	1	
Cagliari	127	126	1			
Olbia	215	212				3

N.C.: non classificabili

BAT: Barletta-Andria-Trani

Fonte: Elaborazione MATTM/ISPRA su dati Ministero della Salute

Tabella 5.4.2: *Classificazione delle acque di balneazione nelle province delle città campione. Confronto numero acque scarse e non classificabili (anni 2013 – 2014)*

Provincia	Scarse		Non Classificabili	
	2013	2014	2013	2014
Savona	2	1	27	
Genova	5	2		
La Spezia		1	27	
Varese			30	2
Como			34	32
Bergamo			12	
Brescia			9	
Trento			5	1
Udine	1	1		
Ferrara				7
Ravenna			2	2
Rimini		1		
Lucca	2		2	1
Livorno			1	2
Pesaro	1	1		
Ancona		3	5	
Viterbo			15	
Roma	5	3		
Latina	2	2	52	
Pescara	2	5		
Caserta	5	3	1	2
Napoli	13	14	1	15
Salerno	16	7	1	14
Foggia			91	20
Bari	2	1		
Taranto			1	
Lecce				1
Cosenza	3	1	10	
Catanzaro	2	1		
Reggio Calabria	17	14		
Palermo			11	
Messina	3	1	74	67
Catania			10	
Ragusa			4	
Siracusa	1	1	33	4
Sassari	1	1		
Olbia				3
Totale	83	64	458	173

Fonte: Elaborazione MATTM/ISPRA su dati Ministero della Salute

Tabella 5.4.3 - (relativa alla Mappa tematica 5.4.2) – Presenza di *Ostreopsis cf. ovata* nelle province costiere italiane (stagione 2014)

Provincia	N° punti di campionamento	Periodo di monitoraggio	Presenza/ Assenza O. cf.	Impatti osservati su organismi marini bentonici	Abbondanze ≥ 10000 cell/l
Savona	3	giu-sett	P	n.d.	No
La Spezia	2	giu-sett	P	n.d.	No
Imperia	3	giu-sett	P	n.d.	Si
Genova	5	giu-sett	P	n.d.	No
Venezia	3	lug-sett	A	-	-
Rovigo	1	lug-sett	A	-	-
Trieste	4	mag-sett	P	Si	No
Ferrara	1	mag-sett	A	-	-
Ravenna	1	mag-sett	A	-	-
Forlì	1	mag-sett	A	-	-
Rimini	1	mag-sett	A	-	-
Livorno	1	giu-sett	P	n.d.	Si
Pisa	3	giu-sett	P	n.d.	No
Pesaro	1	lug-ott	P	n.d.	No
Ancona	2	lug-ott	P	n.d.	Si
Ascoli Piceno	1	lug-ott	P	n.d.	No
Roma	4	mag-nov	P	No	Si
Latina	5	mag-ott	P	No	Si
Pescara	2	giu-sett	A	-	-
Teramo	7	giu-sett	A	-	-
Campobasso	2	giu-sett	A	-	-
Napoli	51	lug-sett	P	n.d.	No
Salerno	11	lug-sett	A	-	-
Foggia	5	giu-sett	P	n.d.	No
BAT	1	giu-sett	P	n.d.	Si
Bari	6	giu-sett	P	n.d.	Si
Taranto	2	giu-sett	P	n.d.	Si
Brindisi	3	giu-sett	P	n.d.	Si
Lecce	3	giu-sett	P	n.d.	No
Cosenza	8	giu-sett	A	-	-
Catanzaro	3	giu-sett	P	n.d.	Si
Reggio Calabria	4	giu-sett	P	n.d.	No
Crotone	3	giu-sett	P	n.d.	No
Sassari	3	giu-sett	P	n.d.	Si
Palermo	9	giu-sett	P	n.d.	Si
Messina	3	giu-sett	P	n.d.	Si

continua

segue **Tabella 5.4.3 - (relativa alla Mappa tematica 5.4.2) – Presenza di *Ostreopsis cf. ovata* nelle province costiere italiane (stagione 2014)**

Provincia	N° punti di campionamento	Periodo di monitoraggio	Presenza/ Assenza <i>O. cf. ovata</i>	Impatti osservati su organismi marini bentonici	Abbondanze ≥ 10000 cell/l
Catania	2	giu-sett	P	n.d.	Si
Ragusa	6	giu-sett	P	n.d.	Si
Siracusa	8	giu-sett	P	n.d.	Si
Trapani	5	giu-sett	P	n.d.	Si

BAT: Barletta-Andria-Trani

n.d.: informazione non disponibile

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle ARPA costiere