

RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA

Progetto di Aggiornamento del Piano di Gestione

APPROFONDIMENTI

DIRETTIVA 2000/60/CE

D.LGS 152/2006



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
AUTORITA' DI BACINO REGIONALE
Allegato alla Delibera del Comitato Istituzionale n. 5 del 30/07/2015

Il Segretario Generale

Roberto Silvano

**Il Presidente delegato del
Comitato Istituzionale**

Paolo Giovanni Maninchedda



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Sommario

1. PREMESSA.....	5
1.1. Informazione e consultazione pubblica.....	7
1.1.1. Approfondimenti scaturiti in fase di consultazione.....	7
1.1.2. Modalità per la partecipazione pubblica.....	8
2. Determinanti-pressioni-impatti-programma di misure per i corpi idrici sotterranei: Valutazione secondo lo schema dpsir	9
2.1. introduzione.....	9
2.2. Sintesi del programma di monitoraggio	10
2.3. Valori di fondo naturale	16
2.4. Valutazione della affidabilità dei dati di monitoraggio.....	16
2.5. Distribuzione dei superamenti sul territorio regionale.....	17
2.6. Descrizione dei superamenti a diverse scale di analisi	18
2.6.1. Rete Regionale	18
2.6.2. Rete dei siti industriali	20
2.6.3. Rete ZVN di Arborea.....	23
2.6.4. Distribuzione dei superamenti per singolo corpo idrico	24
2.6.5. Sintesi degli impatti da prodotti fitosanitari.....	38
2.7. Impatti sullo stato quantitativo.....	44
2.8. Sintesi degli impatti e loro inquadramento preliminare in uno schema di valutazione DPSIR	45
3. Corpi idrici superficiali: valutazione secondo lo schema determinanti, pressioni, stato, impatti, risposte (dpsir)	50
3.1. Introduzione.....	50
3.2. Revisione dell'analisi delle pressioni	50
3.3. Analisi degli impatti da dati di monitoraggio.....	51
3.3.1. Impatti, parametri ed altri indicatori.....	52



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

3.3.2.	Criteri per la valutazione degli impatti	54
3.3.2.1.	Valori soglia nutrienti e ossigeno disciolto (OD)	54
3.3.2.2.	Temperatura e pH	55
3.3.2.3.	Ossigeno disciolto, BOD ₅ , COD ed Escherichia coli	55
3.3.2.4.	Conducibilità	56
3.3.2.1.	Sostanze non prioritarie	56
3.3.2.2.	Sostanze prioritarie	56
3.3.2.3.	Elementi di qualità biologica (EQB)	56
3.3.2.4.	Regime idrologico	57
3.3.2.5.	Condizione morfologiche	57
3.3.3.	Valutazione impatti da dati del monitoraggio ARPAS 2011-2014	58
3.4.	Tipologie chiave di misure di rilevanza europea (KTM) correlate agli impatti rilevati	68
4.	APPENDICE A – CORPI IDRICI SOTTERRANEI - MAPPE RIPORTANTI LA DISTRIBUZIONE DEI SUPERAMENTI DEI VALORI SOGLIA NEL TERRITORIO REGIONALE.	76
5.	APPENDICE B – CORPI IDRICI SUPERFICIALI - MAPPE RIPORTANTI LA DISTRIBUZIONE DEI SUPERAMENTI DEI VALORI SOGLIA NEL TERRITORIO REGIONALE.	76



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

1. PREMESSA

La Regione Sardegna, in base alle disposizioni contenute nell'art. 4 del D.Lgs 219/2010, sta provvedendo al riesame e all'aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sardegna (PdG DIS) che, ai sensi dell'art. 13 della direttiva 2000/60/CE (direttiva quadro sulle acque – DQA recepita in Italia dal D.Lgs 152/06), dovrà essere concluso entro il 22 dicembre 2015. La DQA impone inoltre che, per ogni distretto idrografico tra cui quello della Sardegna, sia predisposto un programma di misure che tenga conto degli obiettivi ambientali fissati dalla Direttiva. Il programma di misure deve essere riportato nel PdG DIS.

Il Piano di Gestione documenta un complesso processo di pianificazione che presuppone un'attività tecnica permanente che mira:

- alla ricostruzione e all'aggiornamento costante del quadro conoscitivo riguardante lo stato dei corpi idrici;
- all'esame dell'impatto delle attività umane sulle acque;
- alla ricognizione, alla valutazione di efficacia e all'eventuale aggiornamento del programma di misure sia per quanto riguarda le misure di base attuative delle varie direttive "figlie" e degli altri adempimenti obbligatori di cui all'art. 11.3 della DQA (che costituiscono il requisito minimo del programma), sia delle eventuali misure supplementari necessarie a contrastare i fenomeni di deterioramento della risorsa idrica.

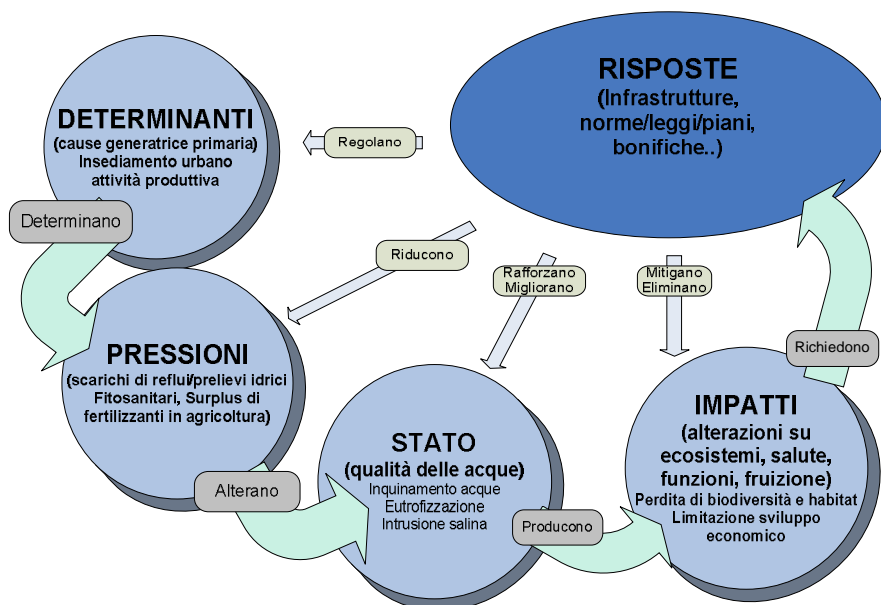
Secondo l'orientamento consolidato a livello comunitario, al fine di indagare sulle relazioni tra determinanti, pressioni impatti e definire le misure necessarie e sostenibili per contrastare le criticità risultanti si applica il modello concettuale "**Determinanti Pressioni Stato Impatti Risposte - DPSIR**".



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità



Nello specifico, il modello DPSIR consente di individuare le relazioni funzionali causa/effetto tra i seguenti elementi (v. Figure):

1. D = determinanti (driving forces), rappresentano l'origine delle criticità dei corpi idrici e cioè tutte le attività sia antropiche che naturali che hanno un effetto sullo stato quali-quantitativo di uno o più corpi idrici;
2. P = pressioni, possono essere definite come le modalità con le quali le determinanti esercitano la loro azione sull'ambiente (emissioni, scarti, reflui);
3. S = stato, indica lo stato di qualità dei corpi idrici e le sue alterazioni, viene descritto mediante l'utilizzo di opportuni indicatori;
4. I = impatto, indica le ricadute, sull'uomo e sulla natura e i suoi ecosistemi, su salute e benessere, causate dalle alterazioni dello stato di qualità dei corpi idrici;
5. R = risposte, indicano l'insieme delle politiche, strategie e misure necessarie al fine di migliorare lo stato di qualità del sistema idrico e per raggiungere gli obiettivi prefissati. Le risposte possono modificare o rimuovere i determinanti, ridurre, eliminare o prevenire le pressioni o mitigare gli impatti.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

1.1. Informazione e consultazione pubblica

Al fine di promuovere l'informazione e consultazione pubblica secondo le procedure stabilite dall'art. 14 della DQA, la Regione ha avviato nel 2012 il processo di riesame e aggiornamento del PdG DIS che ha visto la pubblicazione, nel dicembre dello stesso anno, del documento "*Calendario, programma di lavoro e dichiarazione delle misure consultive*" al quale hanno fatto seguito la pubblicazione del documento "*Valutazione globale provvisoria dei problemi di gestione delle acque importanti, identificati nel bacino idrografico*", nel dicembre 2013, e la pubblicazione del "*Progetto di Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna*", nel dicembre 2014.

Inoltre, allo scopo di promuovere la partecipazione attiva di tutte le parti interessate secondo le disposizioni del citato art. 14 della DQA e dell'art. 117 c. 1 del D.Lgs 152/06, la Regione, con la Delibera della Giunta regionale n. 19/16 del 28 aprile 2015, ha istituito il "Tavolo di coordinamento per l'attuazione delle Direttive 2000/60/CE e 2007/60/CE (relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni) e la redazione dei relativi Piani". Il Tavolo vede il coinvolgimento, nell'ambito delle rispettive competenze, delle Direzioni Generali della Presidenza e degli Assessorati regionali, delle agenzie e degli enti regionali (tra cui Arpas, Enas, Laore, Argea, Agris), delle province, dei comuni, degli enti di governo dei servizi idrici, del gestore del servizio idrico integrato, dei gestori di altri servizi idrici, tra cui, i consorzi di bonifica e i consorzi industriali provinciali e dei servizi pubblici in genere.

1.1.1. Approfondimenti scaturiti in fase di consultazione

Nell'ambito delle attività attualmente in corso di coordinamento e coinvolgimento diretto dei soggetti competenti, al fine di incoraggiare ed ottimizzare la partecipazione attiva dei portatori di interesse nelle decisioni relative alla pianificazione del distretto, è scaturita l'esigenza di proseguire con le attività di consultazione pubblica rendendo nel contempo disponibili gli ulteriori elementi conoscitivi elaborati successivamente alla pubblicazione del progetto di PdG DIS fatta nel dicembre 2014. A tale scopo il presente documento, riferito preliminarmente ai corsi d'acqua e ai corpi idrici sotterranei, riporta gli approfondimenti scaturiti dall'analisi degli impatti rilevati con il monitoraggio ambientale e, sulla base delle categorie di determinanti, pressioni, impatti e misure (key type measures) definite nella linea guida per il reporting della Direttiva 2000/60/CE (WFD Reporting Guidance 2016), riporta una prima individuazione:

- dei parametri per i quali sono osservati superamenti degli standard di qualità ambientale o valori soglia, sulla base dei risultati del monitoraggio;
- delle categorie di impatti;



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

- delle tipologie di attività antropiche potenzialmente coinvolte (determinanti);
- delle categorie di pressioni che le attività antropiche esercitano sui corpi idrici.

Inoltre, con l'obiettivo di consentire a tutti i soggetti coinvolti di influire sulle decisioni da prendere fornendo i propri contributi e suggerimenti, il documento traccia un primo inquadramento delle categorie di misure necessarie per eliminare o ridurre le pressioni e gli impatti rilevati.

1.1.2. Modalità per la partecipazione pubblica

Le modalità per la partecipazione pubblica per il distretto idrografico della Sardegna sono:

- Pubblicazione di tutta la documentazione prodotta durante l'aggiornamento del Piano per la divulgazione delle informazioni sul sito internet della regione: www.regione.sardegna.it/speciali/pianogestionedistrettoidrografico);
- istituzione di un ufficio relazioni con il pubblico per la gestione di tutte le procedure di consultazione e l'amministrazione dei rapporti con i portatori di interesse;
- predisposizione di un indirizzo e-mail dedicato a cui inviare commenti e suggerimenti (consultazione.pianodigestione@regione.sardegna.it) in aggiunta alle modalità ordinarie (fax, posta, consegna a mano);
- al fine di ottimizzare le procedure consultive ed incoraggiare la partecipazione pubblica potranno essere organizzati a livello territoriale forum di approfondimento presso le Amministrazioni Provinciali con il coinvolgimento di tutti i portatori di interesse.

Il sito internet del Piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna contiene tutte le informazioni relative allo stato di avanzamento del Piano, alle attività di Valutazione Ambientale Strategica e al processo di partecipazione pubblica. Sono inoltre consultabili i dati di base (altri piani e programmi, sistemi informativi, studi e ricerche) su cui si basa il Piano di Gestione e successivi suoi aggiornamenti.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

2. DETERMINANTI-PRESSIONI-IMPATTI-PROGRAMMA DI MISURE PER I CORPI IDRICI SOTTERRANEI: VALUTAZIONE SECONDO LO SCHEMA DPSIR

2.1. Introduzione

A dicembre 2014 è stato pubblicato il Progetto di Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sardegna che rappresenta una tappa di avvicinamento alla versione finale del Piano da Pubblicarsi entro il 22 dicembre 2015. Tale documento, indispensabile per proseguire il processo di consultazione pubblica avviato a dicembre 2013, contiene una sintesi delle informazioni, delle elaborazioni e delle metodologie che verranno utilizzate per l'elaborazione del Piano di Gestione definitivo. Per quanto riguarda i corpi idrici sotterranei, tutte le informazioni sono riportate in un allegato al Progetto di Piano, denominato "Allegato 6.2 - Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei".

Nell'ottica di rendere tempestivamente disponibili per la consultazione pubblica ulteriori progressi verso la versione definitiva di Piano, il presente documento fornisce approfondimenti, rispetto a quanto pubblicato a dicembre 2014, utilizzando il metodo di valutazione-pianificazione DPSIR (determinanti-pressioni-impatti-stato-risposte).

In particolare verrà approfondita l'analisi degli impatti rilevati con il monitoraggio e, sulla base dei Determinanti, Pressioni, Impatti e Misure (key type measures), definiti in modo omogeneo a livello Europeo dalla Linea guida per il reporting della Direttiva 2000/60/CE (WFD Reporting Guidance 2016), verrà tracciato un percorso di individuazione delle misure di intervento legando, attraverso lo schema DPSIR, i seguenti aspetti:

- individuazione dei parametri per i quali sono osservati superamenti degli standard di qualità ambientale o valori soglia, sulla base dei risultati del monitoraggio 2011-2014;
- individuazione delle categorie di impatti;
- individuazione delle tipologie di attività antropiche potenzialmente coinvolte (determinanti);
- individuazione delle categorie di pressioni che le attività antropiche esercitano sui corpi idrici sotterranei;
- individuazione delle categorie di misure applicabili per eliminare o ridurre le pressioni e gli impatti.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

2.2. Sintesi del programma di monitoraggio

Nel documento “Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei” pubblicato a dicembre 2014 quale allegato al Progetto di Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sardegna è descritto in maniera esaustiva il programma di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei attualmente in vigore in Sardegna e il suo grado di applicazione sino al 2013. A tale documento si rimanda per ogni approfondimento.

Nel seguito si riporta una breve sintesi del programma di monitoraggio e in particolare viene aggiornata la descrizione del suo grado di applicazione sino al 2014.

Il monitoraggio 2011-2014 è stato anche un test della rete che ha permesso di verificare (o riverificare) sul campo la realizzabilità del campionamento su ogni singola stazione, in termini di accessibilità, disponibilità del proprietario o gestore del pozzo/sorgente, integrità delle opere, presenza di situazioni locali che inficiano la idoneità del punto per il monitoraggio, etc. Pertanto la rete è stata oggetto di una periodica “manutenzione e ottimizzazione” effettuata in collaborazione tra Regione ed Arpas.

Alcuni punti di monitoraggio non accessibili o non campionabili sono stati sostituiti con altri punti o eliminati. La rete regionale di monitoraggio è stata infine integrata con ulteriori piezometri nelle aree industriali di Macchiareddu, Sarroch, Ottana, Porto Torres.

Pertanto, rispetto a quanto pianificato nel 2011, la rete si è evoluta numericamente come mostrato nella Tabella 2-1. Nel numero totale dei punti di monitoraggio sono compresi anche i 45 punti della rete ZVN di Arborea (Deliberazione della Giunta Regionale della Sardegna n. 7/17 del 05.02.2013) interamente integrati nella rete regionale.

Tabella 2-1. Evoluzione nel tempo del numero di punti di monitoraggio

Anno	N° totale punti di monitoraggio
2011	612
2012	659
2013	654
2014	690

A seguito delle succitate modifiche apportate alla rete di monitoraggio, nel 2014 questa si componeva dunque di 690 siti di monitoraggio suddivisi tra il monitoraggio chimico e quantitativo come riportato nella

Tabella 2-2.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Tabella 2-2. Ripartizione dei punti tra le diverse tipologie di monitoraggio

Monitoraggio	N° totale SITI	N° SITI	
		Monitoraggio CHIMICO	Monitoraggio QUANTITATIVO
SORVEGLIANZA	219	217	631
OPERATIVO	426	421	
TOTALE	645	638	
ZVN Arborea	45	45	45

In particolare il monitoraggio chimico è differenziato tra monitoraggio Operativo e di Sorveglianza; il monitoraggio OPERATIVO viene effettuato sui corpi idrici definiti A RISCHIO e prevede il campionamento ogni anno due volte all'anno; il monitoraggio di SORVEGLIANZA viene effettuato sui corpi idrici NON A RISCHIO un anno ogni 6 anni, con due campionamenti nell'anno prescelto. Il monitoraggio quantitativo viene effettuato ogni anno, con frequenze differenziate per corpo idrico. La **Figura 2-1** illustra l'organizzazione generale del programma di monitoraggio.

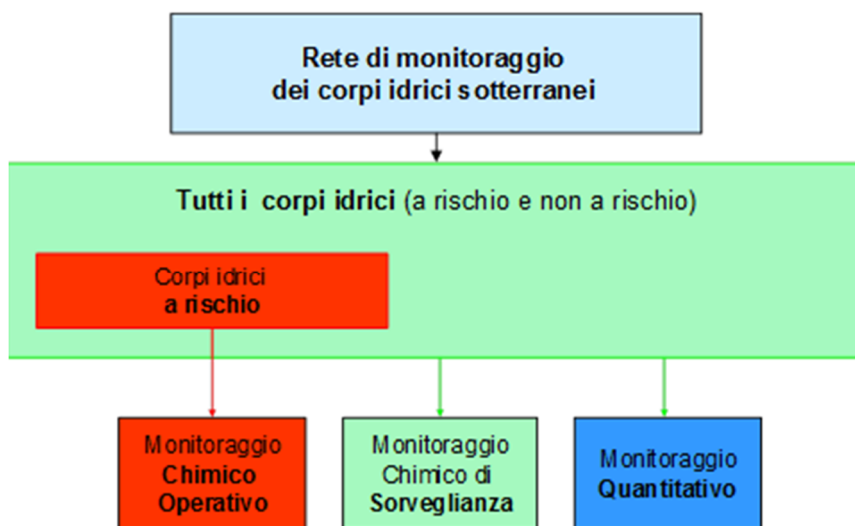


Figura 2-1. Organizzazione schematica del programma di monitoraggio

In **Tabella 2-3** si riporta, nel dettaglio, il numero di campioni su cui è stato effettuato il monitoraggio chimico per ciascun anno nel quadriennio 2011-2014.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Tabella 2-3. Puntii di monitoraggio chimico campionati nel quadriennio 2011-2014

	N° siti Monitoraggio chimico		N° siti Monitoraggio chimico effettivamente campionati	
	OPERATIVO	SORVEGLIANZA	OPERATIVO	SORVEGLIANZA
2011	395	217	336	0
2012	439	213	425	25
2013	440	207	434	43
2014	471	219	430	73

Nel 2011 è stato effettuato il solo monitoraggio operativo (chimico e quantitativo) ed il monitoraggio quantitativo di sorveglianza delle postazioni sulle quali è richiesto il controllo annuale, mentre l'avvio del monitoraggio chimico di sorveglianza è stato previsto per il 2012. Il monitoraggio chimico di sorveglianza su tutti i punti di monitoraggio verrà completato entro la fine del 2015 in modo da avere due campionamenti per ciascun punto (semestrali) nell'attuale ciclo di pianificazione.

Per un maggiore dettaglio a livello di corpo idrico la **Tabella 2-4** riporta, per ciascuno dei 114 corpi idrici sotterranei, il tipo di monitoraggio cui il corpo idrico è sottoposto (Operativo o di Sorveglianza) e lo stato di attuazione del monitoraggio al 2014 (con previsione temporale al 2015).

Tabella 2-4. Stato di attuazione del monitoraggio

Denominazione corpo idrico	Tipo di monitoraggio (Operativo/Sorveglianza)	Anno/i di monitoraggio
Detritico-alluvionale plio-quaternario della Nurra settentrionale	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quaternario della Nurra meridionale	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quaternario della Marina di Sorso	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quaternario di Valledoria	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quaternario di Olbia	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quaternario di Chilivani	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quaternario di Ozieri	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quaternario di Posada	Sorveglianza	2014
Detritico-alluvionale plio-quaternario di Siniscola	Sorveglianza	2014
Detritico-alluvionale plio-quaternario di Sologo	Sorveglianza	non presenti stazioni di monitoraggio
Detritico-alluvionale plio-quaternario del Cedrino	Sorveglianza	2014
Detritico-alluvionale plio-quaternario di Orosei	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quaternario di Tortolì	Sorveglianza	2014
Detritico-alluvionale plio-quaternario di Barisardo	Operativo	2011-2014



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Denominazione corpo idrico	Tipo di monitoraggio (Operativo/Sorveglianza)	Anno/i di monitoraggio
Detritico-alluvionale plio-quadernario di Quirra	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario di Tertenia	Sorveglianza	2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario di Muravera	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario del Rio Picocca	Sorveglianza	2012
Detritico-alluvionale plio-quadernario del Rio Corr'e Pruna	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario di Costa Rei	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario del Riu Foxi	Sorveglianza	2012
Detritico-alluvionale plio-quadernario di Simius	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario della Piana di Pula	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario di Carbonia - Golfo di Palmas	Sorveglianza	2012
Detritico-alluvionale plio-quadernario di Gonnese	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario di Portoscuso	Operativo	2011-2014
Detritico-carbonatico plio-quadernario di Piscinas	Operativo	2011-2014
Detritico-carbonatico plio-quadernario di Scivu	Sorveglianza	2012
Detritico-alluvionale plio-quadernario del Cixerri	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario del Sinis	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario di Oristano	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario di Arborea	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario del Flumini Mannu di Balaena	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario del Rio Sitzeri	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario del Campidano di Cagliari	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario di Macchiareddu	Operativo	2011-2014
Detritico-alluvionale plio-quadernario di Sarroch	Operativo	2011-2014
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Padria	Sorveglianza	2013
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Torralba	Sorveglianza	2013
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Bono	Sorveglianza	2013
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Ploaghe	Sorveglianza	2013
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Campeda	Operativo	2011-2014
Vulcaniti plio-pleistoceniche del Tirso	Sorveglianza	2013
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Mare Foghe	Sorveglianza	2013
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Cuglieri	Sorveglianza	2013
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Dorgali	Sorveglianza	2013
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Orosei	Operativo	2011-2014
Vulcaniti plio-pleistoceniche del Monte Arci	Sorveglianza	2014
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Mogoro	Sorveglianza	2014
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Ollastra Simaxis	Sorveglianza	2013
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Gesturi	Sorveglianza	2013
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Nurri	Operativo	2011-2014
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Serri	Sorveglianza	2013
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Orroli	Operativo	2011-2014



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Denominazione corpo idrico	Tipo di monitoraggio (Operativo/Sorveglianza)	Anno/i di monitoraggio
Vulcaniti plio-pleistoceniche di Escalaplano	Sorveglianza	2014
Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Sassarese settentrionale	Operativo	2011-2014
Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Sassarese meridionale	Sorveglianza	2012
Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Porto Torres	Operativo	2011-2014
Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Fiume Santo	Operativo	2011-2014
Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Chilivani-Mores	Operativo	2011-2014
Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Giave-Semestene	Sorveglianza	2014
Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Perfugas	Sorveglianza	2014
Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Oschiri-Berchidda	Sorveglianza	2014
Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Golfo di Quartu	Sorveglianza	2014
Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Parteolla-Trexenta	Sorveglianza	2014
Detritico-carbonatico oligo-miocenico della Marmilla-Sarcidano	Sorveglianza	2014
Detritico-carbonatico eocenico del Monte Cardiga	Sorveglianza	2014
Detritico-carbonatico eocenico di Ballao	Sorveglianza	non presenti stazioni di monitoraggio
Detritico-carbonatico eocenico di Escalaplano	Sorveglianza	2014
Detritico-carbonatico eocenico di Carbonia	Operativo	2011-2014
Vulcaniti oligo-mioceniche di Osilo -Perfugas	Sorveglianza	2014
Vulcaniti oligo-mioceniche di Bonorva-Ozieri	Operativo	2011-2014
Vulcaniti oligo-mioceniche di Macomer-Bortigali	Sorveglianza	2014
Vulcaniti oligo-mioceniche di Bosa	Sorveglianza	2014
Vulcaniti oligo-mioceniche di Ottana	Operativo	2011-2014
Vulcaniti oligo-mioceniche di Samugheo	Sorveglianza	2013
Vulcaniti oligo-mioceniche dell'Arcuentu	Sorveglianza	2013
Vulcaniti oligo-mioceniche di Serrenti-Furtei	Operativo	2011-2014
Vulcaniti oligo-mioceniche del Sulcis	Sorveglianza	2013
Vulcaniti oligo-mioceniche di Portoscuso	Operativo	2011-2014
Vulcaniti oligo-mioceniche di S.Pietro	Operativo	2011-2014
Vulcaniti oligo-mioceniche di S.Antioco	Operativo	2011-2014
Vulcaniti oligo-mioceniche di Pula-Sarroch	Operativo	2011-2014
Carbonati mesozoici della Nurra settentrionale	Operativo	2011-2014
Carbonati mesozoici della Nurra meridionale	Operativo	2011-2014
Carbonati mesozoici del Monte Albo	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati mesozoici di Oliena	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati mesozoici di Baunei	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati mesozoici di Tuttavista	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati mesozoici del Tacco di Laconi	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati mesozoici del Tacco di Nurri	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati mesozoici del Tacco di Sadali	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati mesozoici del Tacco di Seui	Sorveglianza	previsto nel 2015



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Denominazione corpo idrico	Tipo di monitoraggio (Operativo/Sorveglianza)	Anno/i di monitoraggio
Carbonati mesozoici del Tacco di Gairo-Ulassai-Osini	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati mesozoici del Tacco di Tertenia-Jerzu	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati mesozoici del Tacco di Perdasdefogu	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati mesozoici del tacco di Escalaplano	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati mesozoici di S. Antioco	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati mesozoici di Punta Menga	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati paleozoici di Monteponi	Operativo	2011-2014
Carbonati paleozoici di S.Giovanni	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati paleozoici dell'Iglesiente settentrionale	Operativo	2011-2014
Carbonati paleozoici di Buggerru	Operativo	2011-2014
Carbonati paleozoici di Carbonia	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati paleozoici di Nuxis	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati paleozoici di Giba-S.Anna Arresi	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati paleozoici di Santadi	Sorveglianza	previsto nel 2015
Carbonati paleozoici di Teulada	Sorveglianza	previsto nel 2015
Granitoidi del Sarrabus	Sorveglianza	previsto nel 2015
Granitoidi dell'Ogliastra	Sorveglianza	previsto nel 2015
Granitoidi del Nuorese	Sorveglianza	previsto nel 2015
Granitoidi della Gallura	Sorveglianza	previsto nel 2015
Granitoidi del Sulcis meridionale	Sorveglianza	previsto nel 2015
Granitoidi di Arbus	Sorveglianza	previsto nel 2015

La **Tabella 2-5** riporta infine una sintesi del numero di corpi idrici monitorati per ciascun anno divisi per tipologia di monitoraggio (Operativo o di Sorveglianza) inclusa la previsione per il 2015.

Tabella 2-5. Numero di corpi idrici monitorati per ciascun anno del quadriennio 2011-2014 e previsione per il 2015, divisi per tipologia di monitoraggio

anno	2011	2012	2013	2014	2015**	totale
Monitoraggio	N° corpi idrici monitorati					
Sorveglianza	0	5	14	19	26	64*
Operativo	48	48	48	48	48	48

* due corpi idrici di sorveglianza non presentano stazioni di monitoraggio

** previsione



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

2.3. Valori di fondo naturale

Nel succitato documento “Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei” pubblicato a dicembre 2014, oltre a individuare i criteri e le metodologie da utilizzarsi nelle varie fasi di valutazione (es. analisi delle pressioni significative, classificazione dello stato, valutazione del rischio, obiettivi etc.) è stato tracciato un quadro dettagliato degli impatti rilevati sulla base dei dati di monitoraggio 2011-2013 dei corpi idrici sotterranei. Per la corretta valutazione degli impatti e per poter effettuare una valutazione affidabile dello stato dei corpi idrici, oltre ai dati di monitoraggio è necessario conoscere i valori di background naturale, laddove tali valori sono potenzialmente più elevati dei valori soglia fissati dalla normativa, per evitare di attribuire un impatto, o una classificazione di stato scarso o una attribuzione di rischio, laddove i superamenti sono di origine naturale. Tale errata valutazione determinerebbe l'attuazione di misure le cui conseguenze potrebbero essere economicamente e socialmente onerose oltreché inutili o dannose dal punto di vista ambientale.

Come descritto compiutamente nel capitolo 9 del documento succitato, sono in corso di esecuzione le attività previste in un Accordo di collaborazione tra la Regione e l'Università di Cagliari per la definizione dei valori di background naturale nelle acque dei corpi idrici sotterranei del Distretto idrografico della Sardegna. Attualmente sono disponibili i risultati semi-definitivi di tale indagine, che comunque sono ancora oggetto di controlli ed eventuali affinamenti, la cui necessità potrebbe palesarsi anche in fase di applicazione pratica alla classificazione dello stato chimico dei corpi idrici, attualmente in corso. In ogni caso essi sono stati utilizzati in questa fase per una prima scrematura dei superamenti che, in base ai valori di background naturale, determinati per lo specifico corpo idrico o gruppi di corpi idrici, risultano di origine naturale. Nel Piano di gestione da pubblicarsi a dicembre 2015 verranno pubblicati anche i nuovi valori soglia fissati sulla base dei valori di background naturale.

2.4. Valutazione della affidabilità dei dati di monitoraggio

Per l'individuazione di una rete di monitoraggio a scala regionale adeguata in termini di numero di stazioni di monitoraggio (attualmente 690) non si è potuto prescindere dall'utilizzare un consistente numero di pozzi privati. L'optimum sarebbe stato utilizzare esclusivamente piezometri realizzati appositamente per lo scopo, con caratteristiche costruttive e ubicazione ottimali in funzione delle caratteristiche dei corpi idrici da monitorare e in funzione della distribuzione nel territorio delle pressioni antropiche puntuali e diffuse. La scelta delle stazioni di monitoraggio è stata comunque fatta, sulla base dei censimenti disponibili, in modo da



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

ottenere dati di monitoraggio rappresentativi sulla base della valutazione delle caratteristiche costruttive, ubicazione, disponibilità di informazioni circa il proprietario/gestore del pozzo, accessibilità, etc.

Rispetto alla attuale rete di monitoraggio, in vista della eventuale revisione della rete da effettuarsi nel Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sardegna da pubblicare entro la fine del 2015 è in corso una attività di valutazione dell'affidabilità dei dati di monitoraggio, sulla base di ulteriori informazioni acquisite per ciascuna stazione nel corso dei campionamenti. Tale valutazione è stata estesa preliminarmente alle stazioni nelle quali la media delle concentrazioni di nitrato nel periodo 2011/2014 supera i 40 mg/L in quanto, come descritto in dettaglio nel seguito, il problema nitrati rappresenta l'impatto più rilevante a scala regionale. Il giudizio, basato prevalentemente su dati derivanti dalle schede di campionamento e dalle foto aeree, è stato ottenuto dall'analisi di vari aspetti riguardanti:

- le caratteristiche del pozzo o della sorgente;
- la distanza da centri di pericolo localizzati, tra i quali in particolare gli allevamenti zootecnici;
- lo stato di utilizzo dei pozzi;
- le modalità di campionamento e in particolare la possibilità di effettuare lo spurgo dei pozzi non regolarmente utilizzati.

Tale valutazione ha permesso di attribuire un livello di affidabilità alla stazione e di conseguenza al dato di monitoraggio (alto, medio o basso).

Pertanto i dati di monitoraggio derivanti dalle stazioni con affidabilità bassa sono stati scartati dalle successive elaborazioni e le stazioni verranno sostituite con altre idonee, laddove disponibili.

Su un totale di 591 stazioni monitorate nel quadriennio 2011-2014 sono state scartate, per affidabilità bassa, un totale di 42 stazioni.

2.5. Distribuzione dei superamenti sul territorio regionale

La distribuzione dei superamenti dei valori soglia per l'intero territorio regionale è stata valutata sulla base dei risultati del monitoraggio 2011-2014. I valori soglia con i quali si confrontano i dati di monitoraggio sono quelli definiti dal D.Lgs 30/2009 modificati sulla base dei valori di fondo naturale laddove questi ultimi risultano più alti dei valori soglia stabiliti a livello nazionale.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Nelle mappe riportate in **Appendice A** è riportata, per ciascun parametro analizzato per il quale sia stato rilevato almeno un superamento nel valore medio del quadriennio, l'ubicazione di tali superamenti nel territorio regionale.

2.6. Descrizione dei superamenti a diverse scale di analisi

La descrizione dei superamenti è stata effettuata a diversa scala, partendo da un'analisi del dato a livello regionale ed infine effettuando un'analisi a livello di singolo corpo idrico. Ciò ha permesso di ottenere un approfondimento sufficiente alla comprensione delle principali categorie di impatti e di associarli alle possibili pressioni.

Per ciò che concerne l'analisi dei dati a scala regionale, i dati di monitoraggio della Zona Vulnerabile da nitrati di Arborea e quelli relativi ai corpi idrici su cui ricadono i siti industriali (vedi i dettagli nella successiva discussione) sono stati trattati separatamente rispetto ai restanti dati di monitoraggio della rete regionale. Tali aree mostrano, infatti, una specificità sia in termini di pressioni (ed eventuali misure adottate) che in termini di densità di distribuzione delle stazioni di monitoraggio o di frequenza di monitoraggio rispetto al resto della rete.

I superamenti osservati dal monitoraggio saranno perciò descritti distintamente rispetto ai tre seguenti gruppi di stazioni di monitoraggio:

- Rete dei siti industriali - 71 stazioni di monitoraggio ricadenti su 6 corpi idrici;
- Rete ZVN (Zona Vulnerabile da Nitrati di Arborea) - 45 stazioni di monitoraggio ricadenti su 2 corpi idrici;
- Rete Regionale - restante area del territorio regionale interessata da corpi idrici sotterranei - 433 stazioni di monitoraggio ricadenti su 79 corpi idrici;

La distribuzione dei superamenti nei singoli corpi idrici è stata infine valutata al fine di affinare l'analisi degli impatti e delle pressioni finalizzata alla definizione delle categorie di misure utilizzabili.

2.6.1. Rete Regionale

La Rete Regionale è composta da 433 stazioni ricadenti su 79 corpi idrici. È impostata sia su corpi idrici classificati come A RISCHIO dal precedente Piano di Gestione (e monitorati due volte all'anno tutti gli anni con monitoraggio operativo) che come NON A RISCHIO (monitorati ogni 6 anni con monitoraggio di sorveglianza, con due campionamenti nell'anno di monitoraggio). Il monitoraggio dei corpi idrici di



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

sorveglianza non è ancora concluso, perciò i dati qui presentati non rappresentano la totalità della rete di monitoraggio.

La Tabella 2-6 e la **Figura 2-2** riportano per ciascun parametro il numero di stazioni di monitoraggio con superamenti dei rispettivi valori soglia, nonché il numero effettivo dei corpi idrici interessati dal superamento (i relativi dati sono riportati anche in percentuale).

La problematica principale a livello regionale riguarda la contaminazione da sostanze azotate. Il parametro di base nitrati presenta, infatti, il numero più elevato di superamenti, che va ad incidere in varia misura su 33 corpi idrici (42%). Lo ione ammonio presenta superamenti sul 19% dei corpi idrici mentre i nitriti sul 13%.

Altra problematica rilevante è quella legata alla presenza di contaminazione da fenomeni di intrusioni saline o altri processi in grado di determinare un aumento della salinità delle acque. I superamenti da cloruri incidono in varia misura su 26 corpi idrici (33%), ma, in totale, la percentuale dei superamenti riguarda meno del 10% delle stazioni, che scende a 8 e 7 % per conduttività e solfati.

Sono inoltre presenti fenomeni di contaminazione da metalli pesanti e altri parametri inorganici, nonché fenomeni di contaminazione da pesticidi (in soli tre punti di monitoraggio).

Tabella 2-6. Rete di monitoraggio regionale: numero e percentuale di stazioni di monitoraggio con superamenti dei valori soglia per i diversi parametri monitorati e numero e percentuale di corpi idrici interessati dai superamenti.

Parametro	N° stazioni	N° stazioni di stazioni di monitoraggio con superamenti	% stazioni di stazioni di monitoraggio con superamenti	N° di corpi idrici interessati dal superamento	% corpi idrici interessati dal superamento
Nitrati	433	68	16%	33	42%
Cloruri	433	43	9,9%	26	33%
Conduttività	433	36	8,3%	21	27%
Solfati	433	31	7,2%	20	25%
Ammonio	433	26	6,0%	15	19%
Arsenico	433	13	3,0%	9	11%
Nitriti	433	10	2,3%	10	13%
Fluoruri	433	10	2,3%	8	10%
Cadmio	433	6	1,4%	5	6%
Piombo	433	5	1,2%	4	5%
Nichel	433	4	0,9%	3	4%
Triclorometano	433	3	0,7%	2	3%
Bromodichlorometano	433	2	0,5%	1	1%
Dibromodichlorometano	433	2	0,5%	1	1%
Boro	433	2	0,5%	2	3%
Mercurio	433	2	0,5%	2	3%
Antimonio	433	1	0,2%	1	1%
Vanadio	433	1	0,2%	1	1%
Clorpirifos	433	1	0,2%	1	1%
Dimetomorf	433	1	0,2%	1	1%



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

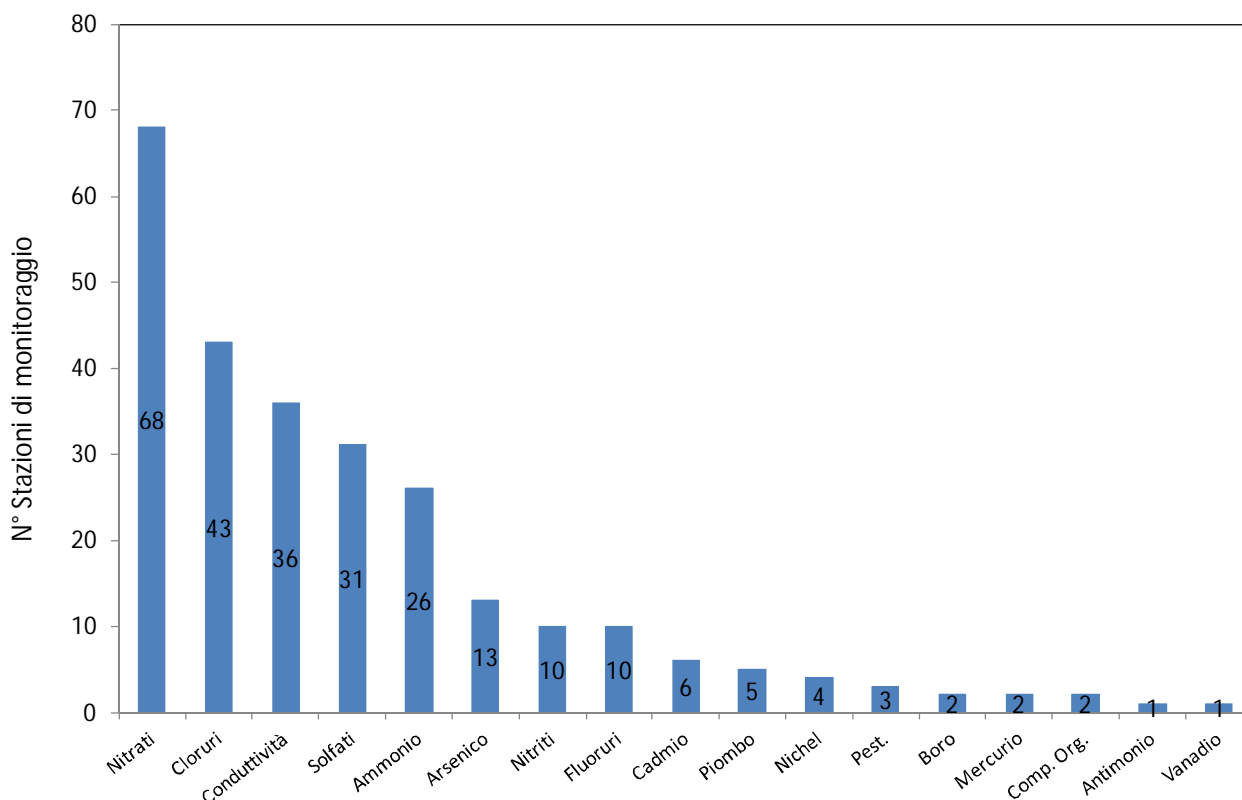


Figura 2-2. Rete di monitoraggio Regionale: numero di stazioni di monitoraggio con superamenti dei valori soglia.

2.6.2. Rete dei siti industriali

La rete dei siti industriali comprende 71 stazioni di monitoraggio che ricadono su 6 distinti corpi idrici, tutti valutati A RISCHIO nel precedente Piano di Gestione; il monitoraggio viene effettuato, perciò, due volte all'anno (monitoraggio operativo). La **Tabella 2-7** riporta per ciascun parametro il numero di stazioni di monitoraggio con superamenti dei rispettivi valori soglia (il dato è riportato anche in percentuale rispetto al totale), nonché il numero effettivo dei corpi idrici interessati dal superamento.

Tabella 2-7. Rete di monitoraggio Siti Industriali: numero e percentuale di stazioni di monitoraggio con superamenti dei valori soglia per ciascun parametro e numero e percentuale di corpi idrici interessati dai superamenti.

Parametro	N° stazioni di stazioni di monitoraggio con superamenti	% di stazioni interessate dal superamento	N° di corpi idrici interessati dal superamento
Conduttività	25	35	6
Cloruri	24	34	6
Solfati	22	31	6



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Parametro	N° stazioni di stazioni di monitoraggio con superamenti	% di stazioni interessate dal superamento	N° di corpi idrici interessati dal superamento
Triclorometano	14	20	4
Esaclorobutadiene	10	14	3
Fluoruri	8	11	2
Bromodichlorometano	8	11	2
Dibromoclorometano	8	11	1
Arsenico	7	10	4
Boro	7	10	3
1,2-Dicloroetano	7	10	2
1,2-Dicloroetilene	7	10	1
Esaclorobenzene	7	10	2
Nitrati	6	8,5	3
Tricloroetilene	6	8,5	2
Ammonio	5	7,0	3
Benzene	5	7,0	1
Para-xilene	4	5,6	2
Toluene	4	5,6	2
Mercurio	4	5,6	3
Pentaclorobenzene	3	4,2	2
1,4-Diclorobenzene	3	4,2	1
Antimonio	2	2,8	1
Etilbenzene	2	2,8	1
Triclorobenzeni	2	2,8	1
Nichel	2	2,8	1
Cadmio	2	2,8	1
Piombo	1	1,4	1
Vanadio	1	1,4	1
Benzo(g,h,i)perilene	1	1,4	1
Dibenzo(a,h)antracene	1	1,4	1
Monoclorobenzene	1	1,4	1
Nitriti	1	1,4	2

La **Tabella 2-7** visualizza la stessa informazione sintetizzando il dato relativo ai composti organici (Comp. Org). Le 23 stazioni che mostrano superamenti in composti organici interessano 5 corpi idrici inclusi nel gruppo dei siti industriali mentre non interessano l'area industriale di Ottana.

Un quadro ancora più esaustivo per ciò che concerne i superamenti dei valori soglia per i composti organici è infine riportato in **Tabella 2-8** con l'esatta distribuzione dei superamenti per singolo composto organico per corpo idrico. Il corpo idrico 2313 risulta avere l'impatto più rilevante in termini di numerosità di composti presentanti superamenti nei valori soglia (17 composti presentanti superamenti distribuiti su 7 stazioni di monitoraggio).



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Sebbene la contaminazione da composti organici risulti l'impatto più rilevante per le aree industriali, le alte percentuali di superamenti degli indicatori di salinità (CES, Cl, solfati e B) indicano la presenza di processi di salinizzazione in atto. In questo caso l'impatto è distribuito, con varia incidenza, su tutti i corpi idrici, col 34% di superamenti del valore soglia per i cloruri (su 6 corpi idrici), il 35% per la conducibilità (su 6 corpi idrici), il 31% per i solfati (su 6 corpi idrici) ed il 10% per il B (su 3 corpi idrici).

Va infine rilevato un significativo 11% di superamento dei valori soglia per i fluoruri (distribuiti su 2 corpi idrici) e un 10% per l'arsenico (distribuiti su 4 corpi idrici).

I superamenti da nitrati (8.5%) riguardano 3 dei 6 corpi idrici inclusi nella rete. Tutti gli altri superamenti dei valori soglia ricadono sotto il 10% del totale.

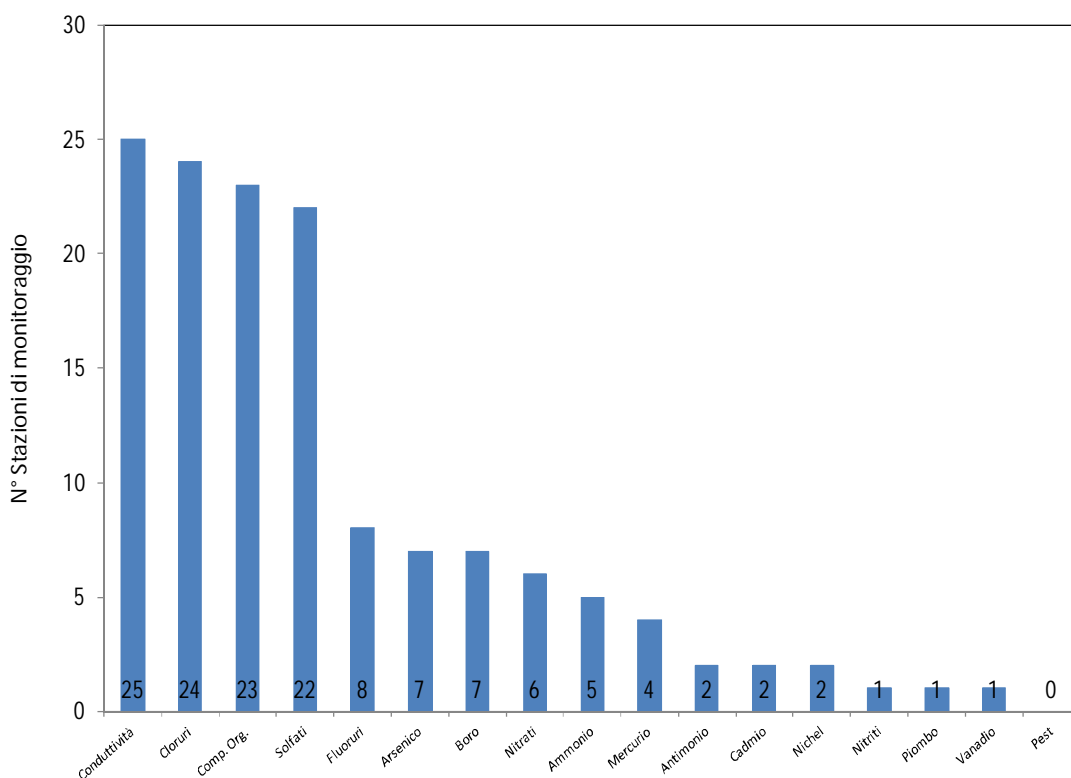


Figura 2-3. Rete di monitoraggio Siti Industriali: numero di stazioni di monitoraggio con superamenti dei valori soglia.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Tabella 2-8. Rete di monitoraggio Siti Industriali. Distribuzione dei superamenti per singolo composto organico per corpo idrico.

	1431	1722	1723	2313	2314	2731
	Detritico-alluvionale plio- quaternario di Portoscuso	Detritico- alluvionale plio- quaternario di Macchiareddu	Detritico- alluvionale plio- quaternario di Sarroch	Detritico- carbonatico oligo- miocenico di Porto Torres	Detritico- carbonatico oligo- miocenico di Fiume Santo	Vulcaniti oligo- mioceniche di Ottana Solo area industriale
N° stazioni di monitoraggio	2	27	14	13	2	13
1,2-Dicloroetano		1		6		
1,2-Dicloroetilene				2		
1,4-Diclorobenzene				3		
Benzene				5		
Benzo(g,h,i)perilene				1		
Bromodiclorometano		6		2		
Dibenzo(a,h)antracene				1		
Dibromoclorometano		8				
Esaclorobenzene		3		4		
Esaclorobutadiene		6	3	1		
Etilbenzene				2		
Monoclorobenzene				1		
Para-xilene		1		3		
Pentaclorobenzene		2		1		
Toluene		1		3		
Triclorobenzeni				2		
Tricloroetilene		3		3		
Triclorometano	2	5		6	1	
Numero di stazioni di monitoraggio nelle quali si rilevano tali superamenti	2	10	3	7	1	0

2.6.3. Rete ZVN di Arborea

Il monitoraggio della Zona Vulnerabile da Nitrati di Arborea viene effettuato tutti gli anni 4 volte l'anno su 45 stazioni di monitoraggio, 43 insistenti sul corpo idrico 1713 e 2 insistenti sul corpo idrico 1712. La sintesi dei superamenti è riportata in **Tabella 2-9** e nella **Figura 2-4**. La problematica principale riguarda la contaminazione da sostanze azotate. Il superamento del valore soglia per i nitrati riguarda il 49% delle stazioni di monitoraggio. I superamenti in nitriti interessano il 31% delle stazioni di monitoraggio, mentre l'ione ammonio interessa meno del 10% delle stazioni.

Estremamente significative sono anche le percentuali di superamenti in cloruri (29%) e della conducibilità (22%) mentre i superamenti in solfati si attestano al 9%.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Tabella 2-9. Rete di monitoraggio ZVN di Arborea: numero e percentuale di stazioni di monitoraggio con superamenti dei valori soglia per parametro e numero di corpi idrici interessati dai superamenti.

Parametro	N° stazioni	N° stazioni di stazioni di monitoraggio con superamenti	% stazioni di stazioni di monitoraggio con superamenti %	N° di corpi idrici interessati dal superamento
Nitrati	45	22	49	1
Nitriti	45	14	31	1
Cloruri	45	13	29	2
Conduttività	45	10	22	2
Solfati	45	4	9	2
Ammonio	45	4	9	2

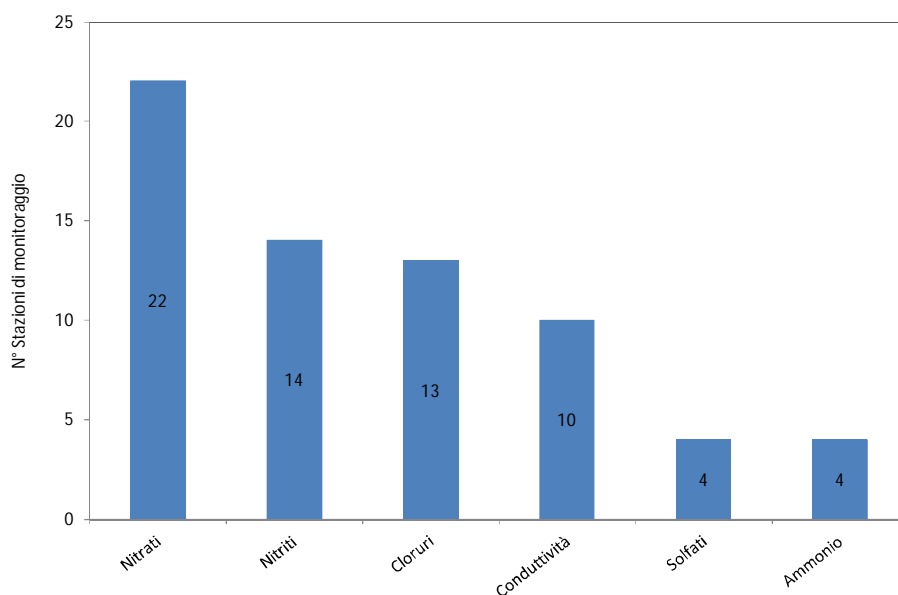


Figura 2-4. Rete ZVN: numero di stazioni di monitoraggio con superamenti dei valori soglia per parametro.

2.6.4. Distribuzione dei superamenti per singolo corpo idrico

La Tabella 2-10 riporta l'elenco dei corpi idrici sotterranei individuati nel Distretto idrografico della Sardegna mentre la rappresentazione cartografica di tali corpi idrici è riportata nelle figure successive.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Tabella 2-10. Elenco dei corpi idrici sotterranei della Sardegna.

ID corpo idrico	Denominazione corpo idrico	Superficie [km ²]
0111	Detritico-alluvionale plio-quadernario della Nurra settentrionale	35,2
0121	Detritico-alluvionale plio-quadernario della Nurra meridionale	184,1
0211	Detritico-alluvionale plio-quadernario della Marina di Sorso	35,5
0311	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Valledoria	45,8
0411	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Olbia	74,4
0511	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Chilivani	35,9
0521	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Ozieri	4,8
0611	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Posada	27,0
0612	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Siniscola	41,5
0711	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Sologo	7,5
0712	Detritico-alluvionale plio-quadernario del Cedrino	17,4
0713	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Orosei	17,7
0811	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Tortolì	56,1
0911	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Barisardo	18,3
1011	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Quirra	11,1
1012	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Tertenia	22,3
1111	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Muravera	40,5
1121	Detritico-alluvionale plio-quadernario del Rio Picocca	34,3
1131	Detritico-alluvionale plio-quadernario del Rio Corr'e Pruna	56,8
1132	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Costa Rei	19,0
1211	Detritico-alluvionale plio-quadernario del Riu Foxi	9,5
1221	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Simius	2,9
1311	Detritico-alluvionale plio-quadernario della Piana di Pula	55,2
1411	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Carbonia - Golfo di Palmas	257,1
1421	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Gonnese	11,8
1431	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Portoscuso	15,9
1511	Detritico-carbonatico plio-quadernario di Piscinas	4,9
1512	Detritico-carbonatico plio-quadernario di Scivu	17,4
1611	Detritico-alluvionale plio-quadernario del Cixerri	190,5
1711	Detritico-alluvionale plio-quadernario del Sinis	308,5
1712	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Oristano	396,9
1713	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Arborea	202,9
1714	Detritico-alluvionale plio-quadernario del Flumini Mannu di Pabillonis	251,1
1715	Detritico-alluvionale plio-quadernario del Rio Sitzzerri	9,1
1721	Detritico-alluvionale plio-quadernario del Campidano di Cagliari	919,3
1722	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Macchiareddu	79,5
1723	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Sarroch	11,6
1811	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Padria	26,7
1821	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Torralba	44,5



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

ID corpo idrico	Denominazione corpo idrico	Superficie [km ²]
1831	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Bono	11,5
1841	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Ploaghe	28,1
1911	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Campeda	264,2
1912	Vulcaniti plio-pleistoceniche del Tirso	398,7
1913	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Mare Foghe	221,8
1914	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Cuglieri	215,4
2011	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Dorgali	100,6
2021	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Orosei	41,0
2111	Vulcaniti plio-pleistoceniche del Monte Arci	112,2
2121	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Mogoro	18,6
2131	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Ollastra Simaxis	15,8
2211	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Gesturi	43,4
2221	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Nurri	7,1
2231	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Serri	4,0
2241	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Orroli	17,7
2251	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Escalaplano	4,3
2311	Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Sassarese settentrionale	321,9
2312	Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Sassarese meridionale	272,0
2313	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Porto Torres	16,6
2314	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Fiume Santo	17,3
2321	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Chilivani-Mores	191,6
2331	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Giave-Semestene	52,0
2341	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Perfugas	153,6
2351	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Oschiri-Berchidda	58,8
2411	Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Golfo di Quartu	210,5
2412	Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Parteolla-Trexenta	403,2
2413	Detritico-carbonatico oligo-miocenico della Marmilla-Sarcidano	970,4
2511	Detritico-carbonatico eocenico del Monte Cardiga	38,6
2521	Detritico-carbonatico eocenico di Ballao	14,3
2531	Detritico-carbonatico eocenico di Escalaplano	4,9
2611	Detritico-carbonatico eocenico di Carbonia	94,7
2711	Vulcaniti oligo-mioceniche di Osilo -Perfugas	545,1
2712	Vulcaniti oligo-mioceniche di Bonorva-Ozieri	520,6
2713	Vulcaniti oligo-mioceniche di Macomer-Bortigali	64,7
2721	Vulcaniti oligo-mioceniche di Bosa	928,3
2731	Vulcaniti oligo-mioceniche di Ottana	219,9
2741	Vulcaniti oligo-mioceniche di Samugheo	159,9
2811	Vulcaniti oligo-mioceniche dell'Arcuentu	141,7
2911	Vulcaniti oligo-mioceniche di Serrenti-Furtei	36,2
3011	Vulcaniti oligo-mioceniche del Sulcis	192,7



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

ID corpo idrico	Denominazione corpo idrico	Superficie [km ²]
3012	Vulcaniti oligo-mioceniche di Portoscuso	21,8
3021	Vulcaniti oligo-mioceniche di S.Pietro	51,0
3031	Vulcaniti oligo-mioceniche di S.Antioco	101,4
3111	Vulcaniti oligo-mioceniche di Pula-Sarroch	58,9
3211	Carbonati mesozoici della Nurra settentrionale	79,2
3221	Carbonati mesozoici della Nurra meridionale	355,2
3311	Carbonati mesozoici del Monte Albo	65,3
3411	Carbonati mesozoici di Oliena	142,9
3421	Carbonati mesozoici di Baunei	216,9
3431	Carbonati mesozoici di Tuttavista	12,2
3511	Carbonati mesozoici del Tacco di Laconi	103,9
3521	Carbonati mesozoici del Tacco di Nurri	7,9
3531	Carbonati mesozoici del Tacco di Sadali	29,7
3541	Carbonati mesozoici del Tacco di Seui	18,2
3551	Carbonati mesozoici del Tacco di Gairo-Ulassai-Osini	52,1
3561	Carbonati mesozoici del Tacco di Tertenia-Jerzu	12,5
3571	Carbonati mesozoici del Tacco di Perdasdefogu	30,3
3581	Carbonati mesozoici del tacco di Escalaplano	29,5
3611	Carbonati mesozoici di S. Antioco	9,1
3621	Carbonati mesozoici di Punta Menga	8,7
3711	Carbonati paleozoici di Monteponi	36,6
3712	Carbonati paleozoici di S.Giovanni	16,7
3713	Carbonati paleozoici dell'Iglesiente settentrionale	38,5
3714	Carbonati paleozoici di Buggerru	29,7
3721	Carbonati paleozoici di Carbonia	51,4
3722	Carbonati paleozoici di Nuxis	3,9
3731	Carbonati paleozoici di Giba-S. Anna Arresi	20,0
3732	Carbonati paleozoici di Santadi	16,4
3733	Carbonati paleozoici di Teulada	5,0
3811	Granitoidi del Sarrabus	606,0
3821	Granitoidi dell'Ogliastra	643,8
3831	Granitoidi del Nuorese	2047,2
3832	Granitoidi della Gallura	3231,9
3841	Granitoidi del Sulcis meridionale	310,0
3851	Granitoidi di Arbus	107,9



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

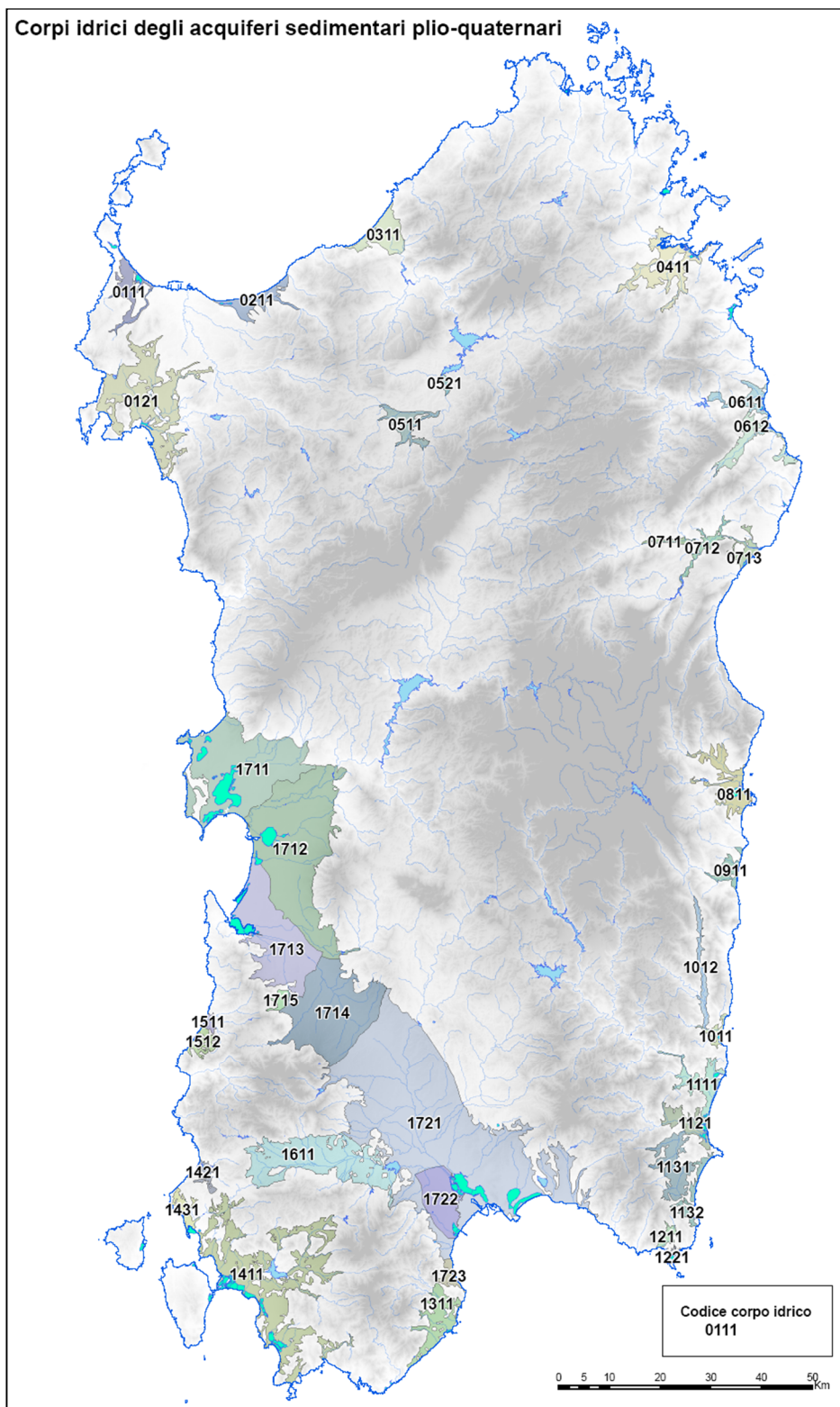


Figura 2-5. Corpi idrici sotterranei degli acquiferi sedimentari plio-quadernari



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

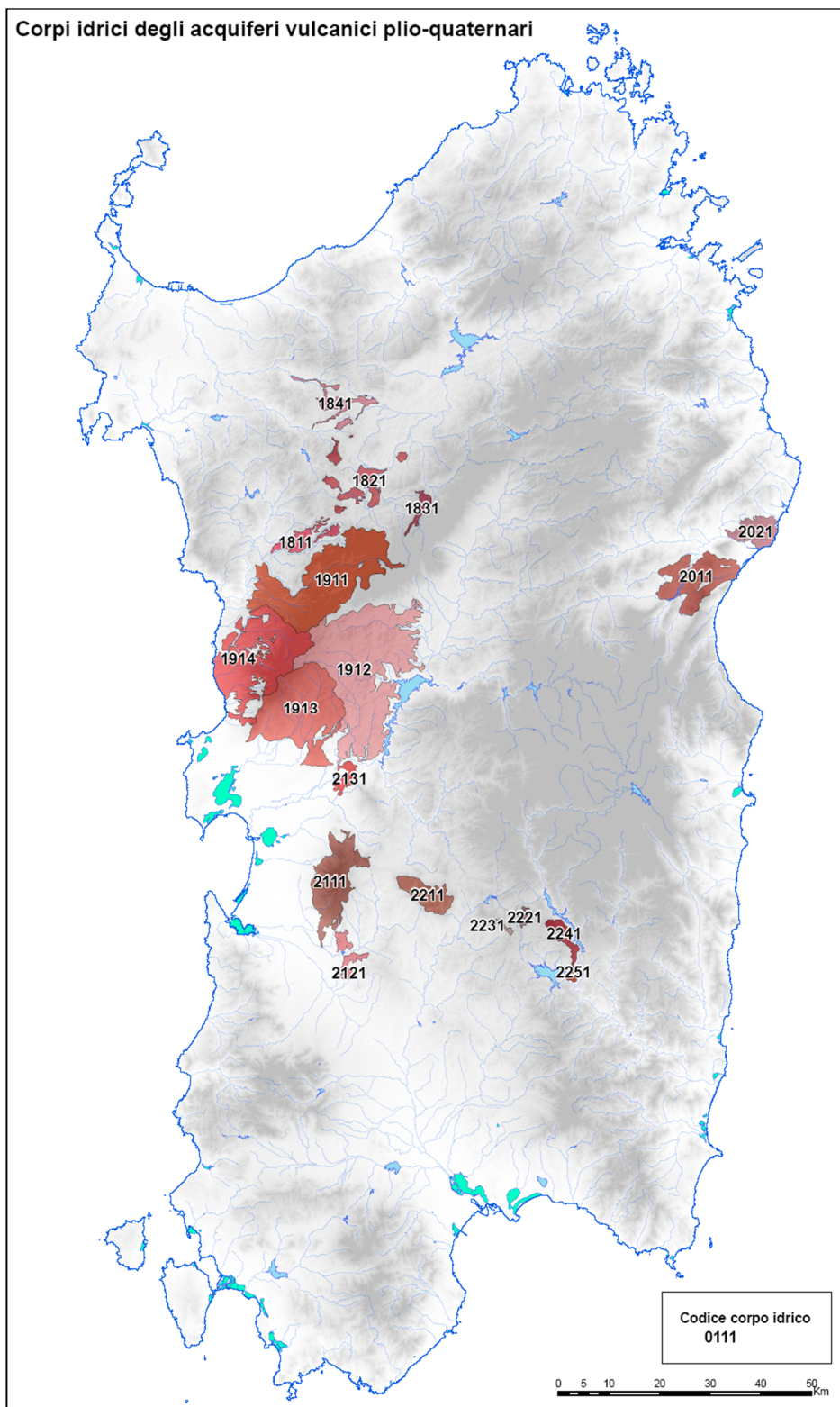


Figura 2-6. Corpi idrici sotterranei degli acquiferi vulcanici plio-quadernari



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

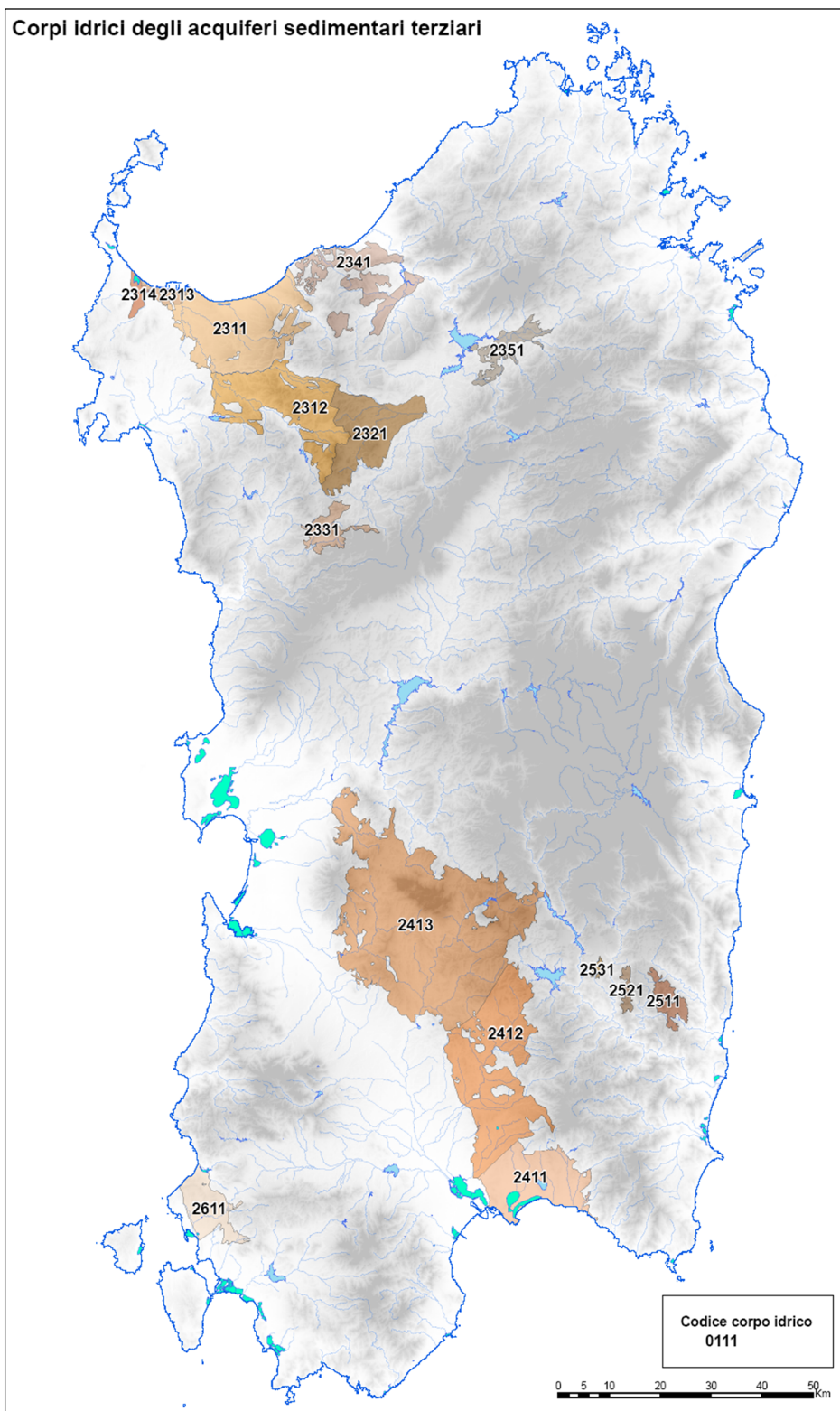


Figura 2-7. Corpi idrici sotterranei degli acquiferi sedimentari terziari



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

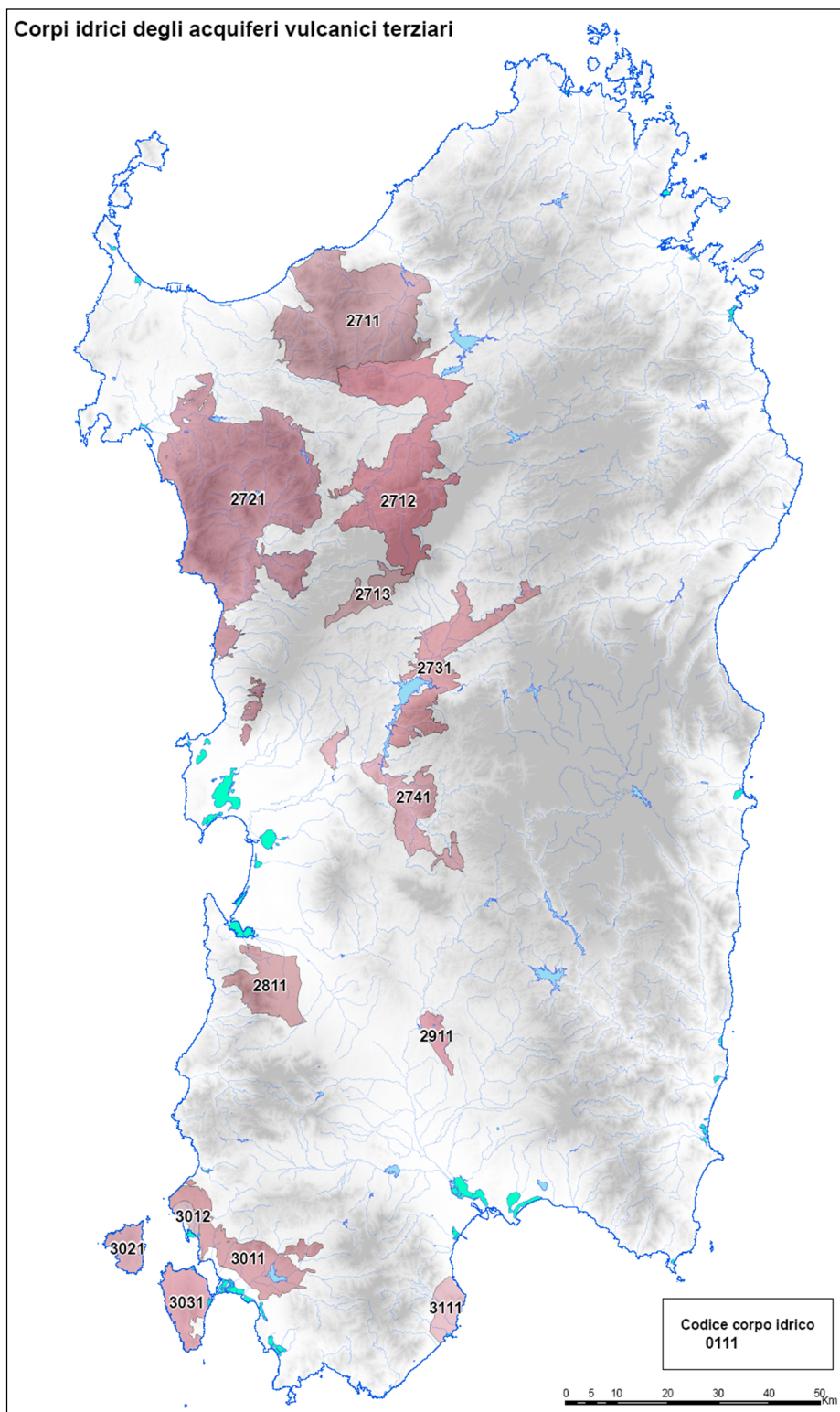


Figura 2-8. Corpi idrici sotterranei degli acquiferi vulcanici terziari



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

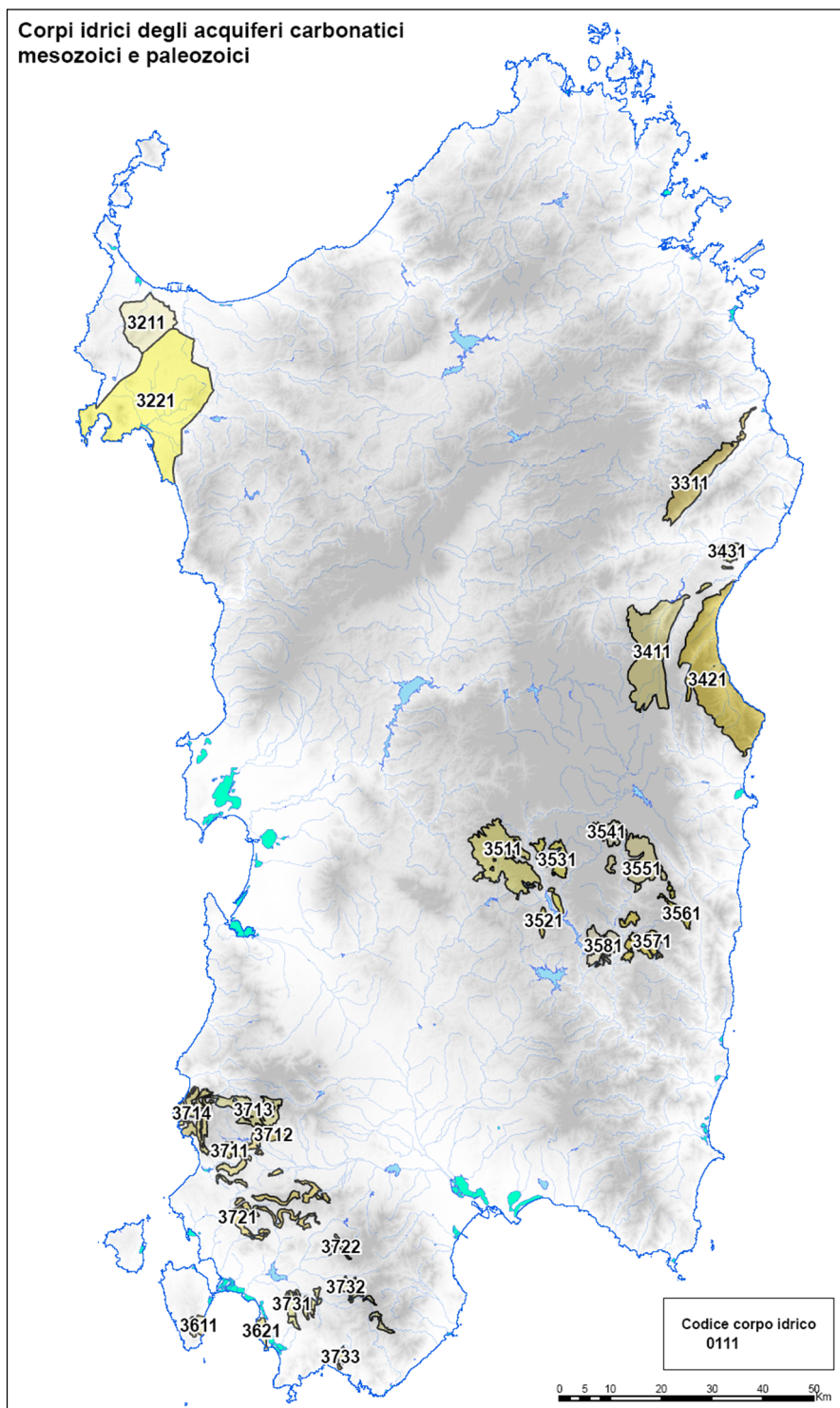


Figura 2-9. Corpi idrici sotterranei degli acquiferi carbonatici mesozoici e paleozoici



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

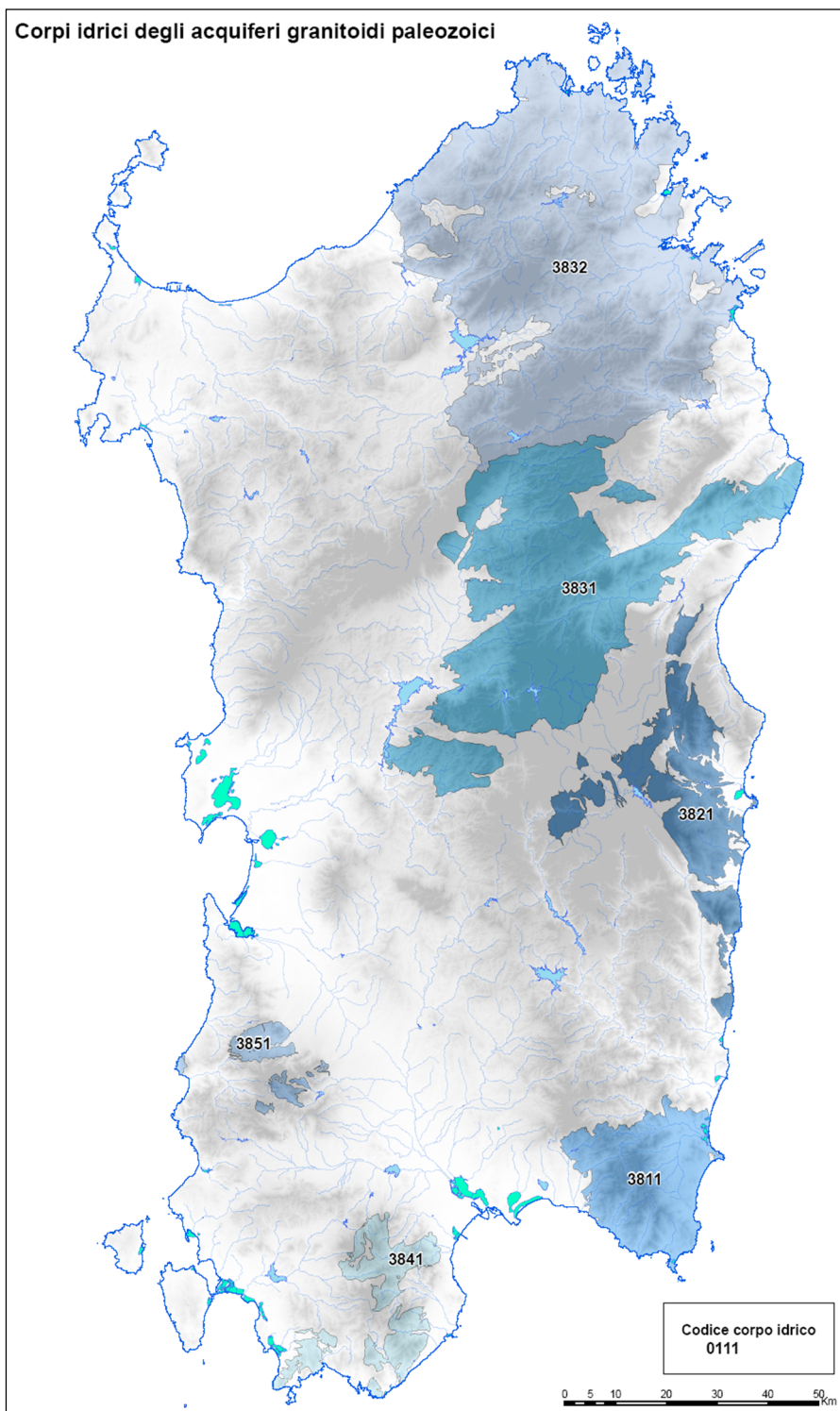


Figura 2-10. Corpi idrici sotterranei degli acquiferi granitoidi paleozoici



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

La **Tabella 2-11** riporta l'elenco dei corpi idrici che presentano superamenti, per singolo parametro, in più del 20% del totale delle stazioni di monitoraggio del corpo idrico. La scelta di sintetizzare i risultati in questo modo deriva dal fatto che, in estrema sintesi, quando il superamento di un determinato parametro interessa meno del 20% di superficie del corpo idrico e sono rispettate una serie di condizioni, il corpo idrico può essere classificato in stato buono (D.Lgs 30/2009, art. 4, comma 2, punto c).

Si tratta di un totale di 44 corpi idrici sui quali si dovrà maggiormente concentrare l'analisi delle pressioni, poiché gli impatti che ne derivano potrebbero, da questa prima analisi, determinare l'attribuzione dello stato chimico scarso al corpo idrico. In una successiva analisi si procederà all'applicazione della procedura di classificazione, descritta nel documento "Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei" pubblicato a dicembre 2014, nella quale, tra l'altro si approfondirà la significatività del dato di monitoraggio tenendo conto del numero e della distribuzione delle stazioni di monitoraggio rispetto all'estensione areale di ciascun corpo idrico.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Tabella 2-11. Corpi idrici che presentano superamenti, per singolo parametro, in più del al 20% delle stazioni di monitoraggio del corpo idrico.

ID CIS	Nome corpo idrico	Superficie[km2]	N° stazioni monitorate	Superamenti che interessano più del 20% di punti di monitoraggio del corpo idrico					
0111	Detritico-alluvionale plio-quaternario della Nurra settentrionale	35,2	3	cloruri	CES	solforati			
0121	Detritico-alluvionale plio-quaternario della Nurra meridionale	184,1	7	Nitrati	cloruri	CES			
0211	Detritico-alluvionale plio-quaternario della Marina di Sorso	35,5	6	Nitrati					
0511	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Chilivani	35,9	3	Nitrati					
0611	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Posada	27	4	Nitrati					
0712	Detritico-alluvionale plio-quaternario del Cedrino	17,4	1	Nitrati					
0911	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Barisardo	18,3	8	Nitrati					
1011	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Quirra	11,1	8	cloruri	CES	ammonio	As		
1111	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Muravera	40,5	9	cloruri	CES	ammonio			
1132	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Costa Rei	19	4	Nitrati	cloruri	CES	F		
1221	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Simius	2,9	3	cloruri	CES	solforati			
1421	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Gonnessa	11,8	2	CES	solforati	ammonio	As	Cd	Pb
1431	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Portoscuso	15,9	2	cloruri	CES	solforati	comp. Org.		
1511	Detritico-carbonatico plio-quaternario di Piscinas	4,9	4	cloruri	solforati	ammonio	Cd	Pb	Ni
1713	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Arborea	202,9	55	Nitrati	nitriti	cloruri			
1715	Detritico-alluvionale plio-quaternario del Rio Sitzerri	9,1	2	Nitrati	nitriti				
1721	Detritico-alluvionale plio-quaternario del Campidano di Cagliari	919,3	43	Nitrati					



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

ID CIS	Nome corpo idrico	Superficie[km2]	N° stazioni monitorate	Superamenti che interessano più del 20% di punti di monitoraggio del corpo idrico					
1722	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Macchiareddu	79,5	27	cloruri	CES	solforati	comp. Org.		
1723	Detritico-alluvionale plio-quadernario di Sarroch	11,6	14	cloruri	CES	solforati	F	comp. Org.	B
1821	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Torralba	44,5	4	Nitrati	cloruri				
1841	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Ploaghe	28,1	1	Nitrati					
2021	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Orosei	41	3	cloruri	CES	solforati			
2121	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Mogoro	18,6	1	Nitrati					
2131	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Ollastra Simaxis	15,8	2	cloruri	CES				
2221	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Nurri	7,1	2	Nitrati					
2231	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Serri	4	2	Nitrati					
2241	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Orroli	17,7	3	Nitrati					
2311	Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Sassarese settentrionale	321,9	13	Nitrati	CES				
2312	Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Sassarese meridionale	272	10	Nitrati					
2313	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Porto Torres	16,6	13	cloruri	CES	solforati	comp. Org.	B	
2314	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Fiume Santo	17,3	2	cloruri	CES	solforati	comp. Org.		
2321	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Chilivani-Mores	191,6	7	Nitrati					
2351	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Oschiri-Berchidda	58,8	2	As	Cd				
2411	Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Golfo di Quartu	210,5	4	Nitrati					
2531	Detritico-carbonatico eocenico di Escalaplano	4,9	1	Nitrati					



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

ID CIS	Nome corpo idrico	Superficie[km2]	N° stazioni monitorate	Superamenti che interessano più del 20% di punti di monitoraggio del corpo idrico					
2731	Vulcaniti oligo-mioceniche di Ottana	219,9	14	Nitrati	As				
2741	Vulcaniti oligo-mioceniche di Samugheo	159,9	2	F	Ni				
2811	Vulcaniti oligo-mioceniche dell'Arcuentu	141,7	4	ammonio					
2911	Vulcaniti oligo-mioceniche di Serrenti-Furtei	36,2	5	CES	solforati	ammonio			
3011	Vulcaniti oligo-mioceniche del Sulcis	192,7	6	cloruri	CES				
3021	Vulcaniti oligo-mioceniche di S. Pietro	51	3	Nitrati	cloruri	CES	solforati		
3211	Carbonati mesozoici della Nurra settentrionale	79,2	4	Nitrati					
3711	Carbonati paleozoici di Monteponi	36,6	4	Solfati	Cd	Pb			
3713	Carbonati paleozoici dell'Iglesiente settentrionale	38,5	4	F					



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

2.6.5. Sintesi degli impatti da prodotti fitosanitari

Il monitoraggio delle sostanze attive nei prodotti fitosanitari (pesticidi) ha riguardato 28 corpi idrici su cui sono state individuate pressioni agricole. I pesticidi sono stati analizzati in stazioni selezionate per ciascun corpo idrico (vedi **Tabella 2-13**) per un totale di 97 stazioni.

I criteri utilizzati per stabilire l'elenco dei principi attivi dei prodotti fitosanitari da inserire nei protocolli analitici (**Tabella 2-12**) derivano da un processo di selezione che ha preso in esame i seguenti elementi:

- analisi dei dati di vendita di prodotti fitosanitari, aggiornati al 2003 e reperibili sul sito del SIAN;
- individuazione delle sostanze prioritarie per le acque sotterranee sulla base del documento "Sostanze prioritarie per il monitoraggio dei prodotti fitosanitari nelle acque - Manuali e Linee Guida 61/2010-ISPRA", ultima versione ufficiale di documenti di indirizzo pubblicati a partire dal 2004, e in particolare sulla base dei criteri di cui alla tab. 5, capitolo 8 del Manuale;
- risultati dei monitoraggi pregressi (PTA, ZVN, Progetto POR);
- selezione dei principi attivi ammessi per il diserbo e la difesa delle colture dai "Disciplinari di produzione integrata- 2010 Sardegna"; previa individuazione delle colture principali (vite - olivo - agrumi – riso) nelle aree afferenti a ciascun corpo idrico sotterraneo sulla base della carta dell'uso del suolo.

Tabella 2-12. Elenco dei principi attivi ricercati

Principi attivi		
Azimsolfuron	Dimetomorf	Isoprotruron
Azinfos-Metile	Dinocap	Linuron
Azoxystrobin	Diuron	Mcpa
Benalaxil	Esaconazolo	Metiocarb
Bensolfuron-Metile	Etoprofos	Metiram
Clomazone	Fenamidone	Metomil
Clorpyrifos	Fenhexamid	Metossifenozone
Cyprodinil	Fludioxonil	Metsulfuron Metil
Diazinone	Fosmet	Penoxsulam
Diflubenfuron	Imazosolfuron	Zoxamide
Dimetoato	Imidacloprid	

I principi attivi monitorati possono, comunque, variare da corpo idrico a corpo idrico in funzione delle colture principali così come individuate dalla carta dell'uso del suolo.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

I superamenti dei valori soglia per i pesticidi riguardano esclusivamente tre principi attivi (Clorpyrifos, Linuron, Dimetomorf), riscontrati su tre stazioni di monitoraggio appartenenti a tre distinti corpi idrici (rispettivamente corpi idrici 1712, 0311 e 2412). Il superamento in Linuron nel corpo idrico 0311 (sino a oltre 100 volte il valore soglia) è probabilmente ascrivibile ad una contaminazione del pozzo dove sono stati rilevati tali superamenti, dato che nel 2011 erano state rinvenute al suo interno taniche vuote di prodotti fitosanitari. Tale dato, perciò, non è detto che sia da considerarsi rappresentativo dello stato chimico di quella porzione di falda. Le concentrazioni di Linuron nel pozzo sono tornate sotto soglia negli ultimi campionamenti (**Figura 2-11**), sebbene il dato relativo alla concentrazione media nel quadriennio risulti superiore al valore soglia.

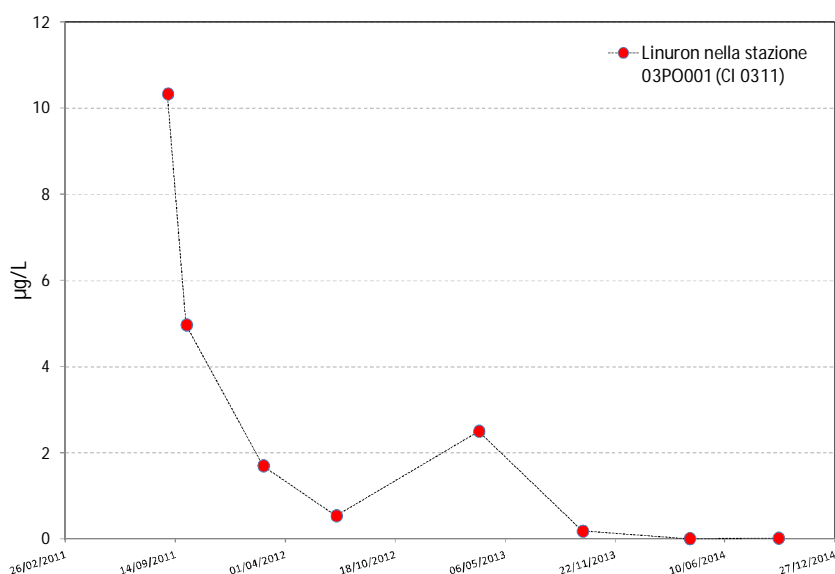


Figura 2-11. Andamento delle concentrazioni rilevate di Linuron nel punto di monitoraggio 03PO001

In **Tabella 2-13** sono riportati, per i corpi idrici per i quali è previsto il monitoraggio dei pesticidi:

- il numero delle stazioni di monitoraggio del corpo idrico interessate da tale monitoraggio;
- il numero di stazioni nelle quali almeno un principio attivo è rilevabile strumentalmente, anche se non viene superato il relativo valore soglia;
- i principi attivi rilevati strumentalmente;
- il numero di stazioni nelle quali si osservano superamenti del valore soglia;



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

- i parametri interessati dal superamento dei valori soglia.

Sono 14 (evidenziati in giallo nella tabella seguente) su 28 i corpi idrici dove per almeno una stazione è rilevabile strumentalmente almeno un principio attivo. Il maggior numero di principi attivi rilevati per corpo idrico (8) sono relativi al corpo idrico 1712 (distribuiti su 9 stazioni di monitoraggio).



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Tabella 2-13. Sintesi del monitoraggio dei principi attivi nei pesticidi nei corpi idrici per i quali esso è previsto.

Corpo idrico	Denominazione corpo idrico	N. di stazioni monitorate nel corpo idrico	N. di stazioni nelle quali si analizzano i prodotti fitosanitari	N. di stazioni nelle quali sono state rilevate concentrazioni superiori ai limiti di rilevabilità	Sostanze attive rilevate in concentrazioni superiori al limite di rilevabilità	N. di stazioni nelle quali sono stati superamenti del valore soglia (0.1 µg/L)	Sostanze attive rilevate in concentrazioni superiori al valore soglia (0.1 µg/L)
121	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Nurra meridionale	7	2	2	Dimetoato (1); Dimetomorf (1); Fenamidone (1); Fludioxonil (1)	0	
311	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Valledoria	3	2	2	Clorpirifos (1); Imidacloprid (1); Linuron (1); Cyprodinil (1)	1	Linuron (1)
611	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Posada	4	2	0		0	
713	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Orosei	3	1	0		0	
911	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Barisardo	8	2	0		0	
1012	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Tertenia	4	1	0		0	
1111	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Muravera	9	3	3	m-clorpirifos (3)	0	
1121	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Rio Picocca	5	1	0		0	
1311	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Piana di Pula	5	3	0		0	



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Corpo idrico	Denominazione corpo idrico	N. di stazioni monitorate nel corpo idrico	N. di stazioni nelle quali si analizzano i prodotti fitosanitari	N. di stazioni nelle quali sono state rilevate concentrazioni superiori ai limiti di rilevabilità	Sostanze attive rilevate in concentrazioni superiori al limite di rilevabilità	N. di stazioni nelle quali sono stati rilevati superamenti del valore soglia (0.1 µg/L)	Sostanze attive rilevate in concentrazioni superiori al valore soglia (0.1 µg/L)
1611	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Cixerri	15	8	3	Azinfos-metile (2); Azoxystrobin (1); Etoprofos (1)	0	
1711	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Sinis	15	7	4	Clorpirifos (1); Linuron (1); m-clorpirifos (4)	0	
1712	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Oristano	33	12	9	Clorpirifos (3); Dimetoato (1); Diuron (2); Etoprofos (2); Linuron (1); m-clorpirifos (4); ciprodinil (2); clorpirifos-metil (1)	1	Clorpirifos (1)
1713	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Arborea	55	3	2	m-clorpirifos (2)		
1714	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Flumini Mannu di Pabillonis	10	3	1	Diazinone (1)		
1721	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano di Cagliari	43	15	4	Azinfos-metile (1); Clorpirifos (1); Dimetoato (1); Imidacloprid (1); Zoxamide (1)		
1722	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Macchiareddu	27	4	3	Metomil (1); m-clorpirifos (1); Diuron (1)		
1911	Vulcaniti Plio-Pleistoceniche di Campeda	8	1	0		0	



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità

Corpo idrico	Denominazione corpo idrico	N. di stazioni monitorate nel corpo idrico	N. di stazioni nelle quali si analizzano i prodotti fitosanitari	N. di stazioni nelle quali sono state rilevate concentrazioni superiori ai limiti di rilevabilità	Sostanze attive rilevate in concentrazioni superiori al limite di rilevabilità	N. di stazioni nelle quali sono stati rilevati superamenti del valore soglia (0.1 µg/L)	Sostanze attive rilevate in concentrazioni superiori al valore soglia (0.1 µg/L)
1912	Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Tirso	5	2	0		0	
1913	Vulcaniti Plio-Pleistoceniche di Mare Foghe	4	1	0		0	
1914	Vulcaniti Plio-Pleistoceniche di Cuglieri	3	2	0		0	
2121	Vulcaniti Plio-Pleistoceniche di Mogoro	1	1	0		0	
2221	Vulcaniti Plio-Pleistoceniche di Nurri	2	1	1	Diuron (1)	0	
2311	Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese Settentrionale	13	4	1	Imidacloprid (1)	0	
2312	Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese Meridionale	10	2	0		0	
2412	Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Parteolla-Trexenta	8	2	1	Dimetomorf (1)	1	Dimetomorf (1)
2413	Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico della Marmilla-Sarcidano	9	3	0		0	
3111	Vulcaniti Oligo-Mioceniche di Pula-Sarroch	14	5	3	Imidacloprid (1); m-clorpirifos (3)	0	
3221	Carbonati Mesozoici della Nurra Meridionale	12	4	0		0	

2.7. Impatti sullo stato quantitativo

In generale, le pressioni di tipo quantitativo esercitate dall'attività umana sui corpi idrici sotterranei si esplicano principalmente attraverso:

- prelievi di acque sotterranee da pozzi;
- emungimenti della falda finalizzati a deprimere la piezometrica (es. emungimenti finalizzati a permettere la coltivazione in sotterraneo o a cielo aperto delle miniere);
- prelievi o sbarramenti sui corpi idrici superficiali che possono influire negativamente sulla ricarica degli acquiferi a valle.

Gli impatti di tali pressioni possono essere:

- abbassamento della superficie piezometrica;
- diminuzione della portata di sorgenti;
- possibile intrusione salina negli acquiferi costieri;
- possibile intrusione da altri acquiferi contigui di scarsa qualità;
- diminuzione dell'apporto di acque sotterranee agli ecosistemi acquatici superficiali o agli ecosistemi terrestri dipendenti dalle acque sotterranee sotto il profilo del fabbisogno idrico.

Gli impatti sullo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei della Sardegna possono essere valutati attraverso l'analisi dei seguenti indicatori di impatto:

- evidenza di trend negativi della piezometrica o della portata delle sorgenti dedotti dal monitoraggio 2011-2014;
- evidenza di intrusione salina dedotta dal suddetto monitoraggio, sulla base dei superamenti dei valori soglia e dei trend dei parametri conducibilità e.s., cloruri, solfati;
- evidenza di sovrasfruttamento o intrusione salina riportata da studi idrogeologici/idrogeochimici.

Tale valutazione allo stato attuale è conclusa per quanto riguarda la valutazione dei superamenti dei valori soglia (modificati sulla base dei valori di fondo naturali) relativamente ai parametri indicatori conducibilità e.s., cloruri e solfati. I risultati sono illustrati nella Tabella 2-11. Le altre attività sono in corso.

2.8. Sintesi degli impatti e loro inquadramento preliminare in uno schema di valutazione DPSIR

L'analisi dei superamenti a livello di singolo corpo idrico ha fornito un quadro esaustivo degli impatti significativi. Questi sono sintetizzabili come segue

- **Nutrienti**; i superamenti rilevati riguardano nitrati, nitriti e ione ammonio. I nitrati nelle acque sotterranee derivano da input sia naturali (es, deposizioni atmosferiche) che antropogenici quali eccessivo uso di fertilizzanti chimici o effluenti da allevamento (liquami e letami), scarichi di acque reflue, aree urbanizzate non servite da impianti di fognatura, perdite da reti fognarie, etc. Pertanto, in generale, i principali comparti potenzialmente interessati sono l'agricoltura (comprendente anche la zootecnia), lo sviluppo urbano e l'industria.
- **Contaminanti inorganici**; i superamenti in contaminanti inorganici, quali cloruri, solfati, fluoruri, boro, piombo nichel cadmio, arsenico sono legati prevalentemente alla presenza di siti inquinati industriali o minerari. Cloruri, solfati e boro sono anche indicatori di intrusione salina dovuta a eccessivo sfruttamento o diminuita ricarica degli acquiferi costieri.
- **Contaminanti organici**; i superamenti osservati riguardano il Triclorometano, Bromodichlorometano, Dibromoclorometano, Esaclorobutadiene, Dichloroetano, Esaclorobenzene, Tricloroetilene, Benzene, Para-xilene, Toluene, Pentaclorobenzene, 1,2-Dichloroetilene, 1,4-Dichlorobenzene, Etilbenzene, Triclorobenzene, Benzo(g,h,i)perilene, Dibenzo(a,h)antracene, Monoclorobenzene). Essi sono localizzati essenzialmente nelle aree industriali riconosciute come siti inquinati.
- **Pesticidi**; i superamenti osservati riguardano esclusivamente i principi attivi Linuron, Dimetomorf e Clorpyrifos, ma numerosi altri principi attivi sono stati rilevati anche se al di sotto del valore soglia. Il comparto interessato è ovviamente l'agricoltura, ma è necessario valutare l'uso in altri comparti (es. principi attivi dei diserbanti utilizzati lungo la rete viaria e ferroviaria).
- **Intrusioni saline**; determinano superamenti in cloruri, conducibilità elettrica specifica, solfati e boro. Esse sono legate a pressioni di tipo quantitativo che alterando gli equilibri tra acque sotterranee dolci/acque marine determinano una intrusione di queste ultime all'interno degli acquiferi costieri. Ciò può essere determinato sia da eccessivi prelievi in falda con conseguente abbassamento dei livelli piezometrici, sia da eccessivi prelievi sui corpi idrici superficiali con conseguente minore ricarica degli acquiferi costieri. I comparti interessati sono tutti quelli che determinano un uso rilevante di risorse idriche superficiali o sotterranee quali sviluppo urbano, agricoltura, industria e produzione idroelettrica (nel caso in cui le acque una volta turbinate vengono scaricate in un bacino idrografico diverso da quello di prelievo).

Nella tabella seguente gli impatti rilevati sono stati messi in relazione con le categorie di impatto e con le categorie di pressioni definite in maniera omogenea a livello Europeo dalla linea guida per il reporting della Direttiva 2000/60/CE (WFD Reporting Guidance 2016).

Tabella 2-14. Attribuzione degli impatti rilevati alle categorie di impatti e pressioni definiti a livello Europeo

Impatti da monitoraggio	Categorie di impatto	Categorie di pressioni
Nitrati Nitriti Ammonio	Inquinamento da nutrienti	1.1 Puntuale – Impianti di depurazione 1.3 Puntuale – Impianti industriali soggetti alla Direttiva emissioni industriali (2010/75/CE) 1.4 Puntuale – Impianti industriali non soggetti alla Direttiva emissioni industriali (2010/75/CE) 2.1 Diffusa – Dilavamento urbano 2.2 Diffusa – Agricoltura 2.6 Diffusa – Scarichi non allacciati alla fognatura
Cloruri Conduttività Solfati Fluoruri Boro Composti organici Arsenico Cadmio Nichel Piombo Pesticidi	Inquinamento chimico	1.1 Puntuale – Impianti di depurazione 1.3 Puntuale – Impianti industriali soggetti alla Direttiva emissioni industriali (2010/75/CE) 1.4 Puntuale – Impianti industriali non soggetti alla Direttiva emissioni industriali (2010/75/CE) 1.5 Puntuale – Siti Contaminati/Siti industriali dismessi 2.1 Diffusa – Dilavamento urbano 2.2 Diffusa – Agricoltura 2.5 Diffusa - Siti Contaminati/Siti industriali dismessi
Conduttività Cloruri Solfati Boro Trend negativi dei livelli piezometrici	Cambiamento della direzione di flusso con conseguente intrusione salina	3.1 Prelievi/Deviazione della direzione di flusso – Agricoltura 3.2 Prelievi/Deviazione della direzione di flusso - Approvvigionamento idrico pubblico 3.3 Prelievi/Deviazione della direzione di flusso-Industria 3.6 Prelievi/Deviazione della direzione di flusso - altro
Trend negativi dei livelli piezometrici e della portata delle sorgenti	Prelievi superiori alla risorsa sotterranea disponibile (abbassamento del livello piezometrico)	3.1 Prelievi/Deviazione della direzione di flusso – Agricoltura 3.2 Prelievi/Deviazione della direzione di flusso - Approvvigionamento idrico pubblico 3.3 Prelievi/Deviazione della direzione di flusso-Industria 3.6 Prelievi/Deviazione della direzione di flusso - altro 6.2 Acque sotterranee – alterazione del livello o del volume d'acqua

Sulla base delle attribuzioni effettuate nella tabella precedente, nella successiva **Tabella 2-15** si riporta una sintesi dell'applicazione della metodologia di valutazione DPSIR (Determinanti – Pressioni – Stato – Impatti – Misure) per la individuazione delle misure chiave di intervento (Key type measures, KTM, definite in maniera uniforme a livello europeo) sulla base degli impatti, pressioni e determinanti individuati. Le KTM sono finalizzate a eliminare/ridurre le pressioni e gli impatti in modo da permettere il raggiungimento degli obiettivi prefissati per i corpi idrici. Ciascuna delle KTM a sua volta può ricomprendere più misure specifiche.

Tabella 2-15. Sintesi dei risultati dell'applicazione del metodo di valutazione DPSIR per la individuazione delle misure chiave di intervento (definite in maniera uniforme a livello europeo) sulla base degli impatti, pressioni e determinanti individuati. Per agricoltura si intende l'intero comparto agricolo, compresa la zootecnia.

DETERMINANTI	PRESSIONI	IMPATTI	RISPOSTE
1 – Agricoltura	2.2 Diffusa – Agricoltura	- Inquinamento da nutrienti	2 - Ridurre l'inquinamento da nutrienti di origine agricola 12 - Servizi di consulenza per l'agricoltura 13 - Misure di tutela dell'acqua potabile (ad esempio istituzione di zone di salvaguardia, fasce tampone, ecc) 14 - Ricerca, approfondimenti delle conoscenze di base per ridurre il grado di incertezza 16 - Miglioramento degli impianti di trattamento delle acque reflue industriali (comprese le aziende agricole)
		- Inquinamento chimico	3 - Ridurre l'inquinamento da pesticidi di origine agricola. 12 - Servizi di consulenza per l'agricoltura 13 - Misure di tutela dell'acqua potabile (ad esempio istituzione di zone di salvaguardia, fasce tampone, ecc) 14 - Ricerca, approfondimenti delle conoscenze di base per ridurre il grado di incertezza
	3.1 Prelievi/Deviazione della direzione di flusso-Agricoltura	- Inquinamento chimico - Cambiamento della direzione di flusso con conseguente intrusione salina - Prelievi superiori alla risorsa sotterranea disponibile (abbassamento del livello piezometrico)	7 - Miglioramento del regime di deflusso e/o definizione della portata ecologica dei corsi d'acqua 8 - Misure tecniche di efficientamento dell'utilizzo delle risorse idriche per l'irrigazione, l'industria, l'energia e l'uso domestico. 11 - Misure relative alla politica di tariffazione dell'acqua per l'attuazione del recupero dei costi dei servizi idrici da agricoltura 12 - Servizi di consulenza per l'agricoltura 14 - Ricerca, approfondimenti delle conoscenze di base per ridurre il grado di incertezza 24 Adattamento ai cambiamenti climatici

DETERMI NANTI	PRESSIONI	IMPATTI	RISPOSTE
3 - Energia – Idroelettrico	3.6 Prelievi/Deviazione della direzione di flusso - altro	- Cambiamento della direzione di flusso con conseguente intrusione salina. - Prelievi superiori alla risorsa sotterranea disponibile (abbassamento del livello piezometrico)	7 - Miglioramento del regime di deflusso e/o definizione della portata ecologica dei corsi d'acqua. 14 - Ricerca, approfondimenti delle conoscenze di base per ridurre il grado di incertezza
8 - Industria	1.3 Puntuale – Impianti industriali soggetti alla Direttiva emissioni industriali (2010/75/CE)	- Inquinamento chimico	13 - Misure di tutela dell'acqua potabile (ad esempio istituzione di zone di salvaguardia, fasce tampone, ecc) 14 - Ricerca, approfondimenti delle conoscenze di base per ridurre il grado di incertezza
	1.4 Puntuale – Impianti industriali non soggetti alla Direttiva emissioni industriali (2010/75/CE)		15 – Misure per la graduale eliminazione delle emissioni, scarichi e perdite di sostanze pericolose prioritarie o per la riduzione delle emissioni, scarichi e perdite di sostanze prioritarie. 16 - Miglioramento degli impianti di trattamento delle acque reflue industriali (comprese le aziende agricole)
	1.5 Puntuale – Siti Contaminati/Siti industriali dismessi	- Inquinamento chimico	4 – Bonifica dei siti contaminati (inquinamento pregresso, inclusi sedimenti, acque sotterranee, suoli) 14 - Ricerca, approfondimenti delle conoscenze di base per ridurre il grado di incertezza
	2.5 Diffusa - Siti Contaminati/Siti industriali dismessi		
	3.3 Prelievi/Deviazione della direzione di flusso-Industria	- Cambiamento della direzione di flusso con conseguente intrusione salina - Prelievi superiori alla risorsa sotterranea disponibile (abbassamento del livello piezometrico)	7 - Miglioramento del regime di deflusso e/o definizione della portata ecologica dei corsi d'acqua 8 - Misure tecniche di efficientamento dell'utilizzo delle risorse idriche per l'irrigazione, l'industria, l'energia e l'uso domestico. 10- Misure relative alla politica di tariffazione dell'acqua per l'attuazione del recupero dei costi dei servizi idrici da parte dell'industria 14 - Ricerca, approfondimenti delle conoscenze di base per ridurre il grado di incertezza 24 Adattamento ai cambiamenti climatici
6.2 Acque sotterranee – alterazione del livello o del volume d'acqua	- Prelievi superiori alla risorsa sotterranea disponibile (abbassamento del livello piezometrico)	14 - Ricerca, approfondimenti delle conoscenze di base per ridurre il grado di incertezza	

DETERMINANTI	PRESSIONI	IMPATTI	RISPOSTE
11 – Sviluppo Urbano	1.1 Puntuale – Impianti di depurazione	<ul style="list-style-type: none"> - Inquinamento da nutrienti - Inquinamento chimico 	<ul style="list-style-type: none"> 1 - Costruzione o ammodernamento di impianti di trattamento delle acque reflue 13 - Misure di tutela dell'acqua potabile (ad esempio istituzione di zone di salvaguardia, fasce tampone, ecc) 14 - Ricerca, approfondimenti delle conoscenze di base per ridurre il grado di incertezza
	2.1 Diffusa – Dilavamento urbano	<ul style="list-style-type: none"> - Inquinamento da nutrienti - Inquinamento chimico 	<ul style="list-style-type: none"> 13 - Misure di tutela dell'acqua potabile (ad esempio istituzione di zone di salvaguardia, fasce tampone, ecc) 14 - Ricerca, approfondimenti delle conoscenze di base per ridurre il grado di incertezza 21 - Misure per prevenire o per controllare l'inquinamento da aree urbane e dalle infrastrutture viarie e di trasporto
	2.6 Diffusa – Scarichi non allacciati alla fognatura	<ul style="list-style-type: none"> - Inquinamento da nutrienti - Inquinamento chimico 	<ul style="list-style-type: none"> 1 - Costruzione o ammodernamento di impianti di trattamento delle acque reflue 13 - Misure di tutela dell'acqua potabile (ad esempio istituzione di zone di salvaguardia, fasce tampone, ecc) 14 - Ricerca, approfondimenti delle conoscenze di base per ridurre il grado di incertezza 21 - Misure per prevenire o per controllare l'inquinamento da aree urbane e dalle infrastrutture viarie e di trasporto
	3.2 Prelievi/Deviazione della direzione di flusso - Approvvigionamento idrico pubblico	<ul style="list-style-type: none"> - Cambiamento della direzione di flusso con conseguente intrusione salina - Prelievi superiori alla risorsa sotterranea disponibile (abbassamento del livello piezometrico) 	<ul style="list-style-type: none"> 7 - Miglioramento del regime di deflusso e/o definizione della portata ecologica 8 - Misure tecniche di efficientamento dell'utilizzo delle risorse idriche per l'irrigazione, l'industria, l'energia e l'uso domestico. 9 - Misure di politica di tariffazione dell'acqua per l'attuazione del recupero dei costi dei servizi idrici da parte delle utenze private 14 - Ricerca, approfondimenti delle conoscenze di base per ridurre il grado di incertezza 24 Adattamento ai cambiamenti climatici

3. CORPI IDRICI SUPERFICIALI: VALUTAZIONE SECONDO LO SCHEMA DETERMINANTI, PRESSIONI, STATO, IMPATTI, RISPOSTE (DPSIR)

3.1. Introduzione

La revisione del Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sardegna, nell'ambito del quadro della strategia europea in tema di risorse idriche¹, è impostata sulla base dello schema definito dalla DQA e dai suoi allegati e tiene conto:

- delle informazioni derivanti dall'aggiornamento del quadro conoscitivo previsto dall'art. 5 della direttiva 2000/60/CE;
- delle risultanze della procedura di VAS;

Le tematiche principali di aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sardegna comprendono la caratterizzazione dei corpi idrici e il riesame dei criteri di accorpamento, la classificazione dei corpi idrici, l'analisi delle pressioni e degli impatti grazie alla quale si individuano i corpi idrici che rischiano di fallire gli obiettivi previsti dalla DQA e dal Piano di Gestione vigente. Tali analisi, condotte secondo l'approccio D.P.S.I.R, comportano l'approfondimento della problematica ambientale attraverso lo schema corpo idrico - pressione - impatto - misura. A seguito di tali valutazioni si procede al riesame dell'attuale programma di misure del Distretto idrografico della Sardegna e ad un suo eventuale aggiornamento nel rispetto delle tipologie di misura previste dalla DQA. Per i casi di fallimento degli obiettivi verranno introdotte le specifiche motivazioni e relative esenzioni.

3.2. Revisione dell'analisi delle pressioni

Come sopra evidenziato la revisione del Programma delle misure del Distretto Idrografico della Sardegna, da intendersi anche come una fase di miglioramento e affinamento delle modalità con le quali le singole misure vengono correlate ai determinanti e alle pressioni, passa inevitabilmente per un primo stadio di revisione del quadro conoscitivo delle pressioni antropiche presenti nel distretto e degli impatti e del relativo stato qualitativo dei corpi idrici.

¹La strategia della Commissione europea per la salvaguardia delle risorse idriche ha l'obiettivo principale di garantire che la disponibilità di acqua di buona qualità sia sufficiente a soddisfare le esigenze dei cittadini, dell'economia e dell'ambiente. I pilastri su cui si basa tale strategia sono

- la Comunicazione della Commissione Europea, COM (2012) 673 "Piano di Azione per la salvaguardia delle risorse idriche europee" (Blueprint);
- la Comunicazione della Commissione Europea, COM (2012) 670: "Relazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio concernente l'attuazione della direttiva quadro sulle acque (2000/60/CE) Piani di gestione dei bacini idrografici"
- la Comunicazione della Commissione Europea, COM (2012) 672 "Relazione sul riesame della politica europea in materia di carenza idrica e di siccità"

Come descritto nel maggior dettaglio nel cap. 7 del suddetto *Progetto di Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna*, una parte rilevante delle attività di revisione del piano è incentrata proprio sull'aggiornamento dell'analisi delle pressioni e degli impatti esercitati dalle attività antropiche sullo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee.

A tal fine la Regione Sardegna sta sviluppando l'aggiornamento dell'analisi delle pressioni e degli impatti partendo dall'analisi pregressa, messa a punto nella prima versione del Piano di Gestione pubblicata nel 2010, integrandola e riesaminandola secondo i criteri e l'approccio metodologico indicato nel suddetto cap. 7, e comunque nel rispetto sia delle linee guida generali di indirizzo fissate dai documenti comunitari sia delle osservazioni e dei rilievi sollevati in sede di valutazione della prima stesura del Piano di gestione del Distretto idrografico della Sardegna.

L'analisi di dettaglio delle pressioni e degli impatti e i risultati dei programmi di monitoraggio, costituiscono quindi gli elementi sulla base dei quali valutare, a livello di corpo idrico, il gap tra lo stato rilevato e l'obiettivo prefissato.

3.3. Analisi degli impatti da dati di monitoraggio

Le linee guida della **DQA "Reporting Guidance 2016"** mettono in evidenza il fatto che nel caso delle acque superficiali la direttiva quadro sulle acque prevede l'identificazione di tutte le pressioni significative derivanti da fonti puntuali, da fonti diffuse, dovute a modificazioni di regimi di flusso attraverso estrazioni o regimazione e/o ad alterazioni morfologiche, nonché ogni ulteriore eventuale pressione.

Le pressioni "significative" sono quelle pressioni che, da sole, o in combinazione con altre pressioni possono mettere a rischio il raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 4 (1) della DQA, tra cui il raggiungimento di un buono stato e il raggiungimento degli obiettivi nelle aree protette DQA. L'identificazione delle pressioni significative e i loro conseguenti impatti può essere effettuata con diversi approcci, tra i quali indagini sul campo, inventari, strumenti numerici, giudizio esperto o una combinazione di tali strumenti.

Per impatto si intende l'effetto ambientale di una pressione ad esempio la modifica di un ecosistema o la scomparsa di specie di organismi acquatici, pertanto l'analisi degli impatti consiste nella valutazione dell'effetto causato dalla pressione sul corpo idrico e dalla sua rilevanza o significatività, considerando diverse tipologie di parametri ed indicatori di impatto (Tabella 3 1).

Il documento di riferimento, utilizzato per l'elaborazione dell'analisi degli impatti nei corsi d'acqua della Regione Sardegna, è "Guidance Document No. 3 Analysis of Pressures and Impacts". Secondo quanto riportato in queste linee guida la valutazione dell'impatto su un corpo idrico richiede alcune informazioni quantitative che possano descrivere lo stato del corpo idrico stesso, e/o le pressioni che agiscono su di esso e il tipo di analisi che viene effettuata dipende da quali e quanti dati sono disponibili.

La comprensione concettuale di ciò che provoca impatti è estremamente complessa in quanto, una pressione specifica non causa sempre un particolare impatto. Questa valutazione è caratterizzata da un numero di variabili tale da rendere i fenomeni difficilmente rappresentabili da un modello semplificato. Si ritiene, pertanto, di dover effettuare un'analisi puntuale, per ciascun corpo idrico ed a livello di bacino e/o sotto-bacino.

Nell'effettuare l'elaborazione dei dati di monitoraggio sono stati considerati i seguenti tre casi riportati dalle linee guida sopracitate:

1. L'impatto è valutato in base al superamento di una determinata soglia di una sostanza chimica, o parametro fisico-chimico e microbiologico. In tal caso viene individuato il determinante attraverso un modello concettuale di correlazione tra attività e pressioni individuate.
2. L'impatto è riscontrato nei descrittori biologici, ma dall'analisi dei dati fisico-chimici ed idromorfologici non si evince quale pressione determini tale impatto. In questo caso si cercherà comunque una risposta nell'analisi delle pressioni ma qualora non sia semplice risalire alla causa dell'impatto, si potrebbero prevedere ulteriori indagini biologiche.
3. L'impatto è riscontrato nei descrittori biologici, e l'analisi dei dati fisico-chimici ed idromorfologici giustifica almeno in parte tale impatto. In questo caso l'analisi procederà come nel caso 1 attraverso la ricostruzione di un modello concettuale di correlazione tra attività e pressioni individuate.

In tutte e tre queste situazioni è forse più facile capire come la pressione che causa un inquinamento evidenziato da un cambiamento dello stato chimico e fisico-chimico possa causare un impatto sullo stato biologico, e permettere di stimare il legame tra pressione-impatto e viceversa tra impatto-pressione. Per la pressioni idromorfologiche la correlazione tra effetto sull'indicatore biologico è meno chiara.

In tale contesto i dati rilevati con le attività di monitoraggio sui corpi idrici superficiali, sono stati utilizzati sia per definire lo stato dei corpi idrici fluviali, sia come base utile per identificare quali pressioni possano essere causa dell'impatto significativo sul corpo idrico, sia per valutare situazioni critiche che richiedono ulteriori approfondimenti dell'analisi delle pressioni.

Pertanto, sulla base di quanto sopra esposto vengono di seguito riportate l'analisi ed i criteri utilizzati per la valutazione degli impatti.

3.3.1. Impatti, parametri ed altri indicatori

L'analisi degli impatti è stata condotta prendendo in considerazione i parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici nonché il regime idrologico e le condizioni morfologiche che possono essere indicatori di un impatto, confrontandoli con l'effetto rilevato sugli elementi di qualità biologica che sono sensibili a quella tipologia d'impatto.

Nella **Tabella 3-1** si descrive per tipologia di impatto, il parametro associato e gli elementi biologici sensibili, così come indicato nelle linee guida WDF e dal D.M. 260/2010.

Tabella 3-1 - Parametri che sono indicatori di eventuali impatti

IMPATTO	DESCRIZIONE DELL'IMPATTO	CATEGORIA DELL'EFFETTO	Parametri sensibili ed indicatori di impatto	
			EQB (elementi di qualità biologica)	PARAMETRI
ARRICHIMENTO DI N	Inquinamento da azoto/ Variazione nella concentrazione dei nutrienti nel corpo idrico interessato.	Effetto primario sulla biologia	Macrofite, Fitobentos (Diatomee), Macroinvertebrati	N tot ₂ -, N-NO ₃ ⁻ , N-NO ₂ ⁻ , N-NH ₄ ⁺
ARRICHIMENTO P	Inquinamento da fosforo/ Variazione nella concentrazione dei nutrienti nel corpo idrico interessato.			P-PO ₄ , P totale
CARICO DI SOSTANZE ORGANICHE	Inquinamento organico/ Aumento del carico organico.	Effetto primario sulla biologia	Fitobentos (Diatomee), Macroinvertebrati	BOD ₅ mg/ L -COD mg/ L
INQUINAMENTO DA SOSTANZE ELENCO DI PRIORITA' E ALTRE SOSTANZE NON APPARTENENTI ALL'ELENCO DI PRIORITA'	Inquinamento chimico/ Aumento delle concentrazioni degli inquinanti (colonna d'acqua e sedimenti)/ Scomparsa di alcuni taxa sensibili	Effetti primari sui sedimenti, sulla qualità dell'acqua e sulla biologia. Scomparsa di alcuni taxa sensibili	Macroinvertebrati	Inquinanti specifici e sostanze prioritarie
VARIAZIONE ANOMALA DELLA SALINITÀ	Intrusione salina			Conducibilità/salinità
ACIDIFICAZIONE	Acidificazione - Variazione nei valori di alcalinità e di pH; alterazioni della composizione specifica della comunità biologica e effetti sinergici con altri inquinanti (ad esempio aumento della tossicità dei metalli)	Effetto primario sulla biologia	Fitobentos (Diatomee), Macroinvertebrati	pH- alcalinità
TEMPERATURE ELEVATE	Temperature elevate			temperatura
IDROLOGICO	Alterazione di habitat a causa di cambiamenti idrologici. Variazione nei livelli idrici dovuti ai prelievi; il regime di flusso modificato. Modifica delle caratteristiche del sedimento (es.granulometria); alterazione dei fenomeni di erosione e deposito; possibile incisione dell'alveo. Alterazione degli habitat fluviali e delle comunità ad essi associate	Effetto primario sulla biologia	Macrofite, Macroinvertebrati, Pesci	regime idrologico (quantità e variazione del regime delle portate);

IMPATTO	DESCRIZIONE DELL'IMPATTO	CATEGORIA DELL'EFFETTO	Parametri sensibili ed indicatori di impatto	
			EQB (elementi di qualità biologica)	PARAMETRI
MORFOLOGICO	Alterazione di habitat a causa di cambiamenti morfologici Modifiche della zona ripariale e dell'alveo, modifica delle caratteristiche del sedimento (es. granulometria); alterazione dei fenomeni di erosione e deposito; possibile incisione dell'alveo. Alterazione degli habitat fluviali e delle comunità ad essi associate	Effetto primario sulla biologia	Macrofite, Macroinvertebrati, Pesci	condizioni morfologiche (configurazione morfologica piano-altimetrica, configurazione delle sezioni fluviali, configurazione e struttura del letto, vegetazione nella fascia perifluviale, continuità fluviale - entità ed estensione degli impatti di opere artificiali sul flusso di acqua, sedimenti e biota).
INQUINAMENTO MICROBIOLOGICO	Inquinamento microbiologico			E.Coli. etc.
RIDUZIONE/ARRICCHIMENTO IN OSSIGENO DISCIOLTO.	condizioni di ossigenazione			Ossigeno disciolto/ Percentuale di saturazione ossigeno

3.3.2. Criteri per la valutazione degli impatti

Per la valutazione degli impatti si è proceduto all'analisi degli indicatori d'impatto tenendo conto dei seguenti elementi:

- I parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici sono stati comparati con i valori soglia riportati nella normativa. Il confronto è stato effettuato sulla base dei valori medi e del 75° percentile, calcolati nel periodo di monitoraggio (2011-2014).
- Gli elementi di qualità biologica sono stati valutati secondo indici specifici utilizzati nella procedura di classificazione dello stato ecologico ai sensi del D.M. n. 260/2010.
- Il regime idrologico è stato valutato mediante lo studio delle portate ricostruite in regime di naturalità e in condizioni di presenza di sbarramenti e/o prelievi lungo il corso d'acqua.
- Le alterazioni morfologiche sono state valutate mediante la verifica della presenza e consistenza delle opere in alveo.

Di seguito si riporta nel dettaglio la metodologia adottata.

3.3.2.1. Valori soglia nutrienti e ossigeno disciolto (OD)

Il D.M. n. 260/2010 prevede che i nutrienti e l'ossigeno disciolto, ai fini della classificazione, vengano integrati in un singolo descrittore denominato LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico) utilizzato per individuare la classe di qualità, secondo i livelli descritti nella **Tabella 3-2**.

Tabella 3-2 - Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio indice LIMeco

		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
	Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
Parametro						
100-O ₂ % sat.	Soglie	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80
N-NH ₄ (mg/l)		<0,03	≤0,06	≤0,12	≤0,24	>0,24
N-NO ₃ (mg/l)		<0,6	≤1,2	≤2,4	≤4,8	>4,8
Fosforo totale (µg/l)		<50	≤100	≤200	≤400	>400

Il decreto prevede inoltre che vengano rilevati altri parametri, quali ad esempio temperatura, pH, alcalinità, conducibilità etc., che non rientrano nella classificazione e sono utilizzati esclusivamente per una migliore interpretazione del dato biologico. Per la valutazione di tali parametri il decreto definisce i seguenti criteri:

- Ai fini della classificazione in stato elevato è necessario che sia verificato che gli stessi non presentino segni di alterazioni antropiche e restino entro la forcella di norma associata alle condizioni territoriali inalterate.
- Ai fini della classificazione in stato buono, è necessario che sia verificato che detti parametri non siano al di fuori dell'intervallo dei valori fissati per il funzionamento dell'ecosistema tipo specifico e per il raggiungimento dei corrispondenti valori per gli elementi di qualità biologica.

Per poter stimare l'impatto, tuttavia, l'utilizzo dei soli parametri facenti parte della classificazione del LIMeco non è sufficiente. Per meglio determinare l'effetto di una pressione, pertanto, sono stati individuati dei valori soglia, così come previsto dalle linee guida WDF, che consentano di valutare anche altri parametri, non rientranti nella definizione dell'indice LIMeco, e di seguito descritti.

3.3.2.2. Temperatura e pH

Nel caso della temperatura e pH sono stati utilizzati come riferimento i valori soglia relativi alle acque idonee ai ciprinidi (**Tabella 3-3**), riportati dall'allegato 2 del d.lgs.152/06 nella tabella 1/B sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci.

Tabella 3-3-Valori soglia temperatura e pH

Parametro	Unità di misura	Valori soglia	Criteri	Classe
Temperatura (massima)	°C	28	>28	5
pH	Unità di pH	6 -9	<6 e >9	5

3.3.2.3. Ossigeno disciolto, BOD₅, COD ed Escherichia coli

Per quanto riguarda il parametro Ossigeno disciolto si è preso in considerazione sia il valore medio annuale, nella valutazione del LIMeco, sia il 75° percentile del valore assoluto di 100-OD, calcolato sui dati rilevati nel periodo di monitoraggio. Tale indicatore consente di utilizzare anche valori di OD non elaborati nel calcolo del LIMeco (a causa della mancanza dei valori degli altri parametri ricompresi nell'indice) e permette di evidenziare situazioni di sovra e sotto saturazione non rilevabili col valore medio.

Il D.M.260/2010 prevede il monitoraggio degli altri parametri, BOD₅, COD ed E.coli, ma non definisce specifici valori soglia per una loro valutazione. Pertanto, considerato che tali parametri forniscono informazioni importanti sugli impatti nel corpo idrico, si è deciso di utilizzare i parametri BOD₅, COD ed Escherichia coli con riferimento al 75° percentile calcolato sui dati rilevati nel periodo di monitoraggio.

Per quanto sopra riportato, si è proceduto alla valutazione dei parametri ossigeno disciolto (100-OD), BOD₅, COD ed Escherichia coli, attraverso i valori soglia stabiliti per i macrodescrittori di cui all'allegato 1 tabella 7 dell'abrogato D.Lgs 152/99, riportati nella successiva **Tabella 3-4**.

Tabella 3-4- livelli di inquinamento dei macrodescrittori

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100- OD	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O ₂ mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
Escherichia coli (UFC/100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000

La valutazione della concentrazione di COD, BOD₅ e di E.coli ha permesso di evidenziare la presenza di carico organico significativo anche nei casi nei quali il LIMeco ha assunto valori superiori o uguali allo stato "Buono".

3.3.2.4. Conducibilità

Per poter valutare variazioni elevate della conducibilità è stata calcolata la deviazione standard dei dati rilevati. Sono pertanto evidenziati i casi in cui la variazione di conducibilità è risultata anomala ad indicare un impatto per intrusione salina o altro.

3.3.2.1. Sostanze non prioritarie

Per quanto riguarda le sostanze non appartenenti all'elenco di priorità, i valori medi annuali sono stati confrontati con i valori soglia riportati nell'Allegato 1 - tabella 1B del D.M. 260/2010. Si è ritenuto rilevante l'impatto da sostanze non prioritarie quando lo stato ecologico del corpo idrico è risultato non buono a causa della presenza di tali sostanze. Si è comunque segnalata la loro presenza quando la concentrazione media annuale è risultata maggiore al limite di quantificazione ma inferiore alla SQA (giudizio di qualità "buono").

3.3.2.2. Sostanze prioritarie

Gli impatti sono stati valutati in base alla verifica del superamento dei valori soglia riportati nell'Allegato 1 tabella 1A del D.M. 260/2010, l'impatto si è ritenuto rilevante quando il superamento della concentrazione media annuale ha contribuito a determinare uno stato chimico non buono.

3.3.2.3. Elementi di qualità biologica (EQB)

La valutazione degli elementi di qualità biologica è stata effettuata per ciascun EQB, sulla base del confronto degli RQE (Rapporto di Qualità Ecologica) con i limiti di classe riportati, per ciascun elemento analizzato, nel

D.M. 260/2010. Quando l'EQB è risultato in stato inferiore al Buono si proceduto a risalire alle possibile cause che determinano tale impatto.

3.3.2.4. Regime idrologico

Per tutti i corpi idrici fluviali monitorati si è valutata la presenza di dighe, traverse, o opere di presa sul corpo idrico in esame o a monte dello e se dette opere modificassero in maniera significativa il regime idrologico naturale del corpo idrico stesso.

La valutazione degli impatti per alterazione è stata sviluppata in parallelo all'attività di "Identificazione preliminare del corpo idrico come fortemente modificato" ai sensi dell'allegato 1 del D.M. Ambiente 27 Novembre 2013 n.156, in base a questo allegato tutti i corpi idrici delimitati a monte da sbarramenti sono identificati preliminarmente come corpi idrici fortemente modificati, agli stessi corpi idrici è stato assegnato un impatto rilevante sia sull'alterazione del regime idrologico, sia sull'alterazione delle condizioni morfologiche.

Per i corpi idrici a valle (ma non immediatamente a valle) si è valutato il rapporto tra la portata transitante in condizioni di naturalità e quella stimata secondo due ipotesi:

- rilascio nullo dagli invasi,
- rilascio del Deflusso Minimo Vitale, pari al 10% della portata in ingresso all'invaso, così come definito dal vigente Piano di Tutela delle Acque della Sardegna

3.3.2.5. Condizione morfologiche

Per la valutazione degli impatti dovuti all'alterazione delle condizioni morfologiche oltre alla presenza di dighe e traverse si è tenuto conto anche della presenza e della consistenza di arginature, difese di sponda, rivestimenti dell'alveo, briglie, traverse di trattenuta, salti di fondo, cave in alveo etc.

Come anticipato nel paragrafo precedente ai corpi idrici con la presenza a monte di sbarramenti è stato assegnato un impatto da alterazioni morfologiche rilevante.

Si è assegnato un impatto rilevante (modificazioni idromorfologiche significative ai sensi D.M. Ambiente 27 Novembre 2013 n.156) ai corpi idrici fluviali interessati da opere longitudinali (argini, difese di sponda, rivestimenti etc.), o cave in alveo, per più del 66% dello sviluppo complessivo del corpo idrico fluviale, e a quei corpi idrici fluviali con presenza di opere trasversali quali briglie, traverse, salti di fondo etc. con una densità maggiore di una ogni 100 metri per i tratti montani dei corsi d'acqua o con una densità maggiore di una ogni 500 metri per i corpi idrici di pianura (parte valliva dei corsi d'acqua).

3.3.3. Valutazione impatti da dati del monitoraggio ARPAS 2011-2014

Sulla base dei criteri sopra esposti è stata effettuata un'analisi puntuale per singola stazione oggetto di monitoraggio e si è proceduto ad individuare le tipologie di impatto presenti, ivi compreso quello idrologico e idromorfologico.

Nella **Tabella 3-6** si riportano le anagrafiche dei corpi idrici monitorati e, per singola stazione, la valutazione dei dati e l'individuazione del tipo di impatto. Il colore della X presente nelle colonne "impatti" corrisponde alla classe peggiore identificata per quel tipo di impatto, come descritto in Tabella 3-5.

Tabella 3-5- Legenda

Indicatore	Descrizione
	Non rilevato (cella vuota)
X	Poco rilevante
X	Mediamente rilevante
X	Rilevante Concentrazione sostanze NP e/o P >SQA
X	Per le sostanze non prioritarie indica concentrazione rilevata <SQA e >LOQ Per le alterazioni idromorfologiche indica una presenza ma non rilevante

Tabella 3-6-Corpi idrici fluviali e impatti rilevati

CODICE C.I.	STAZIONE	DENOMINAZIONE	classe di rischio	IMPATTI											
				Arricchimento di N	Arricchimento di P	Carichi elevati organici	Inquinamento da presenza di sostanze chimiche	Variazione anomala della salinità	Acidificazione	Temperature elevate	Alterazioni degli habitat per cambiamenti idrologici	Alterazioni degli habitat per cambiamenti morfologici	Inquinamento batteriologico	Condizioni critiche di ossigenazione	
0001-CF000101	000100010101	FLUMINI MANNU	R				X						X		
0001-CF000103	000100010301	FLUMINI MANNU	R	X		X						X	X		
0001-CF000105	000100010501	FLUMINI MANNU	R	X	X	X	X					X	X	X	
0001-CF002101	000100210101	TORRENTE LENI	R				X								
0002-CF000101	000200010101	RIU MANNU DI SAN SPERATE	R	X	X	X	X						X	X	
0002-CF000102	000200010201	RIU MANNU DI SAN SPERATE	R	X	X	X	X					X	X	X	
0003-CF000102	000300010201	RIU DI SESTU	R	X	X	X	X	X					X	X	X
0007-CF000100	000700010001	RIU FOXI	R	X	X	X	X					X	X	X	X
0008-CF000102	000800010201	RIU DI CORONGIU	R	X	X	X						X	X		X
0014-CF000102	001400010201	RIU GEREMEAS	NON A. R.			X	X						X		
0016-CF000100	001600010001	RIU SOLANAS	NON A. R.										X		
0035-CF000101	003500010101	RIO CANNAS-Picocca	NON A. R.		X		X					X	X		
0035-CF000102	003500010201	RIO PICOCCA	NON A. R.				X						X		X
0035-CF000103	003500010103	RIO PICOCCA	NON A. R.				X						X		
0035-CF000200	003500020001	RIU CORR'E PRUNA	R										X		X
0039-CF000101	003900010101	FIUME FLUMENDOSA	R												X
0039-CF000105	003900010502	FIUME FLUMENDOSA	R			X	X						X		
0039-CF000105	003900010501	FIUME FLUMENDOSA	R				X						X		
0039-CF000107	003900010701	FIUME FLUMENDOSA	R				X						X		X
0039-CF000108	003900010801	FIUME FLUMENDOSA	R				X						X		X
0039-CF010700	003901070001	RIU STANALI - FLUMINEDDU	POT. R				X					X	X		
0039-CF015401	003901540101	RIU MULARGIA	R	X	X	X									
0044-CF000100	004400010001	FLUMINI PISALE	R			X									
0045-CF000104	004500010401	FLUMINI DURCI - RIO DI QUIRRA	NON A. R.				X								
0045-CF000105	004500010501	FLUMINI DURCI - RIO DI QUIRRA	R				X								X
0066-CF000102	006600010201	FIUME PELAU	NON A. R.										X		
0066-CF001200	006600120001	RIU SANT'ANDREA	NON A. R.	X											
0066-CF001800	006600180001	RIO PARDU	NON A. R.												
0073-CF000102	007300010201	FIUME FODDEDDU	NON A. R.		X								X		
0073-CF001801	007300180101	RIU GIRASOLE	R										X		
0073-CF001802	007300180201	RIU GIRASOLE	POT. R			X						X	X		
0074-CF000102	007400010201	RIU PRAMAERA	NON A. R.												
0074-CF000103	007400010301	RIU PRAMAERA	NON A. R.										X		X
0102-CF000101	010200010101	FIUME CEDRINO	NON A. R.				X						X		

CODICE C.I	STAZIONE	DENOMINAZIONE	classe di rischio	IMPATTI												
				Arricchimento di N	Arricchimento di P	Carichi elevati organici	Inquinamento da presenza di sostanze chimiche	Variazione anomala della salinità	Acidificazione	Temperature elevate	Alterazioni degli habitat per cambiamenti idrologici	Alterazioni degli habitat per cambiamenti morfologici	Inquinamento batteriologico	Condizioni critiche di ossigenazione		
0102-CF000103	010200010301	FIUME CEDRINO	R	X	X	X							X	X	X	
0102-CF000105	010200010501	FIUME CEDRINO	R		X	X							X	X	X	X
0102-CF001600	010200160001	RIU SOLOGO	R			X										
0102-CF005500	010200550001	RIU FLUMINEDDU	NON A. R.													
0110-CF000100	011000010001	RIU BERCHIDA	NON A. R.			X										X
0114-CF000100	011400010001	RIU DI SINISCOLA	POT. R	X			X							X	X	
0115-CF000101	011500010101	FIUME POSADA	NON A. R.			X										X
0115-CF000103	011500010301	FIUME POSADA RIO MANNU	R			X										
0115-CF002800	011500280001	RIU MANNU	NON A. R.			X										X
0118-CF000102	011800010201	FIUME BUDONI	R	X	X	X										X
0129-CF000103	012900010301	FIUME PADROGIANO	R	X	X	X								X		X
0129-CF000300	012900030001	RIU SANTO SIMONE	NON A. R.		X	X										X
0129-CF002200	012900220001	RIU DE SU PIRICONE	POT. R	X	X	X	X									
0129-CF002200	012900220001	RIU DE SU PIRICONE	POT. R	X	X	X										
0130-CF000100	013000010001	RIU DE SELIGHEDDU	R	X	X	X										
0158-CF000100	015800010001	RIU DI PEDRALONGA	NON A. R.		X	X										
0159-CF000100	015900010001	RIU DI SAN GIOVANNI	R			X								X		
0162-CF000100	016200010001	RIU SURRAU	R		X	X	X							X		X
0164-CF000101	016400010101	FIUME LISCIA	R	X	X	X	X									X
0164-CF000102	016400010201	FIUME LISCIA	R			X						X	X			X
0164-CF000103	016400010301	FIUME LISCIA	R			X							X			X
0164-CF000500	016400050001	FIUME BASSACUTENA	NON A. R.		X	X										X
0171-CF000100	017100010001	RIU SPERANDEU	NON A. R.			X									X	
0174-CF000100	017400010001	RIU VIGNOLA	POT. R		X	X	X							X		X
0176-CF000101	017600010101	FIUME COGHINAS	R	X	X	X										
0176-CF000103	017600010301	FIUME COGHINAS	POT. R		X	X	X									X
0176-CF000104	017600010401	FIUME COGHINAS	POT. R	X	X	X	X								X	X
0176-CF000105	017600010501	FIUME COGHINAS	R		X	X						X	X			
0176-CF000106	017600010601	FIUME COGHINAS	R		X	X		X				X	X	X	X	
0176-CF000500	017600050001	RIU ALTANA	R	X	X	X	X		X	X						X
0176-CF004600	017600460001	RIU RIZZOLU	R	X	X	X	X								X	X
0176-CF005000	017600500001	RIU MANNU	NON A. R.		X	X										
0177-CF000101	017700010101	RIU MANNU DI BERCHIDDA	NON A. R.		X	X	X									
0177-CF000102	017700010201	RIU MANNU DI BERCHIDDA	R		X	X	X									X
0177-CF000302	017700030201	RIU MANNU DI OSCHIRI	R			X	X					X	X	X		

CODICE C.I	STAZIONE	DENOMINAZIONE	classe di rischio	IMPATTI												
				Arricchimento di N	Arricchimento di P	Carichi elevati organici	Inquinamento da presenza di sostanze chimiche	Variazione anomala della salinità	Acidificazione	Temperature elevate	Alterazioni degli habitat per cambiamenti idrologici	Alterazioni degli habitat per cambiamenti morfologici	Inquinamento batteriologico	Condizioni critiche di ossigenazione		
0181-CF000100	018100010001	RIU DI BUDDI BUDDI	R	X	X	X		X								
0182-CF000101	018200010101	RIU MANNU DI PORTO TORRES	R	X	X	X										
0182-CF000102	018200010201	RIU MANNU DI PORTO TORRES	R	X	X	X							X	X	X	
0182-CF000102	018200010202	RIU MANNU DI PORTO TORRES	R	X	X	X							X	X	X	
0182-CF000103	018200010301	RIU MANNU DI PORTO TORRES	R	X	X	X	X					X	X	X	X	
0182-CF000200	018200020001	RIU OTTAVA	R	X	X	X	X						X	X	X	
0183-CF000102	018300010201	FLUMEN SANTU	R	X		X	X									
0191-CF000100	019100010001	RIO BARCA	R	X	X	X	X	X								X
0191-CF000400	019100040001	RIU SERRA	POT. R		X	X	X					X	X			X
0191-CF001400	019100140001	RIU SU MATTONE	POT. R	X	X	X									X	X
0192-CF000100	019200010001	RIU DE CALVIA	POT. R		X	X							X	X	X	
0211-CF000103	021100010301	FIUME TEMO	R		X	X							X			
0211-CF005000	021100500001	RIU BADU E POSCU	NON A. R.			X										X
0215-CF000102	021500010201	RIU MANNU	R		X	X										
0217-CF000102	021700010201	RIU SANTA CATERINA	R			X							X			
0221-CF000101	022100010101	RIU DI MARE FOGHE	POT. R	X		X							X			
0221-CF000102	022100010201	RIU DI MARE FOGHE	R	X	X	X		X					X			X
0221-CF000600	022100060001	RIU MANNU	R	X	X	X							X			
0222-CF000102	022200010201	FIUME TIRSO	POT. R			X						X	X			
0222-CF000103	022200010301	FIUME TIRSO	POT. R	X	X	X							X			
0222-CF000104	022200010401	FIUME TIRSO	R	X	X	X	X						X			
0222-CF000105	022200010501	FIUME TIRSO	R	X	X	X	X									X
0222-CF000105	022200010502	FIUME TIRSO	R	X	X	X										X
0222-CF000108	022200010801	FIUME TIRSO	R		X	X						X	X			X
0222-CF000109	022200010901	FIUME TIRSO	R	X	X	X						X	X			X
0223-CF000101	022300010101	FIUME TALORO	NON A. R.													
0223-CF000102	022300010201	FIUME TALORO	R			X						X	X			
0223-CF000103	022300010301	FIUME TALORO	R	X		X										X
0223-CF000106	022300010601	FIUME TALORO	R			X						X	X			
0224-CF000102	022400010201	FIUME MASSARI	NON A. R.			X										
0224-CF000103	022400010301	FIUME MASSARI	R		X	X										
0224-CF000800	022400080001	FLUMINI IMBESSU	R	X	X	X										X
0224-CF001100	022400110001	RIU MISTURADROXI	R			X										
0225-CF000100	022500010001	RIU MERD'E CANI	R	X	X	X		X								X

CODICE C.I	STAZIONE	DENOMINAZIONE	classe di rischio	IMPATTI													
				Arricchimento di N	Arricchimento di P	Carichi elevati organici	Inquinamento da presenza di sostanze chimiche	Variazione anomala della salinità	Acidificazione	Temperature elevate	Alterazioni degli habitat per cambiamenti idrologici	Alterazioni degli habitat per cambiamenti morfologici	Inquinamento batteriologico	Condizioni critiche di ossigenazione			
0226-CF000101	022600010101	RIU MOGORO	R	X	X	X											
0226-CF000102	022600010201	RIU MOGORO	R		X	X				X			X	X			X
0226-CF002500	022600250001	RIU SIURRU	R	X	X	X	X	X									X
0227-CF000102	022700010201	FLUMINI MANNU DI PABILLONIS	R	X	X	X								X			X
0227-CF000200	022700020001	FLUMINI BELLU	R				X										
0227-CF003000	022700300001	TORRENTE SITZERRI	R	X	X	X	X										
0241-CF000103	024100010301	RIU PISCINAS	R	X			X	X	X								
0242-CF000100	024200010001	RIU DE NARACAULI	R	X			X										
0245-CF000101	024500010101	RIU MANNU DI FLUMINIMAGGIORE	R				X										
0245-CF000103	024500010301	RIU MANNU DI FLUMINIMAGGIORE	R	X	X	X	X							X	X	X	
0245-CF000104	024500010401	RIU MANNU DI FLUMINIMAGGIORE	R				X							X	X	X	
0245-CF002900	024500290001	RIO ANTAS	R				X										
0251-CF000800	025100080001	RIU SAN GIORGIO	R	X	X	X	X									X	
0252-CF000102	025200010201	RIO FLUMENTEPIDO	R	X	X	X	X					X	X	X	X	X	
0253-CF000100	025300010001	RIU MACQUARBA	R		X	X	X	X									X
0254-CF000102	025400010201	RIU SAN MILANO	R	X	X	X	X	X				X	X	X			
0256-CF000102	025600010201	RIU PALMAS	R		X	X	X					X	X				X
0256-CF001302	025600130201	RIU MANNU DI VILLAPERUCCIO	R		X	X	X					X	X	X	X	X	
0256-CF001400	025600140001	RIO MANNU DI SANTADI	R	X	X	X	X									X	X
0269-CF000102	026900010201	RIU DE LEONAXIU	POT. R	X		X	X									X	X
0269-CF000200	026900020001	RIO DI TEULADA	POT. R	X	X											X	X
0281-CF000102	028100010201	RIO DI CHIA	NON A. R.														X
0287-CF000100	028700010001	RIU SU TINTIORI	R			X											X
0288-CF000102	028800010201	RIU DI PULA	R									X					
0300-CF000102	030000010201	RIU SAN GIROLAMO	R									X	X				
0301-CF000104	030100010401	RIO DI SANTA LUCIA	R				X					X					X
0302-CF000101	030200010101	RIU CIXERRI	R	X	X	X	X							X	X		
0302-CF000101	030200010102	RIU CIXERRI	R	X	X	X	X							X	X		
0302-CF000102	030200010201	RIU CIXERRI	R		X	X	X					X	X				
0302-CF004900	030200490001	RIU ARRIALI	R	X	X	X	X									X	X

Nella Figura 3-1 si rappresenta in sintesi quanto descritto nella tabella precedente con il numero di stazioni, sul totale dei corpi idrici monitorati, che hanno permesso di individuare la presenza di impatti rilevanti e mediamente rilevanti.

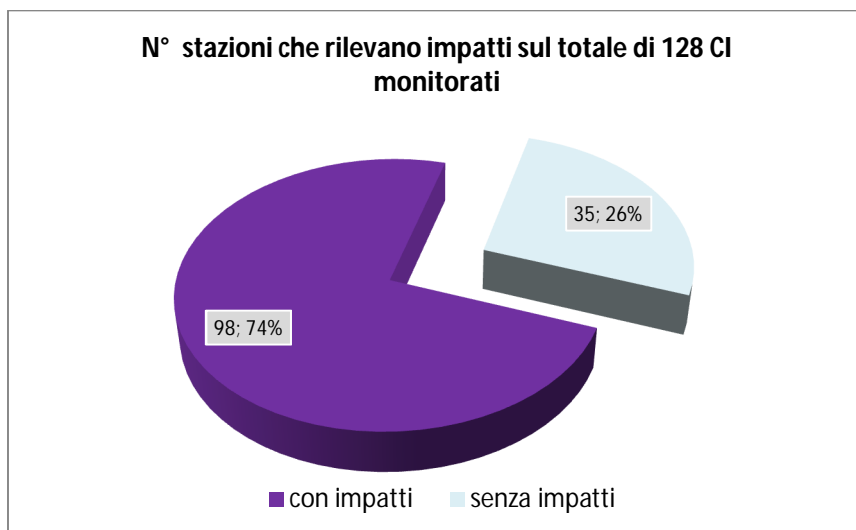


Figura 3-1 –Impatti rilevati sul totale di 133 stazioni per 128 corpi idrici monitorati

Nella Figura 3-2 si riporta la distribuzione delle stazioni con impatti rilevanti e mediamente rilevanti, suddivise per le tre categorie di rischio dei corpi idrici fluviali.

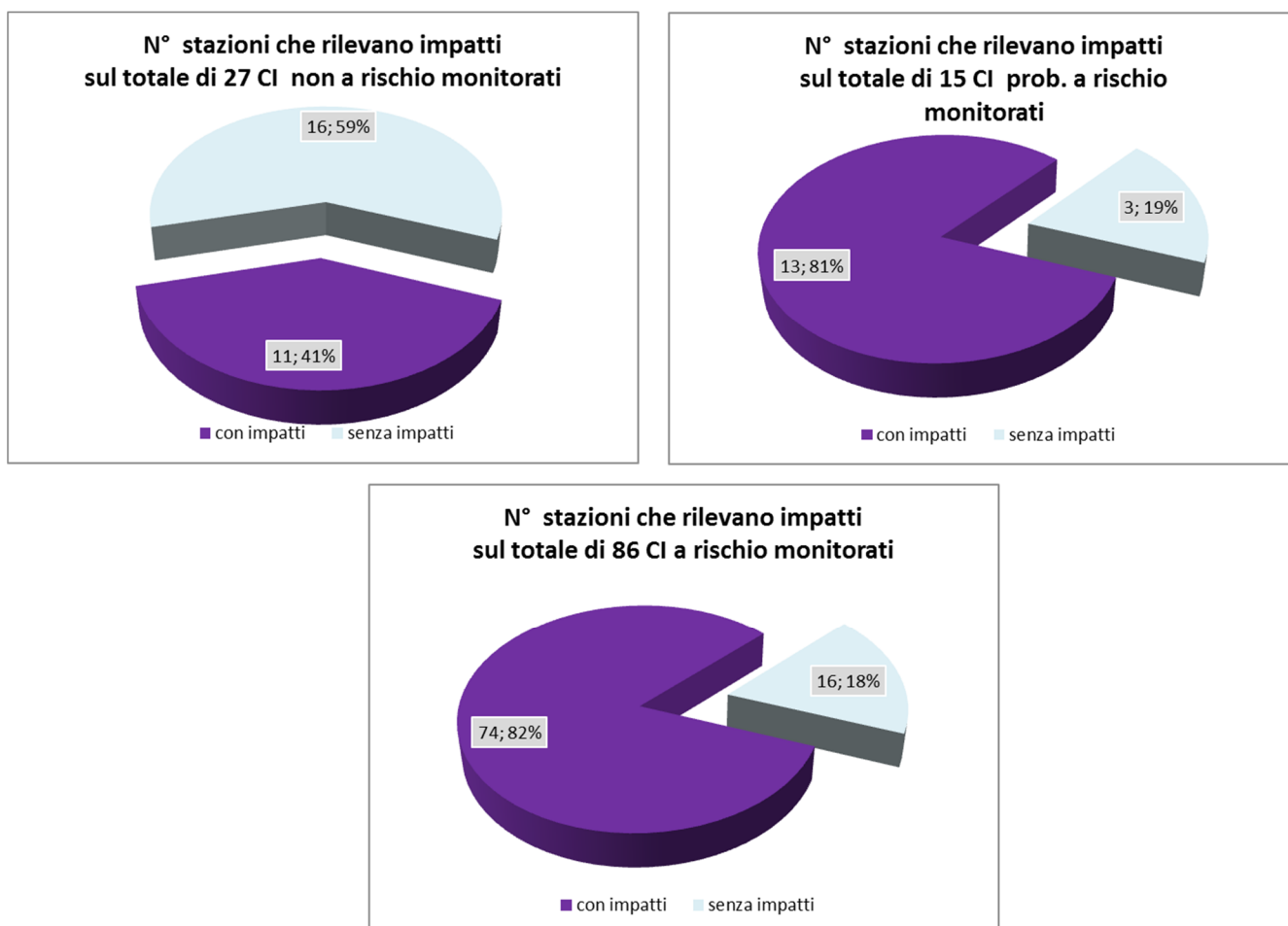


Figura 3-2 Impatti rilevanti e mediamente rilevanti per classe di rischio dei corpi idrici

Nella **Figura 3-3** si riporta il numero di stazioni per tipologia di impatto (rilevante e mediamente rilevante), si evidenzia che l'impatto maggiormente riscontrato è quello dovuto al carico organico seguito dall'arricchimento in fosforo e dalle alterazioni dell'habitat a causa dei cambiamenti morfologici.

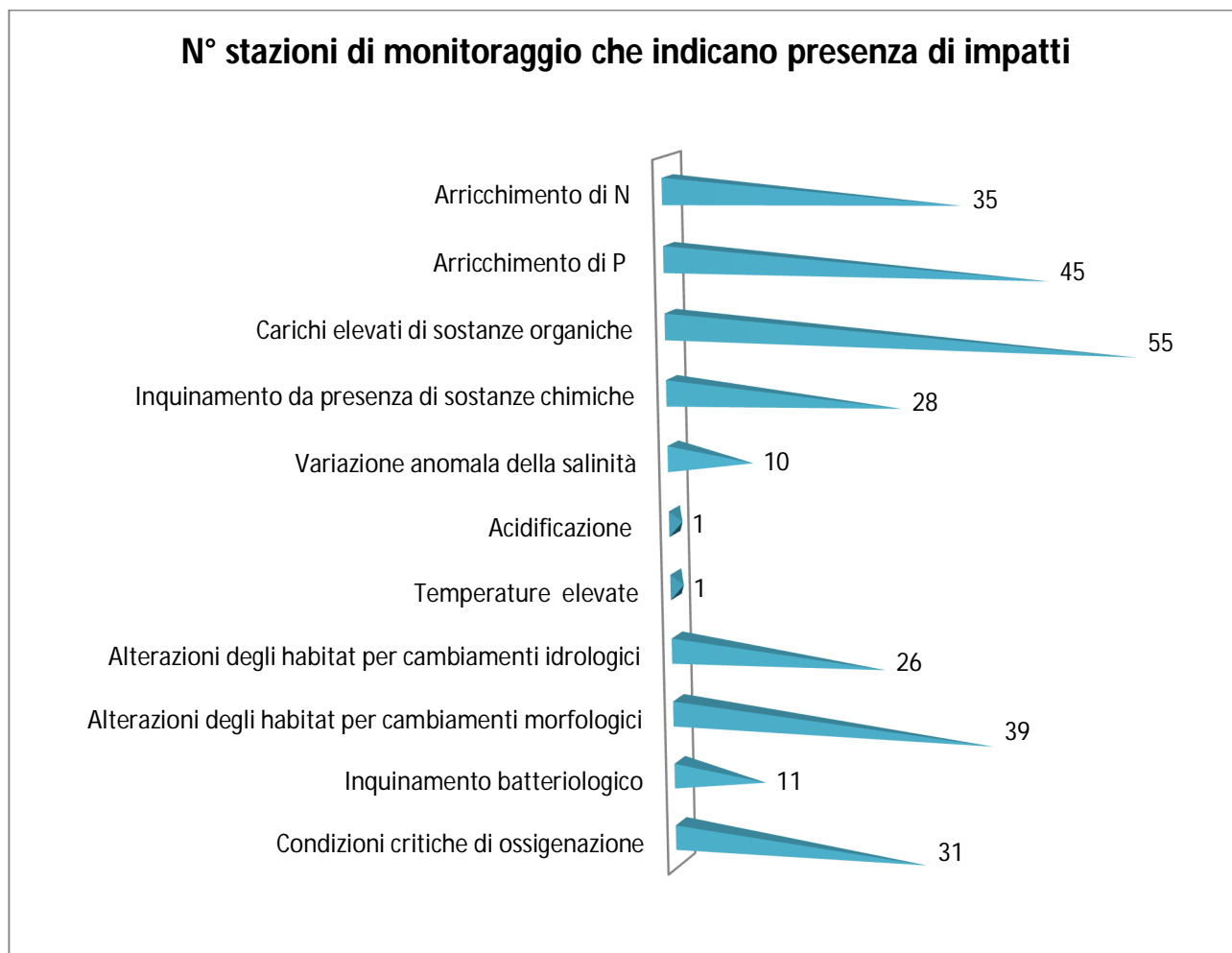


Figura 3-3— numero di stazioni per tipologia d'impatto

Nelle Figure da **Figura 3-4** a **3-6** si riporta alcuni esempi della distribuzione geografica degli impatti riscontrati per l'intero territorio regionale in base alla loro tipologia e rilevanza.

Monitoraggio corpi idrici fluviali 2011 - 2014

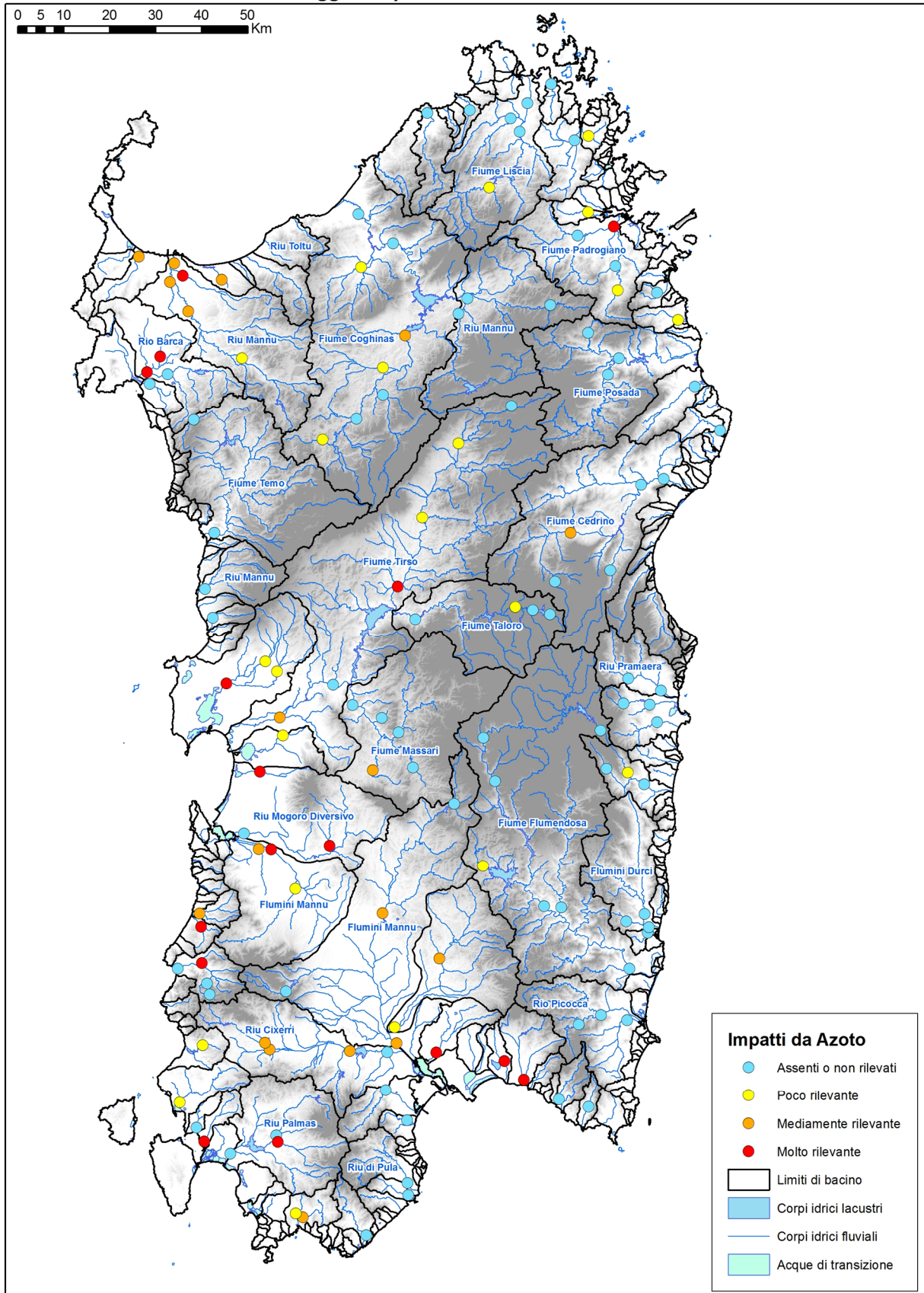


Figura 3-4- Impatti da Azoto

Monitoraggio corpi idrici fluviali 2011 - 2014

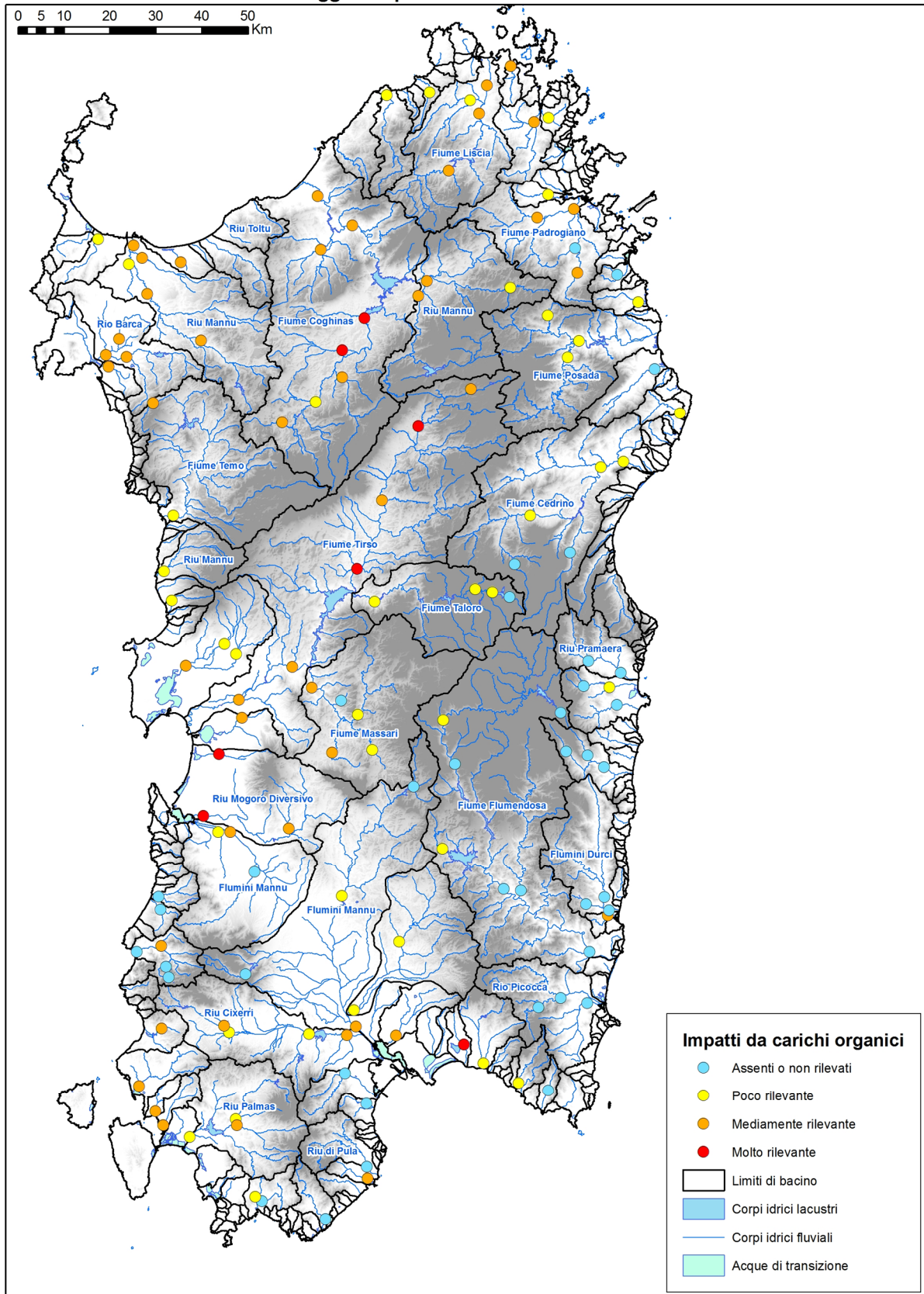


Figura 3-5- Impatti da carico organico

Monitoraggio corpi idrici fluviali 2011 - 2014

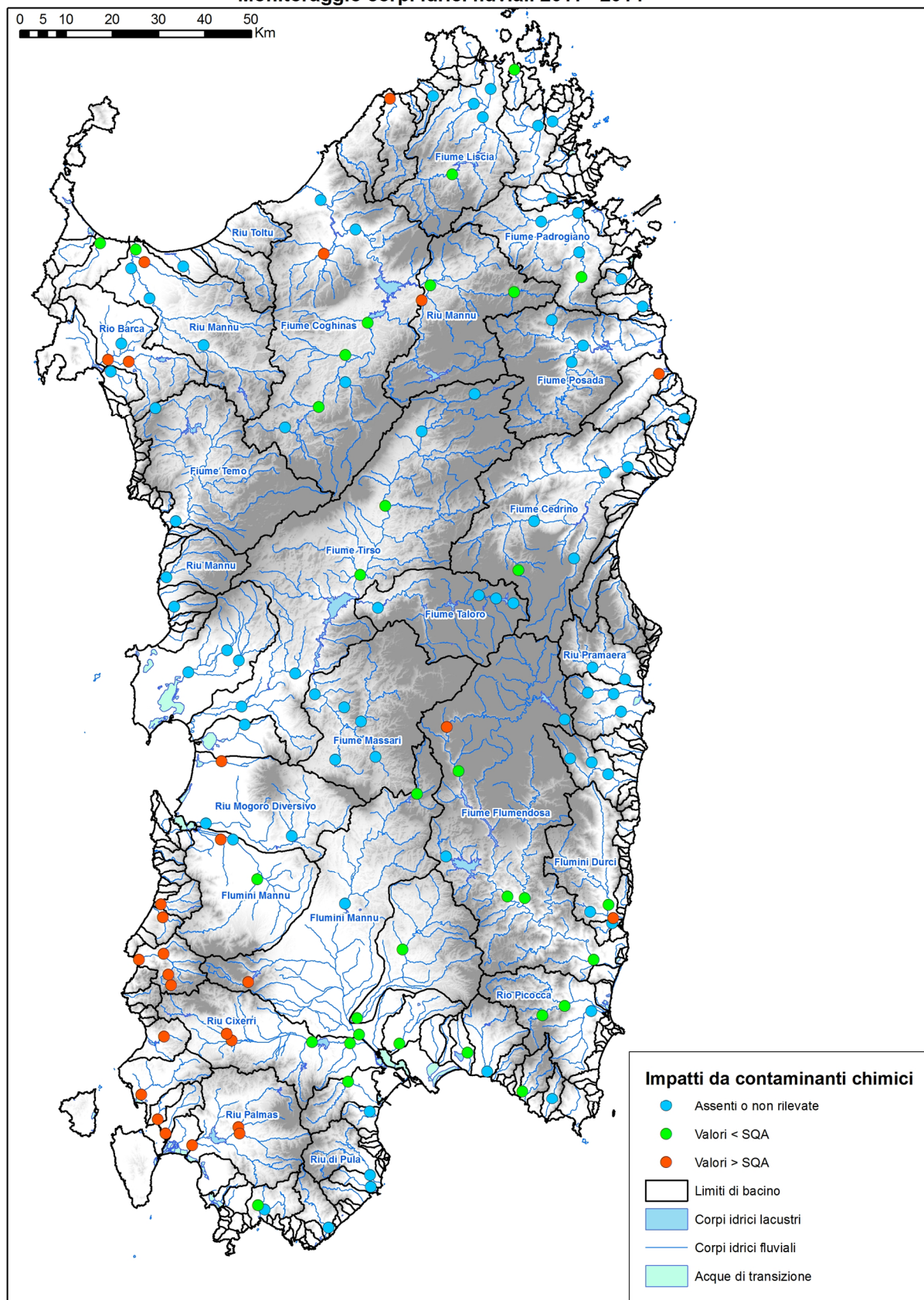


Figura 3-6- Impatto da presenza sostanze chimiche

3.4. Tipologie chiave di misure di rilevanza europea (KTM) correlate agli impatti rilevati

Nella tabella seguente, in riferimento allo schema di valutazione D.P.S.I.R., relativamente ai corpi idrici fluviali, si riporta un quadro sintetico dei descrittori d'impatto riscontrati indicando il numero di stazioni di monitoraggio che ne evidenziano la presenza. Gli impatti rilevati sono stati inoltre messi in relazione con le categorie di determinanti e pressioni definite in maniera omogenea dalla linea guida per il reporting della Direttiva 2000/60/CE (WFD Reporting Guidance 2016).

Inoltre, con l'obiettivo di consentire a tutti i soggetti coinvolti di influire sulle decisioni da prendere fornendo i propri contributi e suggerimenti, il quadro traccia un primo inquadramento delle categorie di misure (misure chiave di intervento o Key type measures – KTM - definite in maniera uniforme a livello europeo) necessarie per eliminare o ridurre gli impatti rilevati in modo da permettere il raggiungimento degli obiettivi prefissati per i corpi idrici. Ciascuna delle KTM a sua volta può ricomprendere più misure specifiche.

Tabella correlazione Pressioni – Impatti – Determinanti - Misure

IMPATTI (Corsi d'acqua)	n° stazioni con evidenza dell'impatto	Determinanti	Pressioni	Tipologie chiave di misure di rilevanza europea
Arricchimento in nutrienti (N)	35	1 Agricoltura 5 Acquacoltura e pesca 8 Industria 11 Sviluppo urbano (comparto civile)	<p>Pressioni Puntuali</p> <p>1.1 puntuali – depuratori acque reflue urbane 1.2 puntuali - sfioratori di piena 1.3 puntuali - impianti IPPC (EPRTR) 1.4 puntuali - industrie non IPPC 1.8 acquacoltura 1.9 altre</p> <p>Pressioni Diffuse</p> <p>2.1 diffuse - dilavamento urbano 2.2 diffuse – agricoltura e zootecnia 2.6 diffuse - scarichi non allacciati alla fognatura 2.9 diffuse - acquacoltura 2.10 diffuse - altre</p>	<p>KTM.1 Costruzione o ammodernamento di impianti di trattamento delle acque reflue</p> <p>KTM.2 Ridurre l'inquinamento dei nutrienti di origine agricola</p> <p>KTM 8 Misure tecniche di efficientamento delle risorse idriche per l'irrigazione, l'industria, l'energia e le famiglie</p> <p>KTM 12 Servizi di consulenza per l'agricoltura</p> <p>KTM.13 Misure di tutela dell'acqua potabile (ad esempio istituzione di zone di salvaguardia, fasce tampone, ecc)</p> <p>KTM.16 Ammodernamento degli impianti di trattamento delle acque reflue industriali (comprese le aziende agricole)</p> <p>KTM.17 Misure per ridurre il carico di sedimenti originato da erosione dei suoli e deflusso superficiale</p>

IMPATTI (Corsi d'acqua)	n° stazioni con evidenza dell'impatto	Determinanti	Pressioni	Tipologie chiave di misure di rilevanza europea
Arricchimento in nutrienti (P)	45	1 Agricoltura 5 Acquacoltura e pesca 8 Industria 11 Sviluppo urbano (comparto civile)	Pressioni Puntuali 1.1 puntuali – depuratori acque reflue urbane 1.2 puntuali - sfioratori di piena 1.3 puntuali - impianti IPPC (EPRTR) 1.4 puntuali - industrie non IPPC 1.8 acquacoltura 1.9 altre Pressioni Diffuse 2.1 diffuse - dilavamento urbano 2.2 diffuse – agricoltura e zootecnia 2.6 diffuse - scarichi non allacciati alla fognatura 2.9 diffuse - acquacoltura 2.10 diffuse - altre	KTM.1 Costruzione o ammodernamento di impianti di trattamento delle acque reflue KTM.2 Ridurre l'inquinamento dei nutrienti di origine agricola KTM 8 Misure tecniche di efficientamento delle risorse idriche per l'irrigazione, l'industria, l'energia e le famiglie KTM 12 Servizi di consulenza per l'agricoltura KTM.13 Misure di tutela dell'acqua potabile (ad esempio istituzione di zone di salvaguardia, fasce tampone, ecc) KTM.16 Ammodernamento degli impianti di trattamento delle acque reflue industriali (comprese le aziende agricole) KTM.17 Misure per ridurre il carico di sedimenti originato da erosione dei suoli e deflusso superficiale

IMPATTI (Corsi d'acqua)	n° stazioni con evidenza dell'impatto	Determinanti	Pressioni	Tipologie chiave di misure di rilevanza europea
Arricchimento in sostanza organica	55	1 Agricoltura 5 Acquacoltura e pesca 8 Industria 11 Sviluppo urbano (comparto civile)	Pressioni Puntuali 1.1 puntuali – depuratori acque reflue urbane 1.2 puntuali - sfioratori di piena 1.3 puntuali - impianti IPPC (EPRTR) 1.4 puntuali - industrie non IPPC 1.5 siti contaminati - siti industriali abbandonati 1.6 discariche 1.8 acquacoltura 1.9 altre Pressioni Diffuse 2.1 diffuse - dilavamento urbano 2.2 diffuse – agricoltura e zootecnia 2.5 diffuse - siti contaminati, siti industriali abbandonati 2.6 diffuse - scarichi non allacciati alla fognatura 2.9 diffuse - acquacoltura 2.10 diffuse - altre	KTM.1 Costruzione o ammodernamento di impianti di trattamento delle acque reflue KTM.2 Ridurre l'inquinamento dei nutrienti di origine agricola KTM 8 Misure tecniche di efficientamento delle risorse idriche per l'irrigazione, l'industria, l'energia e le famiglie KTM 12 Servizi di consulenza per l'agricoltura KTM.13 Misure di tutela dell'acqua potabile (ad esempio istituzione di zone di salvaguardia, fasce tampone, ecc) KTM.16 Ammodernamento degli impianti di trattamento delle acque reflue industriali (comprese le aziende agricole) KTM.17 Misure per ridurre il carico di sedimenti originato da erosione dei suoli e deflusso superficiale

IMPATTI (Corsi d'acqua)	n° stazioni con evidenza dell'impatto	Determinanti	Pressioni	Tipologie chiave di misure di rilevanza europea
<p align="center">Inquinamento chimico contaminazione chimica da sostanze della lista di priorità o da altri inquinanti specifici</p>	<p align="center">28</p>	<p>1 Agricoltura 4 Produzione di energia elettrica (non idroelettrica) 8 Industria 10 Trasporti e infrastrutture viarie 11 Sviluppo urbano (comparto civile)</p>	<p>Pressioni Puntuali 1.1 puntuali – depuratori acque reflue urbane 1.2 puntuali - sfioratori di piena 1.3 puntuali - impianti IPPC (EPRTR) 1.4 puntuali - industrie non IPPC 1.5 siti contaminati - siti industriali abbandonati 1.6 discariche 1.7 acque di miniera 1.8 acquacoltura 1.9 altre</p> <p>Pressioni Diffuse 2.1 diffuse - dilavamento urbano 2.2 diffuse – agricoltura e zootecnia 2.4 diffuse - trasporti 2.5 diffuse - siti contaminati, siti industriali abbandonati 2.6 diffuse - scarichi non allacciati alla fognatura 2.7 diffuse - deposizione atmosferica 2.8 diffuse - miniere 2.9 diffuse - acquacoltura 2.10 diffuse - altre</p>	<p>KTM.1 Costruzione o ammodernamento di impianti di trattamento delle acque reflue KTM.3 Ridurre l'inquinamento da pesticidi in agricoltura KTM.4 Bonifica di siti contaminati (inquinamento storico compresi i sedimenti, acque sotterranee, suolo) KTM 12 Servizi di consulenza per l'agricoltura KTM.13 Misure di tutela dell'acqua potabile (ad esempio istituzione di zone di salvaguardia, fasce tampone, ecc) KTM.15 Misure per la graduale eliminazione delle emissioni, degli scarichi e perdite di sostanze pericolose prioritarie o per la riduzione delle emissioni, scarichi e perdite di sostanze prioritarie, KTM.16 Ammodernamento degli impianti di trattamento delle acque reflue industriali (comprese le aziende agricole), KTM.21 Misure per prevenire o per controllare l'inquinamento da aree urbane e dalle infrastrutture viarie e di trasporto</p>

IMPATTI (Corsi d'acqua)	n° stazioni con evidenza dell'impatto	Determinanti	Pressioni	Tipologie chiave di misure di rilevanza europea
Arricchimento in Sali - intrusione salina	10	1 Agricoltura 2 Cambiamenti climatici 4 Produzione di energia (non idroelettrica) 5 Acquacoltura e pesca 8 Industria 11 Sviluppo urbano (comparto civile)	Pressioni Prelievi 3.1 prelievi - agricoltura 3.2 prelievi - uso potabile 3.3 prelievi - industriale 3.4 prelievi - acque di raffreddamento 3.5 prelievi - piscicoltura 3.6 prelievi - altri	KTM.7 Miglioramento del regime di deflusso e/o definizione della portata ecologica KTM.8 Misure per aumentare l'efficienza idrica per l'irrigazione, l'industria, l'energia e l'uso domestico KTM.12 Servizi di consulenza per l'agricoltura KTM.24 Adattamento ai cambiamenti climatici
Acidificazione	1	8 Industria	Pressioni Puntuali 1.5 siti contaminati - siti industriali abbandonati 1.7 acque di miniera 1.9 altre Pressioni Diffuse 2.5 diffuse - siti contaminati, siti industriali abbandonati 2.8 diffuse - miniere 2.10 diffuse - altre	KTM.4 Bonifica di siti contaminati (inquinamento storico compresi i sedimenti, acque sotterranee, suolo) KTM.15 Misure per la graduale eliminazione delle emissioni, degli scarichi e perdite di sostanze pericolose prioritarie o per la riduzione delle emissioni, scarichi e perdite di sostanze prioritarie KTM.25 Misure di contrasto all'acidificazione

IMPATTI (Corsi d'acqua)	n° stazioni con evidenza dell'impatto	Determinanti	Pressioni	Tipologie chiave di misure di rilevanza europea
Temperatura elevata	1	4 Produzione energia elettrica (no idroelettrica) 8 Industria	Pressioni Puntuali 1.3 puntuali - impianti IPPC (EPRTR) 1.4 puntuali - industrie non IPPC Pressioni Prelievi 3.4 prelievi - acque di raffreddamento	KTM.4 Bonifica di siti contaminati (inquinamento storico compresi i sedimenti, acque sotterranee, suolo) KTM.15 Misure per la graduale eliminazione delle emissioni, degli scarichi e perdite di sostanze pericolose prioritarie o per la riduzione delle emissioni, scarichi e perdite di sostanze prioritarie KTM.25 Misure di contrasto all'acidificazione
Habitat alterati a seguito di alterazioni idrologiche	26	1 Agricoltura 2 Cambiamenti climatici 3 Produzione di energia idroelettrica 4 Produzione energia elettrica (no idroelettrica) 5 Acquacoltura e pesca 6 Protezione dalle alluvioni 8 Industria 9 Turismo e usi ricreativi 11 Sviluppo urbano (comparto civile)	Pressioni Prelievi 3.1 prelievi - agricoltura 3.2 prelievi - uso potabile 3.3 prelievi - industriale 3.4 prelievi - acque di raffreddamento 3.5 prelievi - piscicoltura 3.6 prelievi - altri Pressioni idromorfologiche 4.1 Alterazioni morfologiche - Alterazioni fisiche del canale/letto del corpo idrico 4.2 Alterazioni morfologiche - Dighe, barriere e chiuse 4.3 Alterazioni idrologiche - Alterazioni del livello idrico o del volume 4.4 Alterazioni morfologiche - Perdita fisica totale o in parte del corpo idrico 4.5 Alterazioni morfologiche - Altro	KTM.5 Miglioramento della continuità longitudinale (ad es. attraverso i passaggi per pesci) KTM.6 Miglioramento delle condizioni idromorfologiche dei corpi idrici, diverse dalla continuità longitudinale (ad es: restauro fluviale, miglioramento delle aree ripariali, rimozione di argini) riconnessione dei fiumi alle loro pianure alluvionali, miglioramento delle condizioni idromorfologiche delle acque di transizione) KTM.7 Miglioramento del regime di deflusso e/o definizione della portata ecologica KTM.8 Misure per aumentare l'efficienza idrica per l'irrigazione, l'industria, l'energia e l'uso domestico

IMPATTI (Corsi d'acqua)	n° stazioni con evidenza dell'impatto	Determinanti	Pressioni	Tipologie chiave di misure di rilevanza europea
Habitat alterati a seguito di alterazioni morfologiche	39	1 Agricoltura 2 Cambiamenti climatici 3 Produzione di energia idroelettrica 4 Produzione energia elettrica (no idroelettrica) 5 Acquacoltura e pesca 6 Protezione dalle alluvioni 8 Industria 9 Turismo e usi ricreativi 11 Sviluppo urbano (comparto civile)	Pressioni Prelievi 3.1 prelievi - agricoltura 3.2 prelievi - uso potabile 3.3 prelievi - industriale 3.4 prelievi - acque di raffreddamento 3.5 prelievi - piscicoltura 3.6 prelievi - altri Pressioni idromorfologiche 4.1 Alterazioni morfologiche - Alterazioni fisiche del canale/letto del corpo idrico 4.2 Alterazioni morfologiche - Dighe, barriere e chiuse 4.3 Alterazioni idrologiche - Alterazioni del livello idrico o del volume 4.4 Alterazioni morfologiche - Perdita fisica totale o in parte del corpo idrico 4.5 Alterazioni morfologiche - Altro	KTM.5 Miglioramento della continuità longitudinale (ad es. attraverso i passaggi per pesci) KTM.6 Miglioramento delle condizioni idromorfologiche dei corpi idrici, diverse dalla continuità longitudinale (ad es: restauro fluviale, miglioramento delle aree ripariali, rimozione di argini) riconnessione dei fiumi alle loro pianure alluvionali, miglioramento delle condizioni idromorfologiche delle acque di transizione) KTM.7 Miglioramento del regime di deflusso e/o definizione della portata ecologica KTM.8 Misure per aumentare l'efficienza idrica per l'irrigazione, l'industria, l'energia e l'uso domestico

IMPATTI (Corsi d'acqua)	n° stazioni con evidenza dell'impatto	Determinanti	Pressioni	Tipologie chiave di misure di rilevanza europea
Inquinamento microbiologico	11	1 Agricoltura 8 Industria 11 Sviluppo urbano (comparto civile)	<p>Pressioni Puntuali</p> <p>1.1 puntuali – depuratori acque reflue urbane</p> <p>1.2 puntuali - sfioratori di piena</p> <p>1.3 puntuali - impianti IPPC (EPRTR)</p> <p>1.4 puntuali - industrie non IPPC</p> <p>Pressioni Diffuse</p> <p>2.1 diffuse - dilavamento urbano</p> <p>2.2 diffuse – agricoltura e zootecnia</p> <p>2.6 diffuse - scarichi non allacciati alla fognatura</p>	<p>KTM.1 Costruzione o ammodernamento di impianti di trattamento delle acque reflue</p> <p>KTM.2 Ridurre l'inquinamento dei nutrienti di origine agricola</p> <p>KTM.12 Servizi di consulenza per l'agricoltura</p> <p>KTM.13 Misure di tutela dell'acqua potabile (ad esempio istituzione di zone di salvaguardia, fasce tampone, ecc)</p> <p>KTM.16 Ammodernamento degli impianti di trattamento delle acque reflue industriali (comprese le aziende agricole)</p> <p>KTM.21 Misure per prevenire o per controllare l'inquinamento da aree urbane e dalle infrastrutture viarie e di trasporto</p>

4. **APPENDICE A – CORPI IDRICI SOTTERRANEI - MAPPE RIPORTANTI LA DISTRIBUZIONE DEI SUPERAMENTI DEI VALORI SOGLIA NEL TERRITORIO REGIONALE.**
5. **APPENDICE B – CORPI IDRICI SUPERFICIALI - MAPPE RIPORTANTI LA DISTRIBUZIONE DEI SUPERAMENTI DEI VALORI SOGLIA NEL TERRITORIO REGIONALE.**