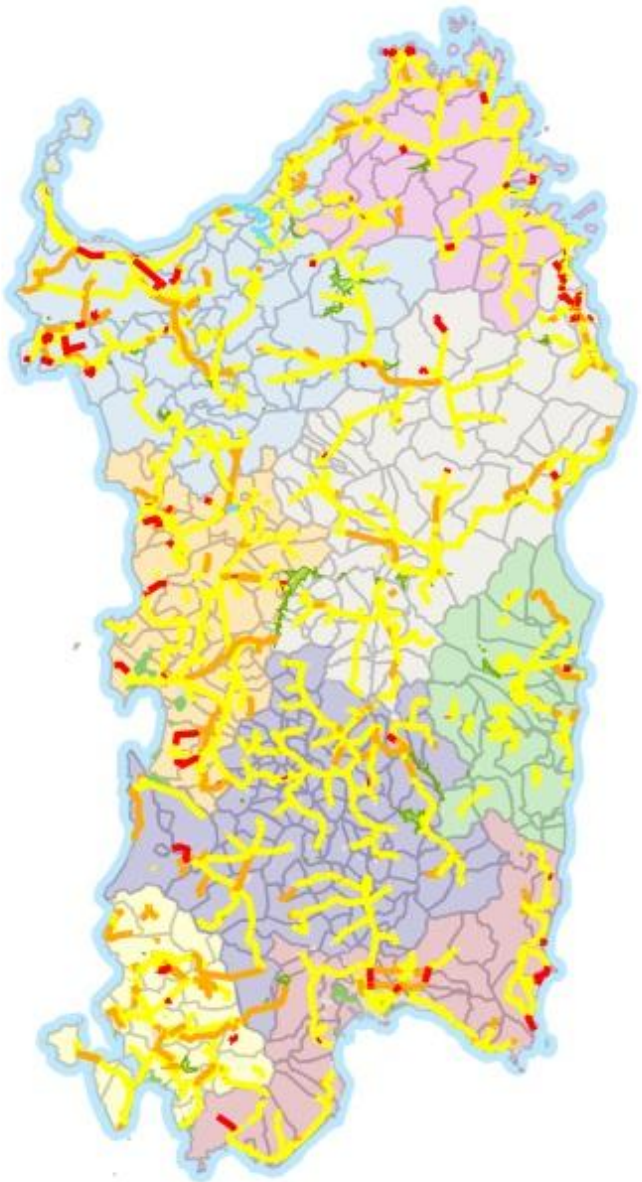
Allegato a: RAS AOO 05-01-00 Prot. Ingresso n. 20395 del 02/07/2026

ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DICAAR
Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura

ABBANOA S.p.A.

ARDIS
REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Relazione ex art. 149 comma 1 lettera a) del D. Lgs. 152/06

"***Ricognizione delle infrastrutture del Servizio Idrico Integrato***".

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Crediti e Riconoscimenti

Coordinatore Scientifico
Prof. Ing. Mario Rosario Mazzola

Gruppo di Lavoro EGAS

- **Ing. Maurizio Meloni** – Coordinatore Attività
- **Ing. Francesca Salis** – Coordinatore Tecnico
- **Ing. Maurizio Mulas** – Componente
- **Ing. Michele Mura** – Componente
- **Ing. Giulia Puggioni** – Componente
- **Ing. Giovannino Tanca** – Componente

Con la Collaborazione di

- **Ing. Claudio Arena** – Collaboratore Esterno
- **Ing. Emanuela Sassu** – Collaboratore Esterno
- **Ing. Fabrizio Staffa** – Collaboratore Esterno

Gruppo di Lavoro Abbanoa

- **Ing. Alessandra Luridiana** – Responsabile
- **Ing. Antonio Deidda** – Responsabile
- **Ing. Giuseppino Pazzola** – Componente

Gruppo di Lavoro DICAAR

- **Prof. Ing. Giovanni Maria Sechi** – Coordinatore
- **Ing. Martino Bangoni** – Componente
- **Ing. Emmanuele Mereu** – Componente
- **Ing. Riccardo Zucca** – Componente

Gruppo di Lavoro ARDIS

- **Geom. Antonello Corda** – Componente
- **Ing. Paola Signorile** – Componente

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Premessa *1*

1. GLI OBIETTIVI DEL PIANO D'AMBITO *1*

2. LA STRUTTURA DEL PIANO D'AMBITO *3*

2.1. L'INQUADRAMENTO NORMATIVO **3**

2.1.1. L'inquadramento normativo comunitario 4

2.1.1.1. Direttiva 2000/60/CE 4

2.1.1.2. Altre norme europee rilevanti per la Pianificazione d'Ambito 6

2.1.1.3. La qualità delle acque destinate al consumo umano: la Direttiva 2020/2184 6

2.1.1.4. Gli obblighi sul collettamento e la depurazione: la Direttiva 91/271/CEE e le procedure di infrazione 8

2.1.1.5. I regolamenti UE sulla tassonomia e sul riuso delle acque reflue urbane 10

2.1.1.6. Il Regolamento EU n.741/2020 (Prescrizioni minime sul riutilizzo dell'acqua) 14

2.1.2. L'inquadramento normativo nazionale 14

2.1.2.1. Il Decreto Legislativo 152/2006 e ss.mm.ii 14

2.1.2.2. La qualità delle acque destinate al consumo umano: il Decreto Legislativo n. 18/2023 15

2.1.2.3. Il D.P.C.M. del 4 marzo 1996 e il D.P.C.M. del 20 luglio 2012 17

2.1.3. L'inquadramento normativo regionale 18

2.1.3.1. La Legge Regionale 6 dicembre 2006, n. 19 18

2.1.3.2. La Legge Regionale n. 4/2015 istitutiva dell'EGAS come modificata e approvata dalla L.R. 25/2017 19

2.1.3.3. Coordinamento in ambito regionale: la Delibera 19/16 20

2.1.3.4. La Direttiva regionale sul riutilizzo delle acque reflue depurate 20

2.1.4. La regolazione ARERA: l'impatto delle deliberazioni dell'Autorità sulla attività di stesura del nuovo Piano d'Ambito (PdA) 22

2.2. LA PIANIFICAZIONE DI RIFERIMENTO **29**

2.2.1. Piano di Gestione del Distretto Idrografico 2021 (PdGDI 2021) 30

2.2.2. Piano Stralcio per l'utilizzazione delle risorse idriche della Sardegna (PSURI) 31

2.2.3. Piano Regolatore Generale degli Acquedotti Sardegna (PRGA) 34

2.2.4. Piano di Tutela delle Acque (PTA) 36

2.3. L'INQUADRAMENTO TERRIORIALE **38**

2.3.1. La geografia (fonte PTA) 38

2.3.2. La climatologia (fonte: Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici e PdGDI) 39

2.3.3. La geologia (fonte: PSURI) 46

2.3.4. Le acque superficiali (fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico) 47

2.3.4.1. L'identificazione e la classificazione dei corpi idrici superficiali 48

2.3.4.2. Lo stato ecologico e lo stato chimico dei corpi idrici superficiali 51

2.3.5. Le acque sotterranee (fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico) 54

2.3.5.1. L'identificazione e la classificazione dei corpi idrici sotterranei 54

2.3.5.2. Lo Stato Chimico e lo Stato Quantitativo dei corpi idrici sotterranei 59

2.3.6. Le acque marino-costiere (fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico) 60

2.3.6.1. L'identificazione e la classificazione delle acque marino-costiere 60

2.3.6.2. Lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico delle acque marino-costiere 61

2.3.7. Le acque di balneazione (fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico). 62

2.3.8. L'uso della risorsa (fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico) 63

2.4. L'ANALISI DELLA DOMANDA DEL SII (Fonte studio DICAAR estratto dall'aggiornamento del PSURI) **66**

2.4.1. La domanda attuale del SII 66

2.4.2. La domanda futura del SII secondo il PSURI 68

2.4.3. Le infrastrutture delle grandi lottizzazioni da includere nel perimetro dell'ambito unico regionale 71

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

2.5. I GESTORI OPERANTI NEL TERRITORIO REGIONALE 72

2.6. LA RICOGNIZIONE E LO STATO DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO DEL TERRITORIO REGIONALE 75

2.6.1. Le infrastrutture del servizio idrico 75
2.6.1.1. Gli acquedotti 76
2.6.1.2. I serbatoi a servizio dei centri urbani 92
2.6.1.3. Gli impianti di sollevamento a servizio degli acquedotti 101
2.6.1.4. I pozzi e le sorgenti 102
2.6.1.5. Le reti idriche interne 106
2.6.1.5.1. Lo stato di fatto 106
2.6.1.5.2. Indicazione degli interventi prioritari e stima del fabbisogno economico per la risoluzione delle criticità 109
2.6.1.6. Gli impianti di potabilizzazione 116
2.6.1.6.1. Stato attuale 117
2.6.1.6.2. Analisi delle criticità e stima dei costi di investimento 118
2.6.1.6.3. Aspetti emergenti dall'analisi della gestione degli impianti di potabilizzazione 122
2.6.2. Le infrastrutture del servizio di fognatura 125
2.6.2.1. I collettori fognari extra urbani 126
2.6.2.1.1. Descrizione degli schemi censiti 126
2.6.2.1.2. Indicazione del fabbisogno economico per la manutenzione straordinaria 131
2.6.2.2. Gli impianti di sollevamento dei reflui 133
2.6.2.3. Le reti fognarie interne 135
2.6.2.3.1. I dati sullo sviluppo delle reti fognarie urbane 135
2.6.2.3.2. Stima del fabbisogno economico per la realizzazione degli interventi manutentivi 136
2.6.2.4. Digitalizzazione delle reti fognarie 137
2.6.2.4.1. Premessa 137
2.6.2.4.2. Rilievo plano altimetrico della rete 137
2.6.2.4.3. Analisi funzionale mediante modello numerico 139
2.6.2.4.4. Monitoraggio permanente quali quantitativo dei reflui 141
2.6.2.4.5. Verifica della funzionalità idraulica dei manufatti di sfioro 142
2.6.2.4.6. Asset management 143
2.6.2.4.7. Redazione del piano fognario 144
2.6.2.4.8. Piattaforma per la gestione del sistema fognario 145
2.6.2.4.9. Stima sommaria dei costi 145
2.6.3. Gli impianti di depurazione 147
2.6.3.1. Assetto gestionale attuale 149
2.6.3.2. Assetto gestionale attuale: criticità di sistema 150
2.6.3.3. Assetto gestionale attuale: situazione impiantistica 154
2.6.3.4. Analisi delle criticità e stima dei costi di investimento 165
2.6.3.5. Riutilizzo delle acque reflue 166
2.6.3.6. Fanghi 167

Elaborati 169

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Premessa

La presente relazione, redatta in coerenza con quanto stabilito dal Comitato Istituzionale d'Ambito dell'EGAS con Deliberazione n. 18 del 31/05/2021, illustra i risultati dell'attività di ricognizione puntuale delle infrastrutture del Servizio Idrico Integrato, condotta dai gruppi di lavoro dell'EGAS, del Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Architettura dell'Università di Cagliari (DICAAR), della DG dell'Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna (ARDIS) e del Gestore Abbanoa S.p.A., che ha fornito i dati disponibili.

La relazione sulla ricognizione delle infrastrutture costituisce il primo prodotto del processo in atto relativo alla revisione e aggiornamento del Piano d'Ambito, in coerenza con quanto previsto dall'art 149 del D.Lgs. 152/2006 (Testo unico dell'Ambiente).

L'attività di ricognizione consente di disporre di una base conoscitiva certa, elemento essenziale non solo nel processo di aggiornamento del Piano d'Ambito (PdA), ma anche per l'alimentazione di un sistema informativo condiviso fra EGAS e Gestore, elemento propedeutico all'indispensabile processo di asset management che rappresenta una priorità del PdA aggiornato.

La ricognizione consente di individuare le criticità e i complessivi fabbisogni del territorio regionale, ottemperando contestualmente all'idonea definizione delle criticità e dei livelli di servizio, in linea con gli schemi regolatori dinamici pianificati dall'Autorità di Regolazione per l'Energia Reti e Ambiente (ARERA) e con i relativi atti deliberativi.

Questa base informativa è quindi condizione necessaria, anche se non sufficiente, per definire uno strumento di pianificazione coerente con le pianificazioni sovraordinate, con la legislazione ambientale comunitaria e con una valenza di lungo periodo.

L'attività di raccolta delle informazioni in forma strutturata ha avuto inizio a marzo 2022 e si è protratta fino a maggio 2024. Successivamente gli uffici dell'EGAS hanno provveduto alla raccolta, elaborazione e informatizzazione degli esiti dell'attività di ricognizione, descritti nel presente documento e nei relativi allegati.

1. GLI OBIETTIVI DEL PIANO D'AMBITO

Il Piano d'Ambito (PdA) rappresenta lo strumento di regolazione tecnica ed economica alla base dell'organizzazione del Servizio idrico integrato (SII) a livello di Ambito territoriale Ottimale (ATO), in cui vengono fissate le scelte sugli investimenti infrastrutturali, le strategie organizzative e tecnologiche e verificate le connesse compatibilità economico finanziarie. La sua valenza, tuttavia, ha subito significative evoluzioni nel tempo, e specificatamente in conseguenza della legislazione del 2011 che ha affidato la regolazione del SII ad AEEGSI (adesso ARERA).

Il punto di riferimento certo della legislazione nazionale è costituito dall'art 149 del D.Lgs. 152/2006 (Testo unico dell'Ambiente) che individua l'Ente di Governo dell'Ambito quale soggetto che provvede alla predisposizione e/o aggiornamento del piano d'ambito, costituito da:

a) ricognizione delle infrastrutture;
b) programma degli interventi;
c) modello gestionale ed organizzativo;
d) piano economico finanziario (PEF).

Questa impostazione, che riprende quanto già previsto nella legge 36/94, era originariamente finalizzata alla definizione dell'andamento tariffario nell'orizzonte temporale del Piano in accordo al

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Metodo Normalizzato, cioè ex-ante e conseguente alla definizione del PEF derivante da quanto sviluppato alle lettere a), b), e c). Gli aggiustamenti successivi della tariffa derivavano dal confronto fra le previsioni del PdA di cui alle lettere b) e c) con gli effettivi costi di gestione e con la reale attuazione del programma degli interventi.

Il sistema regolatorio introdotto da ARERA a partire dal 2012 si basa invece su una definizione della tariffa ex-post, cioè a valle della valutazione con elementi certi e verificabili dei costi di gestione e deli investimenti effettuati ed entrati in esercizio, accompagnati da fattori finanziari compensativi per bilanciare la differenza temporale fra spese sostenute e loro riconoscimento in tariffa. La durata del periodo regolatorio ha avuto una evoluzione nel tempo, passando dai due anni dei primi periodi (MTT valevole per gli anni 2012 - 2013 e MTI-1 per gli anni 2014 e 2015) ai successivi periodi di 4 anni con possibilità di revisione ogni 2 anni (MTI-2 per gli anni 2016-2019; MTI-3 per gli anni 2020-2023) sino a quello vigente MTI-4 valido per 6 anni (2024-2029), sempre con possibilità di revisione ogni 2 anni.

In coerenza con la metodologia ARERA è richiesto all'Ente di governo di predisporre, unitamente alla proposta tariffaria:

- il Programma degli Interventi, che specifica le criticità riscontrate sul territorio, gli obiettivi che si intendono perseguire in risposta alle già menzionate criticità, nonché la puntuale indicazione degli interventi per il periodo, le informazioni necessarie al raggiungimento almeno dei livelli minimi di servizio, nonché al soddisfacimento della complessiva domanda dell'utenza;

- il Piano Economico Finanziario, che prevede con cadenza annuale per tutto il periodo di affidamento, l'andamento dei costi di gestione e di investimento, nonché la previsione annuale dei proventi da tariffa con esplicitati i connessi valori del moltiplicatore tariffario e del vincolo ai ricavi del gestore;

- la Convenzione di gestione aggiornata, che contiene le modifiche necessarie a recepire la disciplina introdotta con il Metodo Tariffario Idrico e in coerenza con la disciplina per la redazione della convenzione tipo prevista dalla deliberazione 655/2015.

Inoltre, dal metodo MTI-3 in poi, per dare evidenza degli investimenti di maggiore importanza, è previsto che la proposta tariffaria sia accompagnata dal Piano dello Opere Strategiche (POS) relativo a un periodo di durata doppia rispetto al periodo regolatorio, che quindi nel caso attuale del MTI-4 ha un orizzonte di 12 anni.

Attraverso il metodo tariffario idrico l'Autorità ha pertanto previsto che i livelli di servizio di qualità tecnica e commerciale, misurati attraverso appositi indicatori, siano legati al programma degli interventi attraverso un nesso di strumentalità finalizzato a indirizzare la gestione e gli investimenti. Il programma degli investimenti assume la veste di strumento funzionale al miglioramento dei livelli di servizio attraverso interventi individuati come conseguenza logica dei valori assunti dai macro-indicatori. Gli atti costitutivi lo schema regolatorio periodicamente definito dall'Autorità rappresentano dunque un aggiornamento degli atti del Piano d'Ambito.

A partire dal 2011, con l'attribuzione all'ARERA delle competenze in materia di SII e la conseguente definizione delle nuove regole tariffarie valide nei periodi fin qui trascorsi, l'aggiornamento del Piano d'Ambito avviene quindi, in presenza di un affidamento coerente con la legislazione vigente, mediante l'approvazione degli atti che compongono lo specifico schema regolatorio con una frequenza coerente col metodo tariffario pro tempore approvato dall'Autorità.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Nondimeno, oltre agli aggiornamenti periodici contestuali all'approvazione dello schema regolatorio, è opportuno ridefinire e aggiornare il Piano d'Ambito in un quadro di lungo periodo, sganciato, in termini di durata, anche dagli affidamenti e dalle concessioni esistenti, in modo coerente con la pianificazione sovraordinata e tale da rappresentare la visione dell'Ente d'Ambito, soprattutto in prossimità della scadenza del periodo di affidamento, in quanto si tratta di definire il quadro pianificatorio nel quale si inserisce il contratto che dovrà regolare il nuovo affidamento, a prescindere dalla forma prescelta.

Il primo Piano d'Ambito della Sardegna è stato approvato dal Commissario Governativo per l'emergenza idrica in Sardegna con Ordinanza n. 321 del 30.09.2002, è stato poi revisionato e aggiornato nel 2010 per tenere conto delle nuove condizioni tecniche, economiche e gestionali emerse successivamente all'affidamento al gestore unico "in house providing" avvenuto con deliberazione n. 25/2004 dell'Assemblea dell'Autorità d'Ambito.

Oltre agli aggiornamenti degli schemi regolatori fino al periodo MTI-3 approvati nel tempo, nel rispetto della regolazione ARERA, alla fine del mese di Ottobre sono stati portati a compimento gli adempimenti previsti dal metodo tariffario per il quarto periodo (MTI-4), 2024-2029 e, in stretta collaborazione con l'ARDIS, per la parte di pianificazione sovraordinata e Abbanoa, l'Ente è attualmente impegnato nella revisione del Piano d'Ambito di lungo periodo (ricognizione delle infrastrutture, programma degli interventi, modello gestionale ed organizzativo, piano economico finanziario, convenzione di gestione), al fine disporre della documentazione necessaria per il nuovo affidamento, con un quadro aggiornato e una visione di lungo periodo in merito agli obiettivi infrastrutturali organizzativi e tecnologici che, partendo da un efficace programmazione già impostata nell'occasione della presentazione del vigente schema regolatorio, sarà estesa alla durata del nuovo affidamento.

2. LA STRUTTURA DEL PIANO D'AMBITO

2.1. L'INQUADRAMENTO NORMATIVO

Seguendo l'impostazione del Documento Preliminare alla Revisione del Piano d'Ambito del 2021, l'inquadramento normativo è stato sviluppato secondo quattro sezioni distinte.

La prima attiene all'inquadramento normativo comunitario di riferimento per le acque reflue urbane, di cui alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE, ed a tutte le ulteriori direttive di riferimento per il SII, richiamando, per quanto riguarda l'Italia, le diverse procedure di contenzioso e precontenzioso attualmente pendenti che attengono alla Sardegna.

Nella seconda sezione viene trattato l'inquadramento normativo nazionale derivante principalmente dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e riguardante in particolare la gestione e la tutela delle acque disciplinata dalla Parte III "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche", anche in recepimento della predetta Direttiva Quadro. Sono inoltre illustrati i provvedimenti in vigore di derivazione nazionale e comunitaria sulla potabilità delle acque e sul Water Safety Plan.

La terza sezione contiene il dettaglio delle principali leggi che hanno reso operativa a livello regionale la normativa sovraordinata, creando quei vincoli che la pianificazione di Ambito ha recepito nella regolazione dell'erogazione del Servizio Idrico Integrato.

La quarta sezione è costituita da un'analisi dell'impatto del quadro regolatorio sulla pianificazione d'ambito ed è completato da un excursus sugli atti adottati dall'Autorità di Regolazione per l'Energia Reti e Ambiente (ARERA) che hanno rilevanza sulle attività di stesura del nuovo piano.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

2.1.1. L'inquadramento normativo comunitario

A livello europeo la normativa di riferimento che influenza la fase di pianificazione del servizio idrico integrato è costituita dalla Direttiva 2000/60/CE (anche indicata come Direttiva Quadro sulle Acque - DQA), recepita in Italia con il D.Lgs. n.152/2006 "Norme in materia ambientale". Com'è noto, la Direttiva Quadro ha implicazioni dirette sulla qualità dei corpi idrici, sul bilancio idrico e anche sugli aspetti economici della gestione delle acque, sostenendo i due principi del "chi inquina paga" (polluter pays), e del recupero dei costi dei servizi idrici (cost recovery, declinato in Italia e limitatamente al Servizio Idrico Integrato nel recupero completo dei costi – full cost recovery – comprensivo cioè dei costi di investimento). Con la DQA è stato introdotto nell'ordinamento europeo il principio fondamentale della pianificazione integrata delle risorse idriche, finalizzata alla protezione e gestione sostenibile delle stesse, basata appunto sul principio del polluter pays esteso a tutti gli utilizzatori delle risorse idriche. Per quanto la prospettiva della Direttiva sia molto più ampia del solo ciclo idrico urbano, le sue prescrizioni hanno numerose e importanti ricadute anche sul servizio idrico integrato, come sarà evidenziato nel paragrafo successivo dedicato all'inquadramento normativo nazionale.

2.1.1.1. Direttiva 2000/60/CE

La Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 è stata emanata con lo scopo di istituire un quadro omogeneo a livello comunitario per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e delle acque sotterranee che (art. 1):

- "impedisca un ulteriore deterioramento, protegga e migliori lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;

- agevoli un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;

- miri alla protezione rafforzata e al miglioramento dell'ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l'arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;

- assicuri la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e ne impedisca l'aumento;

- contribuisca a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità".

Ai sensi dell'articolo 3 comma 1 della Direttiva, gli Stati membri individuano i singoli bacini idrografici presenti nel loro territorio e li assegnano a singoli distretti idrografici. Il distretto idrografico è definito come "area di terra e di mare, costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere" che rappresenta "la principale unità per la gestione dei bacini idrografici". In particolare, l'articolo 13 (Piani di gestione dei bacini idrografici) al comma 1 prevede che "per ciascun distretto idrografico interamente compreso nel suo territorio, ogni Stato membro provvede a far predisporre un Piano di Gestione del bacino idrografico". I contenuti del Piano di Gestione sono indicati nell'allegato VII della Direttiva. L'intera regione Sardegna costituisce uno dei sette distretti idrografici italiani ai sensi dell'art. 64 del decreto legislativo 152/2006, in seguito modificato dall'art. 51, comma 5, della legge 28 dicembre 2015, n.221.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Lo stesso art. 3 della Direttiva stabilisce, al comma 3, che gli Stati membri provvedano ad adottare le disposizioni amministrative adeguate, ivi compresa l'individuazione dell'autorità competente per l'applicazione delle norme previste dalla Direttiva all'interno di ciascun distretto idrografico presente nel proprio territorio. Il comma 7 del medesimo articolo indica che le autorità competenti devono essere nominate entro il termine indicato nell'art. 24 (22 dicembre 2003). In Italia il lungo processo di transizione dalle preesistenti autorità di bacino di cui alla legge 183/1989, dove istituite, alle nuove Autorità di Distretto si è concluso con l'entrata in vigore del decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 294 del 25 ottobre 2016 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 27 del 2 febbraio 2017) in materia di Autorità di bacino distrettuali.

Per quanto riguarda gli strumenti pianificatori introdotti, la DQA impone l'avvio di un processo di attuazione e pianificazione continuo che, nel periodo dal 2009 al 2027, prevede tre tappe fondamentali che si susseguono a distanza di sei anni l'una dall'altra (cicli di pianificazione) e in occasione delle quali è richiesto di effettuare un riesame e un aggiornamento del Piano di Gestione e del programma delle misure. In Italia il processo di redazione dei Piani di Gestione del Distretto Idrografico è stato avviato con la legge 27 febbraio 2009, n.13[1].

Dopo il primo piano, e il suo primo aggiornamento, relativo al periodo 2015-2021, in data 20 dicembre 2021 è stato adottato il secondo aggiornamento dei piani di gestione dei bacini idrografici per cinque dei sette distretti individuati sul territorio nazionale: Distretto del Fiume Po, Distretto delle Alpi Orientali, Distretto dell'Appennino Settentrionale, Distretto dell'Appennino Centrale, Distretto dell'Appennino Meridionale. Per il distretto della Sardegna e per il distretto della Sicilia si è provveduto a livello regionale. In particolare, in Sardegna il Piano è stato aggiornato con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale n. 16 del 21.12.2021. Alla data odierna deve tuttavia ancora essere emanato il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri che conferisce a questi strumenti la veste giuridica prevista dal D. Lgs.152/2006.

I Piani hanno inglobato anche le misure previste nei Piani d'Ambito del Servizio Idrico Integrato, anche se non in modo omogeneo. In ogni distretto idrografico sono state attivate dal Ministero dell'Ambiente in collaborazione con la Protezione Civile cabine di regia/osservatori permanenti per la gestione delle risorse idriche e per il coordinamento dei soggetti pubblici e privati interessati.

Dalla DQA deriva anche la definizione e le comunicazioni che impostano concettualmente le modalità di valutazione dei costi finanziari, dei costi ambientali e dei costi della risorsa[2], finalizzati anche al raggiungimento e al mantenimento dello stato di qualità obiettivo della Direttiva. La stessa è quindi l'origine della conseguente legislazione nazionale primaria[3] e secondaria[4] emanata successivamente sull'argomento dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM, ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica MASE) e dall'ARERA.

[1] Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente.

[2] Art. 9 della Direttiva, paragrafo 1: "Gli Stati membri tengono conto del principio del recupero dei costi dei servizi idrici, compresi i costi ambientali e relativi alle risorse, prendendo in considerazione l'analisi economica effettuata in base all'allegato III e, in particolare, secondo il principio "chi inquina paga"".

[3] DM 24 Febbraio 2015 n. 39 "Regolamento recante i criteri per la definizione dei costi ambientali e della risorsa per i vari settori d'impiego dell'acqua".

[4] La valorizzazione delle componenti ERC (Environmental and Resources Costs – Costi Ambientali e delle Risorse) per il servizio idrico integrato è impostata da ARERA a partire dal Metodo tariffario per il secondo periodo regolatorio (MTI – 2).

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

2.1.1.2. Altre norme europee rilevanti per la Pianificazione d'Ambito

Altre norme europee hanno invece un impatto indiretto sulla pianificazione del servizio idrico integrato, in quanto regolamentano alcuni aspetti del servizio: di seguito si riportano, per la loro rilevanza anche ai fini della predisposizione del Piano d'Ambito, informazioni sulle direttive relative alla qualità dell'acqua destinata all'uso umano e al trattamento delle acque reflue.

2.1.1.3. La qualità delle acque destinate al consumo umano: la Direttiva 2020/2184

La Direttiva 2020/2184 riguarda la qualità dell'acqua destinata al consumo umano e sostituisce la precedente Direttiva 98/83 avente il medesimo titolo. Essa è stata recepita in Italia dal D. Lgs. n. 18/2023 che abroga il precedente D.Lgs. 31/2001 che recepiva la direttiva europea del 1998. Sinteticamente, gli aspetti innovativi della nuova direttiva che appaiono di maggiore interesse per l'organizzazione e gestione del servizio idrico integrato, oltre a definire nuovi standard qualitativi per le acque destinate al consumo umano, riguardano:

Art. 4 – Obblighi generali, comma 3:

A norma della Direttiva 2000/60/CE, gli Stati membri provvedono affinché sia effettuata una valutazione dei livelli delle perdite di acqua nel loro territorio e dei potenziali miglioramenti in termini di riduzione delle perdite di acqua utilizzando l'indice di perdita dell'infrastruttura (ILI) o altro metodo di analisi appropriato.

I risultati della valutazione sono comunicati alla Commissione entro il 12 gennaio 2026.

Entro il 12 gennaio 2028 la Commissione adotta un atto delegato conformemente all'articolo 21, al fine di integrare la presente Direttiva, che stabilisce una soglia basata sull'ILI o altro metodo appropriato al di sopra della quale gli Stati membri devono presentare un piano d'azione. Tale atto delegato è elaborato utilizzando le valutazioni degli Stati membri e il tasso medio di perdita dell'Unione determinato sulla base di tali valutazioni.

Entro due anni dall'adozione dell'atto delegato di cui al terzo comma, gli Stati membri il cui tasso di perdita supera la soglia stabilita nell'atto delegato presentano alla Commissione un piano d'azione contenente una serie di misure da adottare per ridurre il loro tasso di perdita.

È quindi significativo che l'Unione europea ritenga che le perdite idriche nelle reti di distribuzione costituiscano una potenziale minaccia per la qualità delle acque destinate al consumo umano. Di fatto questo è il primo provvedimento legislativo dell'Unione volto a definire obiettivi quantitativi per il controllo delle perdite idriche nelle reti di adduzione e distribuzione: gli aspetti riferibili alla sostenibilità energetica e climatica delle perdite idriche sono stati introdotti solo successivamente, con il Regolamento 2020/852 (il cosiddetto regolamento sulla tassonomia – si veda il successivo paragrafo 2.1.1.5).

Art. 7 - Approccio alla sicurezza dell'acqua basato sul rischio:

Gli Stati membri provvedono affinché la fornitura, il trattamento e la distribuzione di acque destinate al consumo umano siano improntati a un approccio basato sul rischio, che copra l'intera catena di approvvigionamento, dal bacino idrografico all'estrazione, al trattamento, allo stoccaggio e alla distribuzione dell'acqua, fino al punto in cui i valori devono essere rispettati.

L'approccio basato sul rischio comporta i seguenti elementi:

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

a) una valutazione e gestione del rischio dei bacini idrografici per i punti di estrazione di acque destinate al consumo umano;
b) una valutazione e gestione del rischio di ciascun sistema di fornitura che includa l'estrazione, il trattamento, lo stoccaggio e la distribuzione delle acque destinate al consumo umano fino al punto di erogazione, effettuata dai fornitori di acqua;
c) una valutazione del rischio dei sistemi di distribuzione domestici.

I commi 4 e 5 dell'articolo specificano le tempistiche previste per l'avvio del processo di valutazione nel perimetro di competenza del gestore del SII. In particolare, il comma 4 prevede che la valutazione e gestione del rischio dei bacini idrografici per i punti di estrazione di acque destinate al consumo umano sia effettuata per la prima volta entro il 12 luglio 2027, stabilendo che la valutazione e gestione del rischio siano riesaminate a intervalli periodici non superiori a sei anni, tenendo conto dei requisiti di cui all'articolo 7 della direttiva 2000/60/CE [5], e, se necessario, aggiornati; il comma 5 in particolare indica che la valutazione e gestione del rischio del sistema di fornitura, di competenza appunto del gestore del SII, sia effettuata per la prima volta entro il 12 gennaio 2029. Anche questa valutazione e la conseguente gestione del rischio deve essere riesaminata a intervalli periodici non superiori a sei anni e, se necessario, aggiornata.

Art. 9 - Valutazione e gestione del rischio del sistema di fornitura:

Ai sensi del comma 1, "Gli Stati membri provvedono affinché il fornitore di acqua effettui una valutazione e gestione del rischio del sistema di fornitura". Gli Stati membri provvedono altresì affinché la valutazione del rischio del sistema di fornitura (comma 2) " a) tenga conto dei risultati della valutazione e gestione del rischio dei bacini idrografici per i punti di estrazione effettuata conformemente al precedente articolo 8, b) includa una descrizione del sistema di fornitura dal punto di estrazione, al trattamento, allo stoccaggio e alla distribuzione dell'acqua, fino al punto di erogazione, c) individui i pericoli e gli eventi pericolosi nel sistema di fornitura e includa una valutazione dei rischi che essi potrebbero rappresentare per la salute umana attraverso l'uso delle acque destinate al consumo umano, tenendo conto dei rischi derivanti dai cambiamenti climatici, da perdite e condutture con perdite".

Il comma 3 specifica che sulla base dei risultati della valutazione "gli Stati membri provvedono affinché siano adottate le seguenti misure di gestione del rischio:

a) definizione e attuazione delle misure di controllo per la prevenzione e l'attenuazione dei rischi individuati nel sistema di fornitura che potrebbero compromettere la qualità delle acque destinate al consumo umano;
b) definizione e attuazione delle misure di controllo nel sistema di fornitura, oltre alle misure previste o adottate per l'attenuazione dei rischi provenienti dai bacini idrografici per i punti di estrazione che potrebbero compromettere la qualità delle acque destinate al consumo umano;
c) attuazione di un programma di monitoraggio operativo specifico alla fornitura conformemente all'articolo 13 della Direttiva, dedicato appunto al monitoraggio[6];

[5] L'art 7 della DQA è dedicato alle acque utilizzate per l'estrazione di acqua potabile, con indicazioni, al comma 3, sulla protezione dei corpi idrici individuati per l'estrazione di acqua potabile al fine di impedire il peggioramento della loro qualità per ridurre il livello della depurazione necessaria alla produzione di acqua potabile. Gli Stati membri possono definire zone di salvaguardia per tali corpi idrici.

[6] Anche l'articolo 13, sul monitoraggio, contiene aspetti innovativi rispetto alla precedente Direttiva e cerca di trarre le conseguenze sullo stato dell'arte della conoscenza sui rischi collegati ad alcuni tipi di inquinanti istituendo elenchi di controllo. A tal fine, al paragrafo 6 stabilisce che entro il 12 gennaio 2024, la Commissione adotta atti delegati al fine di integrare la presente direttiva adottando una metodologia per misurare le microplastiche in vista di includerle nell'elenco di controllo di cui al presente articolo, comma 8, una volta soddisfatte le condizioni di cui a tale paragrafo.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

d) nei casi in cui la disinfezione rientri nel processo di preparazione o di distribuzione delle acque destinate al consumo umano, garanzia che sia verificata l'efficacia della disinfezione applicata, che la contaminazione da sottoprodotti di disinfezione sia mantenuta al livello più basso possibile senza compromettere la disinfezione, che la contaminazione da prodotti chimici per il trattamento sia mantenuta al livello più basso possibile e che le sostanze restanti nell'acqua non compromettano l'espletamento degli obblighi generali di cui all'articolo 4;
e) una verifica della conformità rispetto agli articoli 11 e 12 dei materiali, dei prodotti chimici per il trattamento e del materiale filtrante a contatto con le acque destinate al consumo umano che sono utilizzati nel sistema di fornitura."

2.1.1.4. Gli obblighi sul collettamento e la depurazione: la Direttiva 91/271/CEE e le procedure di infrazione

La Direttiva 91/271/CEE riguarda il trattamento delle acque reflue urbane. Come noto, è proprio la violazione degli articoli 3[7] e 4 di questa direttiva che in passato ha determinato la condanna dell'Italia da parte della Corte di Giustizia Europea. In particolare, per l'infrazione 2004/2034, che individua un elenco di interventi in aree urbane per agglomerati sopra i quindicimila abitanti equivalenti che scaricano in aree non sensibili, sono già state comminate due sentenze di condanna da parte della Corte di Giustizia europea nei confronti dell'Italia, nel luglio 2012 (Causa 565/10) e poi nel maggio 2018 (Causa 251/17).

La procedura 2009/2034 riguarda invece il mancato rispetto della Direttiva in 16 agglomerati superiori ai diecimila abitanti equivalenti, che scaricano in aree sensibili. Per tale procedimento è intervenuta nell'aprile 2014 la sentenza di condanna della Corte di Giustizia europea (Causa 85/13).

Sono inoltre attive altre due procedure d'infrazione, la 2014/2059 (con ricorso alla Corte di giustizia con la causa 668/2019) e la procedura di infrazione 2017/2181. Per la prima delle due procedure, attivata per mancato rispetto da parte dell'Italia degli articoli 3, 4, 5[8] e 10[9] della Direttiva, è intervenuta una sentenza di condanna il 6 ottobre del 2021, mentre la 2017/2181 si trova in fase istruttoria e riguarda violazioni della direttiva 1991/271 in merito agli artt. 3, 4, 5, 10 e 15[10].

Al paragrafo 7 stabilisce che entro il 12 gennaio 2024 la Commissione stabilisca linee guida tecniche sui metodi analitici per quanto riguarda il monitoraggio delle sostanze per- e poli fluoro alchiliche comprese nei parametri «PFAS — totale» e «somma di PFAS», compresi i limiti di rilevazione, i valori di parametro e la frequenza di campionamento.

Al paragrafo 8, l'articolo stabilisce che la Commissione adotta atti di esecuzione per stabilire e aggiornare un elenco di controllo riguardante sostanze o composti che destano preoccupazioni per la salute presso l'opinione pubblica o la comunità scientifica («elenco di controllo»), ad esempio i prodotti farmaceutici, i composti interferenti endocrini e le microplastiche. Le sostanze e i composti sono aggiunti all'elenco di controllo quando è probabile che siano presenti nelle acque destinate al consumo umano e potrebbero presentare un potenziale rischio per la salute umana. A tal fine, la Commissione si avvale in particolare delle ricerche scientifiche dell'OMS. L'aggiunta di qualsiasi nuova sostanza o composto è debitamente giustificata ai sensi degli articoli 1 e 4.

[7] Entro il 2005 tutti gli agglomerati con AE > 2000 unità devono essere provvisti di reti fognarie per le acque reflue urbane. Per le acque reflue urbane che si immettono in acque recipienti considerate "aree sensibili" ai sensi della definizione di cui all'articolo 5, gli Stati membri garantiscono che gli agglomerati con oltre 10.000 a.e. siano provvisti di reti fognarie

[8] L'art. 5 disciplina lo scarico in aree sensibili.

[9] "*Gli Stati membri provvedono affinché la progettazione, la costruzione, la gestione e la manutenzione degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane realizzati per ottemperare ai requisiti fissati agli articoli da 4 a 7 siano condotte in modo da garantire prestazioni sufficienti nelle normali condizioni climatiche locali. La progettazione degli impianti deve tener conto delle variazioni stagionali di carico*".

[10] L'art. 15 disciplina le caratteristiche e obblighi di controllo e comunicazione della conformità degli scarichi e della qualità e composizione dei fanghi immessi nelle acque superficiali.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

La Sardegna è già coinvolta nella Causa 668/2019 (relativa alla procedura di Infrazione 2014/2059) e nella Procedura di Infrazione 2017/2181. In particolare, per quanto riguarda la procedura di infrazione 2014/2059 la Sardegna risulta tuttora coinvolta per 22 agglomerati. La Tabella 1 riporta la distribuzione degli agglomerati in infrazione per articolo della direttiva violato.

Tabella 1. Agglomerati della Sardegna in infrazione secondo la procedura 2014/2059 (Causa 668/2019) per articolo della Direttiva 91/271/CEE violati (Fonte: Verifica dello stato di conformità dell'ordinamento regionale agli atti normativi e di indirizzo dell'Unione europea. Relazione per l'anno 2023. Allegato alla Delib.G.R.Sardegna n. 2/18 del 18.1.2024 e Relazione descrittiva Proposta PdI periodo regolatorio 2024-2029 di Abbanoa, ottobre 2024).

	Articolo 4	Articoli 4 e 5	Articolo 10	Numero totale agglomerati
Sardegna	21	1	22	22

Nello specifico, gli agglomerati coinvolti nella violazione dell'articolo 4 della Direttiva 91/271/CEE sono i seguenti: Badesi, Bono, Bortigali, Castelsardo, Cortoghiana, Lanusei, Lodè, Mandas, Maracalagonis, Meana Sardo, Mores, Olmedo, Orosei, Pattada, Platamona, Settimo San Pietro, Sorgono, Tonara, Valledoria e zone turistiche, Cala Liberotto e Rena Majore. In relazione a quanto previsto sia dall'art. 4 che dall'art. 5 della Direttiva 91/271/CEE, la Corte ha inoltre dichiarato per l'agglomerato di Dolianova che i requisiti richiesti dai suddetti articoli non sono stati soddisfatti alla scadenza del termine impartito nel parere motivato complementare. La Corte di Giustizia dell'Unione Europea nella sentenza di condanna in oggetto ha, inoltre, affermato che la Regione Sardegna è venuta meno agli obblighi ad essa incombenti in forza dell'articolo 10 della Direttiva 91/271/CEE, omettendo di provvedere affinché la progettazione, la costruzione, la gestione e la manutenzione degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane siano condotte in modo da garantire prestazioni sufficienti nelle normali condizioni climatiche locali e che la progettazione degli impianti tenga conto delle variazioni stagionali di carico in tutti e 22 gli agglomerati sopra elencati.

Per quanto riguarda la Procedura di infrazione 2017/2181 – in fase di precontenzioso con Parere Motivato ai sensi dell'art. 258 del Trattato di Funzionamento dell'Unione Europea (TFUE), la Sardegna, interessata dal precedente provvedimento di costituzione in mora del 19/07/2018 per dieci situazioni di non conformità, resta coinvolta dal suddetto Parere Motivato ancora per i seguenti agglomerati: Burcei, Cagliari, Serdiana e Ussana, Ilbono, e Sarroch.

La nuova Direttiva Quadro 2024/3019 del Parlamento europeo e del Consiglio è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale UE del 12 dicembre 2024.

Scopo del provvedimento è stabilire norme:

- sulla raccolta, sul trattamento e sullo scarico delle acque reflue urbane, allo scopo di proteggere l'ambiente e la salute umana in conformità all'approccio "One Health":
  - riducendo progressivamente le emissioni di gas se a effetto serra a livelli sostenibili;
  - migliorando i bilanci energetici delle attività di raccolta e trattamento di tali acque;
  - contribuendo alla transizione verso un'economia circolare;
- sull'accesso ai servizi igienico sanitari per tutti;
- sulla trasparenza del settore delle acque reflue urbane;

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

- sulla sorveglianza periodica di parametri rilevanti per la salute pubblica nelle acque reflue urbane;
- sull'attuazione del principio chi inquina paga.

Tra i temi affrontati dalla direttiva:

- reti fognarie e calcolo del carico di un agglomerato;
- sistemi individuali;
- trattamento secondario/terziario/quaternario;
- responsabilità estesa del produttore e requisiti minimi per le organizzazioni per l'adempimento;
- scarichi di acque reflue non domestiche;
- riutilizzo dell'acqua e scarichi di acque reflue urbane;
- sorveglianza delle acque reflue urbane;
- fanghi e recupero di risorse.

2.1.1.5. I regolamenti UE sulla tassonomia e sul riuso delle acque reflue urbane

È opportuno riportare informazioni su due recenti regolamenti della Commissione Europea destinati ad avere, già nell'orizzonte del Piano in corso di preparazione, un impatto sul servizio idrico integrato: il Regolamento UE 2020/852 (Regolamento sulla tassonomia), integrato dal Regolamento Delegato 2021/2139, in vigore dal 1° gennaio 2022, e dal Regolamento Delegato 2023/2485 , che si applica dal 1° gennaio 2024, e il Regolamento EU n.2020/741 (Prescrizioni minime sul riutilizzo dell'acqua) che è entrato in vigore nel giugno del 2023 Regolamento UE (2020/852) "relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili" stabilisce le condizioni generali che un'attività economica deve soddisfare per qualificarsi come sostenibile dal punto di vista ambientale.

All'articolo 3 il citato Regolamento definisce quattro criteri per stabilire il grado di sostenibilità ambientale di un investimento. Un'attività economica è considerata sostenibile dal punto di vista ambientale se:

- contribuisce in modo sostanziale al raggiungimento di uno o più degli obiettivi ambientali definiti dal Regolamento stesso all'art. 9 (criterio del "substantially contribute");
- non arreca un danno significativo a nessuno degli obiettivi ambientali definiti nel Regolamento (criterio del "Do no significant harm", anche indicato come DNSH);
- è svolta nel rispetto delle garanzie minime di salvaguardia previste, in particolare di natura sociale;
- è conforme ai criteri di vaglio tecnico ulteriormente fissati dalla CE.

I sei obiettivi ambientali a cui si fa riferimento sono i seguenti (art. 9):

1. la mitigazione dei cambiamenti climatici;
2. l'adattamento ai cambiamenti climatici;
3. l'uso sostenibile e la protezione delle risorse idriche e marine;
4. la transizione verso un'economia circolare;
5. la prevenzione e il controllo dell'inquinamento;
6. la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

In sintesi, la valutazione della sostenibilità ambientale di un'attività avviene attraverso i criteri di vaglio tecnico che indicano le condizioni per le quali si possa considerare che un'attività economica

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

contribuisce in modo sostanziale agli obiettivi 1. e 2. (rispettivamente, mitigazione e adattamento dei cambiamenti climatici) e se non arreca un danno significativo a nessuno dei sei obiettivi ambientali.

Al ciclo idrico urbano il Regolamento Delegato 2021/2139 dedica ampia attenzione, prendendo in considerazione al punto 5 le seguenti attività:

5.1. Costruzione, espansione e gestione di sistemi di raccolta, trattamento e fornitura di acqua;

5.2. Rinnovo di sistemi di raccolta, trattamento e fornitura di acqua;

5.3. Costruzione, espansione e gestione di sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue;

5.4. Rinnovo di sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue;

5.6. Digestione anaerobica di fanghi di depurazione.

Il Regolamento Delegato 2023/2485 ha anche aggiunto all'Allegato III del precedente Regolamento 2020/852 l'attività 5.13 "Desalinizzazione". L'Allegato III contiene i criteri di vaglio tecnico per determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale. La dissalazione è considerata quindi un'attività che può contribuire in modo significativo - alle condizioni indicate dai criteri di vaglio tecnico - solo all'adattamento al cambiamento climatico, ma non alla sua mitigazione, al contrario delle altre attività idriche sopra elencate.

Di seguito viene fornita, per ciascuna delle attività precedentemente elencate tranne la recentemente introdotta 5.13, una descrizione dei criteri "substantially contribute" alla mitigazione.

5.1. Costruzione, espansione e gestione di sistemi di raccolta, trattamento e fornitura di acqua

Affinché un sistema per la fornitura di acqua fornisca un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici deve soddisfare uno dei seguenti criteri:

a) il consumo medio netto di energia per l'estrazione e il trattamento è pari o inferiore a 0,5 kWh per metro cubo di acqua pronta per essere fornita. Il consumo netto di energia può tener conto delle misure che riducono il consumo energetico, come il controllo della fonte (apporto di sostanze inquinanti), e, se del caso, della produzione di energia (ad esempio energia idraulica, solare ed eolica);
b) il livello di perdita è calcolato utilizzando il metodo di valutazione dell'indice di perdita dell'infrastruttura (ILI, Infrastructure Leakage Index) e il valore soglia è pari o inferiore a 1,5, oppure è calcolato utilizzando un altro metodo appropriato e il valore soglia è stabilito conformemente all'articolo 4 della Direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio (vedasi il precedente punto 2.1.1.3). Questo calcolo deve essere applicato alla porzione della rete di approvvigionamento idrico (distribuzione) in cui sono eseguiti i lavori, vale a dire a livello di zona di approvvigionamento idrico, distretto di misura (DMA, District Metered Area) o area a pressione controllata (PMA, Pressure Managed Area).

5.2 Rinnovo di sistemi di raccolta, trattamento e fornitura di acqua

Il rinnovo del sistema per la fornitura di acqua consente di migliorare l'efficienza energetica in uno dei modi seguenti:

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

a) riducendo il consumo medio netto di energia del sistema di almeno il 20 % rispetto alla media delle prestazioni di riferimento nell'arco di tre anni, compresi l'estrazione e il trattamento, misurato in kWh per metro cubo acqua pronta per essere fornita;
b) colmando di almeno il 20 % il divario tra l'attuale livello medio di perdita nell'arco tre anni, calcolato utilizzando il metodo di valutazione dell'indice di perdita dell'infrastruttura (ILI) e un ILI di 1,5, oppure tra l'attuale livello medio di perdita nell'arco di tre anni, calcolato utilizzando un altro metodo appropriato, e il valore soglia stabilito conformemente all'articolo 4 della Direttiva 2020/2184. L'attuale livello medio di perdita nell'arco di tre anni è calcolato sulla porzione della rete di approvvigionamento idrico (distribuzione) in cui sono eseguiti i lavori, ossia per la rete di approvvigionamento idrico (distribuzione) rinnovata nei distretti di misura (DMA) o nelle aree a pressione controllata (PMA).

5.3 Costruzione, espansione e gestione di sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue

Il consumo netto di energia dell'impianto di trattamento delle acque reflue è pari o inferiore a:

a) 35 kWh per abitante equivalente (A.E.) all'anno se la capacità dell'impianto di trattamento è inferiore a 10.000 A.E.;
b) 25 kWh per abitante equivalente all'anno se la capacità dell'impianto di trattamento è compresa tra 10.000 e 100.000 A.E.;
c) 20 kWh per abitante equivalente all'anno se la capacità dell'impianto di trattamento è superiore a 100.000 A.E..

5.4 Rinnovo di sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue

1. Il rinnovo di un sistema di raccolta migliora l'efficienza energetica riducendo il consumo medio di energia del 20 % rispetto alla media delle prestazioni di riferimento nell'arco di tre anni, dimostrate su base annua. Questa riduzione del consumo di energia può essere conteggiata a livello del progetto (ossia il rinnovo del sistema di raccolta) oppure a livello dell'intero agglomerato delle acque reflue a valle (ossia includendo il sistema di raccolta a valle, l'impianto di trattamento o lo scarico di acque reflue);
2. Il rinnovo di un impianto di trattamento delle acque reflue migliora l'efficienza energetica riducendo il consumo medio di energia del sistema di almeno il 20 % rispetto alla media delle prestazioni di riferimento nell'arco di tre anni, dimostrate su base annua.

Ai fini dei punti 1. e 2. il consumo netto di energia del sistema è calcolato in kWh per abitante equivalente all'anno delle acque reflue raccolte o degli effluenti trattati, tenendo conto delle misure che riducono il consumo energetico come il controllo della fonte (riduzione dell'apporto di acque meteoriche o di sostanze inquinanti), e, se del caso, della produzione di energia all'interno del sistema (ad esempio energia idraulica, solare, termica ed eolica).

Ai fini dei punti 1. e 2. il Gestore dimostra che non vi sono cambiamenti sostanziali relativi alle condizioni esterne, comprese modifiche alle autorizzazioni di scarico o modifiche dell'afflusso nell'agglomerato, tali da comportare una riduzione del consumo energetico indipendentemente dalle misure di efficienza adottate.

5.6 Digestione anaerobica di fanghi di depurazione

1. È in atto un piano di monitoraggio e di emergenza per ridurre al minimo le perdite di metano nell'impianto;

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

2. Il biogas prodotto è utilizzato direttamente per la produzione di energia elettrica o di calore, è trasformato in biometano da iniettare nella rete del gas naturale o è utilizzato come carburante per veicoli o come materia prima nell'industria chimica.

5.13 Dissalazione

Come detto, a differenza delle altre attività sopra elencate, la dissalazione è considerata un'attività che può contribuire in modo sostanziale solamente all'adattamento al cambiamento climatico, e non alla sua mitigazione. I criteri di vaglio tecnico per il contributo sostanziale all'adattamento ai cambiamenti indicati all'Allegato II del recente Regolamento 2023/2485 ricalcano quelli delle altre attività idriche specificate nel Regolamento 2020/852 e consistono nelle seguenti condizioni, che si riportano in modo sintetico, anche a beneficio di completezza della descrizione delle condizioni indicate dal Regolamento su tutte le altre attività:

1. L'attività economica ha attuato soluzioni fisiche e non fisiche ("soluzioni di adattamento") che riducono in modo sostanziale i più importanti rischi climatici fisici che pesano su quell'attività.
2. I rischi climatici fisici che pesano sull'attività sono stati identificati tra quelli elencati nell'Appendice A dell'Allegato II del Regolamento, effettuando una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità conformemente ad una procedura indicata nel regolamento
3. Le proiezioni climatiche e la valutazione degli impatti si basano sulle migliori pratiche e sugli orientamenti disponibili e tengono conto delle più attuali conoscenze scientifiche per l'analisi della vulnerabilità e del rischio e delle relative metodologie
4. Le soluzioni di adattamento attuate a) non influiscono negativamente sugli sforzi di adattamento o sul livello di resilienza ai rischi climatici fisici di altre persone, della natura, del patrimonio culturale, dei beni e di altre attività economiche; b) favoriscono le soluzioni basate sulla natura o si basano, per quanto possibile, su infrastrutture blu o verdi; c) sono coerenti con i piani e le strategie di adattamento locali, settoriali, regionali o nazionali; d) sono monitorate e misurate in base a indicatori predefiniti e, nel caso in cui tali indicatori non siano soddisfatti, vengono prese in considerazione azioni correttive; e) laddove la soluzione attuata sia fisica e consista in un'attività per la quale sono stati specificati criteri di vaglio tecnico nel presente allegato, la soluzione è conforme ai criteri di vaglio tecnico relativi a "non arrecare danno significativo" (DNSH) per tale attività.

L'elemento che contraddistingue la dissalazione dalle altre attività sopra elencate – dal punto di vista dei criteri di vaglio tecnico - è che viene richiesta preliminarmente all'operatore economico la dimostrazione, attraverso una valutazione dei rischi climatici attuali e futuri che comprende l'incertezza ed è basata su dati affidabili, che l'attività fornisca una tecnologia, un prodotto, un servizio, un'informazione o una pratica o promuove i loro usi con uno dei seguenti obiettivi principali:

a) incrementare il livello di resilienza ai rischi climatici fisici di altre persone, della natura, del patrimonio culturale, dei beni e di altre attività economiche;
b) contribuire agli sforzi di adattamento di altre persone, della natura, del patrimonio culturale, dei beni e di altre attività economiche.

Un'altra peculiarità della dissalazione rispetto alle altre attività sopra elencata è la specificazione di un limite di emissione per quanto riguarda il rispetto del criterio DNSH relativamente alla mitigazione dei cambiamenti climatici, laddove in tutte le altre attività questo criterio è considerato o non pertinente o soddisfatto attraverso una valutazione delle emissioni dirette di gas serra.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

2.1.1.6. Il Regolamento EU n.741/2020 (Prescrizioni minime sul riutilizzo dell'acqua)

Analogamente ad altri Regolamenti europei approvati negli ultimi anni, anche il regolamento UE 741/2020 intende imprimere una forte accelerazione nei processi di economia circolare e di riuso delle risorse naturali a scala europea. Probabilmente, l'elemento più innovativo del regolamento è il fatto che il riuso delle acque diventa l'opzione di default a monte dello scarico nei corpi idrici ricettori ed è compito degli Stati Membri (tramite le Autorità di Distretto) giustificare eventuali esenzioni (art. 2, comma 2)[11].

Il Regolamento, che si applica a decorrere dal 26 giugno 2023, è scritto in modo così generale da non generare, almeno in questa fase, problemi relativi a chi è demandato a sostenere le attività di affinamento e quelle ad esse collegate di monitoraggio e controllo. Il Regolamento introduce infatti la figura del «gestore dell'impianto di affinamento» definita come "una persona fisica o giuridica che rappresenta un soggetto privato o un'autorità pubblica, che gestisce o controlla un impianto di affinamento" e che potrebbe quindi, potenzialmente, essere un soggetto diverso dal gestore del servizio idrico integrato. È evidente, tuttavia, che in fase di attuazione emergeranno sia il ruolo indispensabile del gestore del servizio idrico integrato nel rendere funzionante la complessa filiera che porta dal refluo urbano depurato agli utenti finali, (definiti come "una persona fisica o giuridica, sia un soggetto pubblico o privato, che utilizza acque affinate a fini irrigui in agricoltura"), che il suo coinvolgimento nelle conseguenti problematiche connesse a chi dovrà sostenere i costi dell'affinamento e, se presenti, del trasporto e stoccaggio dell'acqua affinata agli utenti finali.

2.1.2. L'inquadramento normativo nazionale

Analogamente a quanto fatto per la legislazione europea, anche per quella nazionale si riporta una panoramica degli strumenti normativi attualmente vigenti a livello nazionale, focalizzata esclusivamente sulle parti di questi strumenti che possono avere implicazioni per la pianificazione d'Ambito.

2.1.2.1. Il Decreto Legislativo 152/2006 e ss.mm.ii

Come già indicato nel capitolo precedente, la normativa nazionale fondamentale per la organizzazione del servizio idrico integrato e anche per la redazione del Piano d'Ambito è contenuta nel Decreto Legislativo n.152/2006 "Norme in materia ambientale", (Testo Unico Ambientale TUA): al servizio idrico integrato è dedicata l'intera Sezione III (Gestione delle Risorse Idriche – artt. 141 – 158). Il Decreto recepisce, integra, aggiorna e infine sostituisce la normativa di settore preesistente anche alla Direttiva Quadro 2000/60, costituita dalla Legge 36/94 (Galli): il Decreto ha, infatti, formalmente abolito la legge 36/94, di cui ha riscritto i contenuti salvaguardandone tuttavia l'impianto. L'art 149 del TUA, riportato integralmente in nota[12], definisce più compiutamente i

[11] "Uno Stato membro può decidere che non è opportuno riutilizzare l'acqua a fini irrigui in agricoltura in uno o più dei suoi distretti idrografici o parti di essi, tenendo conto dei criteri seguenti:
a) le condizioni geografiche e climatiche del distretto idrografico o parti di esso;
b) le pressioni sulle altre risorse idriche e lo stato di queste ultime, compreso lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei di cui alla Direttiva 2000/60/CE;
c) le pressioni sui corpi idrici superficiali in cui le acque reflue urbane trattate sono scaricate e lo stato di tali corpi idrici;
d) i costi ambientali e in termini di risorse che comportano le acque affinate e altre risorse idriche.
Una decisione adottata ai sensi del primo comma è debitamente giustificata sulla base dei criteri di cui a tale comma e presentata alla Commissione. Essa è riesaminata ove necessario, in particolare tenendo conto delle proiezioni relative ai cambiamenti climatici e delle strategie nazionali di adattamento ai cambiamenti climatici, e almeno ogni sei anni, tenendo conto dei piani di gestione dei bacini idrografici istituiti a norma della Direttiva 2000/60/CE."

[12] ART. 149 (Piano d'Ambito) del D.Lgs. 152/2006 come modificato dal Decreto-legge 113/2014

1. Entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto, l'Ente di governo dell'ambito provvede alla predisposizione e/o aggiornamento del piano d'ambito. Il piano d'ambito é costituito dai seguenti atti:

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

contenuti del Piano d'Ambito (PdA), che corrispondono in sostanza a quanto già indicato dalla Legge Galli: viene pertanto ribadita l'importanza della ricognizione (comma 2) come parte essenziale del PdA, esplicitandone ulteriormente alcuni attributi che la devono accompagnare, e cioè che le informazioni raccolte siano asseverate dagli Enti Locali, e che oltre a individuare lo stato di consistenza delle infrastrutture sia rappresentato anche lo stato di funzionamento. Il comma 6 dell'art.151 del D.Lgs. 152/2006 prevede anche che spetta al Gestore l'aggiornamento dell'atto di ricognizione entro i termini stabiliti dalla Convenzione. Inoltre, viene dato ampio risalto al programma degli interventi (comma 3), esteso a tutto il periodo di affidamento, ed al modello gestionale e organizzativo (comma 5), che deve assicurare la capacità del gestore di raggiungere gli obiettivi di servizio prefissati. Il comma 4 dell'articolo ribadisce che il PdA deve contenere anche il Piano Economico Finanziario (PEF), con la previsione annuale dei proventi da tariffa, estesa a tutto il periodo di affidamento. Inoltre, il piano deve "garantire il raggiungimento dell'equilibrio economico finanziario e, in ogni caso, il rispetto dei principi di efficacia, efficienza ed economicità della gestione, anche in relazione agli investimenti programmati". Questo comma conferma i tre principi base da perseguire nel servizio, imponendo comunque di declinarli sia nella fase gestionale che in quella degli investimenti.

2.1.2.2. La qualità delle acque destinate al consumo umano: il Decreto Legislativo n. 18/2023

Il Decreto Legislativo n. 18/2023, in vigore dal 21 marzo 2023, sostituisce il Decreto Legislativo 31/2001 sulla base del quale sono stati elaborati i Piani di controllo della qualità dell'acqua dei gestori del SII negli ultimi venti anni. Il nuovo decreto ricalca fedelmente la Direttiva 2020/2184, indicando i soggetti responsabili, a livello nazionale, dell'attuazione di quanto previsto dalla Direttiva.

A titolo di esempio, in merito alla procedura di valutazione delle perdite idriche di cui si è già detto commentando la Direttiva europea, è l'Autorità di Regolazione per l'Energia, Reti e Ambiente (ARERA) a provvedere all'acquisizione dei risultati della valutazione e alla elaborazione del tasso

a) ricognizione delle infrastrutture;
b) programma degli interventi;
c) modello gestionale ed organizzativo;
d) piano economico finanziario.

2. La ricognizione, anche sulla base di informazioni asseverate dagli enti locali ricadenti nell'ambito territoriale ottimale, individua lo stato di consistenza delle infrastrutture da affidare al gestore del servizio idrico integrato, precisandone lo stato di funzionamento.

3. Il programma degli interventi individua le opere di manutenzione straordinaria e le nuove opere da realizzare, compresi gli interventi di adeguamento di infrastrutture già esistenti, necessarie al raggiungimento almeno dei livelli minimi di servizio, nonché al soddisfacimento della complessiva domanda dell'utenza. Il programma degli interventi, commisurato all'intera gestione, specifica gli obiettivi da realizzare, indicando le infrastrutture a tal fine programmate e i tempi di realizzazione.

4. Il piano economico finanziario, articolato nello stato patrimoniale, nel conto economico e nel rendiconto finanziario, prevede, con cadenza annuale, l'andamento dei costi di gestione e di investimento al netto di eventuali finanziamenti pubblici a fondo perduto. Esso è integrato dalla previsione annuale dei proventi da tariffa, estesa a tutto il periodo di affidamento. Il piano, così come redatto, dovrà garantire il raggiungimento dell'equilibrio economico finanziario e, in ogni caso, il rispetto dei principi di efficacia, efficienza ed economicità della gestione, anche in relazione agli investimenti programmati.

5. Il modello gestionale ed organizzativo definisce la struttura operativa mediante la quale il gestore assicura il servizio all'utenza e la realizzazione del programma degli interventi.

6. Il piano d'ambito è trasmesso entro dieci giorni dalla delibera di approvazione alla regione competente, all'Autorità di vigilanza sulle risorse idriche e sui rifiuti e al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio. L'Autorità di vigilanza sulle risorse idriche e sui rifiuti può notificare all'Autorità d'ambito, entro novanta giorni decorrenti dal ricevimento del piano, i propri rilievi od osservazioni, dettando, ove necessario, prescrizioni concernenti: il programma degli interventi, con particolare riferimento all'adeguatezza degli investimenti programmati in relazione ai livelli minimi di servizio individuati quali obiettivi della gestione; il piano finanziario, con particolare riferimento alla capacità dell'evoluzione tariffaria di garantire l'equilibrio economico finanziario della gestione, anche in relazione agli investimenti programmati.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

medio di perdita idrica nazionale, trasmettendoli alla Commissione europea entro il 12 gennaio 2026 (art. 4, commi 4-6).

In coerenza con la Direttiva di cui costituisce il recepimento, l'art. 6 del Decreto introduce un approccio alla sicurezza dell'acqua basato sul rischio "finalizzato a garantire la sicurezza delle acque destinate al consumo umano e l'accesso universale ed equo all'acqua implementando un controllo olistico di eventi pericolosi e pericoli di diversa origine e natura - inclusi i rischi correlati ai cambiamenti climatici, alla protezione dei sistemi idrici e alla continuità della fornitura, conferendo priorità di tempo e risorse ai rischi significativi e alle misure più efficaci sotto il profilo dei costi e limitando analisi e oneri su questioni non rilevanti, coprendo l'intera filiera idropotabile, dal prelievo alla distribuzione, fino ai punti di rispetto della conformità dell'acqua e garantendo lo scambio continuo di informazioni tra i gestori dei sistemi di distribuzione idro-potabili e le autorità' competenti in materia sanitaria e ambientale".

L'articolo 8 impone l'adozione da parte di tutti i gestori del servizio idrico integrato, dell'approccio alla sicurezza dell'acqua basato sulla valutazione e gestione del rischio nei sistemi di fornitura idropotabili, perseguibile attraverso l'elaborazione e l'implementazione dei Piani di Sicurezza dell'Acqua (PSA[13]), elaborati secondo i criteri minimi e procedurali descritti nell'Allegato VI al decreto, per la loro approvazione da parte del Centro Nazionale per la Sicurezza delle Acque (CeNSiA). Ai sensi dell'art. 19 del Decreto, il Centro Nazionale per la Sicurezza delle Acque è istituito presso l'Istituto Superiore della Sanità entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del decreto (cioè entro giugno 2023) ed è articolato in quattro aree funzionali: rischio microbiologico e virologico, rischio chimico, coordinamento, gestione e accesso ai dati, valutazione e approvazione di piani di sicurezza delle acque. Per lo svolgimento delle proprie funzioni il CeNSiA si avvale di personale dell'ISS. La valutazione e gestione del rischio relativa alla filiera idro-potabile è effettuata dai gestori idro-potabili per la prima volta entro il 12 gennaio 2029, riesaminata a intervalli periodici non superiori a sei anni e, se necessario, aggiornata. La valutazione del rischio della filiera idropotabile è preceduta da una valutazione e gestione del rischio delle aree di alimentazione per i punti di prelievo di acque da destinare al consumo umano, in conformità all'articolo 7 del Decreto, che deve essere svolta dalle regioni e province autonome per la prima volta entro il 12 luglio 2027, riesaminata a intervalli periodici non superiori a sei anni, e, se necessario, aggiornata (comma 5 art. 6).

Tra gli obiettivi del PSA rientra quello di permettere un migliore adattamento dei programmi di controllo alla realtà del territorio gestito: ai gestori è infatti consentito di diminuire la frequenza di monitoraggio di un determinato parametro o eliminare del tutto i controlli su quel parametro, se non rilevato o valutato non rilevante ai fini della qualità dell'acqua; parimenti ai gestori è concesso di aumentare la frequenza dei monitoraggi o ampliare l'elenco dei parametri da sottoporre a controllo a seguito della eseguita valutazione del rischio. Sulla base dei risultati della valutazione del rischio per il sistema di fornitura idro-potabile effettuata conformemente a quanto sopra illustrato, il gestore idro-potabile definisce infatti la frequenza dei controlli interni di verifica della conformità sulle acque destinate a consumo umano, secondo le prescrizioni generali di cui all'art. 14 e tenendo conto di specifiche condizioni elencate nel corpo della norma. Più specificamente, ai sensi del decreto in esame, il PSA deve essere conforme ai seguenti criteri, interamente mutuati dalla normativa europea:

[13] I Piani di sicurezza dell'acqua (PSA, Water Safety Plans) costituiscono un sistema integrato di prevenzione e controllo basato sull'analisi di rischio sito-specifica estesa all'intera filiera idro-potabile, che, formulato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità nel 2004 e trasposto in seguito sul piano normativo, segna un passo fondamentale per rafforzare la qualità delle acque a tutela della salute umana. Sono disponibili le linee guida dell'ISS-Ministero della Salute: elaborate nel 2022 dal Gruppo Nazionale di lavoro per la redazione delle Linee guida nazionali per l'implementazione dei PSA.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

- tener conto dei risultati della valutazione e gestione del rischio effettuata come regolamentata dall'art. 7;
- includere un'analisi dei rischi per approvvigionamenti idrici consistenti in acque da destinare a consumo umano di diversa origine, per le quali non siano disponibili valutazioni specifiche, come, tra l'altro, nel caso di prelievo di acque di origine marina;
- includere una descrizione del sistema di fornitura dal punto di prelievo al trattamento, allo stoccaggio e alla distribuzione dell'acqua, con particolare riguardo alle zone di fornitura idropotabile;
- individuare i pericoli e gli eventi pericolosi nell'ambito del sistema di fornitura idro-potabile, includendo una valutazione dei rischi che essi potrebbero rappresentare per la salute umana attraverso l'uso delle acque, tenendo conto anche dei rischi derivanti dai cambiamenti climatici, da perdite, dalla vulnerabilità dei sistemi, da fattori che incidono sulla continuità della fornitura, per garantire l'accesso universale ed equo ad acqua sicura;
- definire e porre in essere misure di controllo adeguate alla prevenzione e all'attenuazione dei rischi individuati nel sistema di fornitura idro-potabile che potrebbero compromettere la qualità delle acque destinate al consumo umano;
- definire e porre in essere misure di controllo adeguate nel sistema di fornitura idro-potabile, oltre a quelle già previste dal precedente art. 7 o dal D. lgs. n. 152 del 2006, per l'attenuazione dei rischi provenienti dalle aree di alimentazione dei punti di prelievo che potrebbero compromettere la qualità delle acque destinate al consumo umano;
- definire e porre in essere un adeguato programma di monitoraggio operativo specifico per il sistema di fornitura e un programma di controllo, conformemente all'art. 12;
- garantire, nei casi in cui la disinfezione rientri nel processo di preparazione o di distribuzione delle acque destinate al consumo umano, che sia verificata l'efficacia della disinfezione applicata, che la contaminazione da sottoprodotti di disinfezione sia mantenuta al livello più basso possibile senza compromettere la disinfezione, che la contaminazione da reagenti chimici per il trattamento sia mantenuta al livello più basso possibile e che qualsiasi sostanza residua nell'acqua non comprometta l'espletamento degli obblighi generali di cui all'art. 44.

2.1.2.3. Il D.P.C.M. del 4 marzo 1996 e il D.P.C.M. del 20 luglio 2012

A livello nazionale un riferimento normativo per l'attività di pianificazione e programmazione delle risorse idriche è il D.P.C.M. del 4 marzo 1996 "Disposizione in materia di risorse idriche" che con riferimento alla legge 36/1994, definisce:

a) le direttive generali e di settore per il censimento delle risorse idriche, per la disciplina dell'economia idrica;
b) le metodologie generali per la programmazione della razionale utilizzazione delle risorse idriche e le linee della programmazione degli usi plurimi delle risorse idriche;
c) i criteri e gli indirizzi per la programmazione dei trasferimenti di acqua per il consumo umano di cui all'art. 17[14];
d) le metodologie ed i criteri generali per la revisione e l'aggiornamento del piano regolare generale degli acquedotti, e successive varianti, di cui alla legge 4 febbraio 1963, n. 129, e successive modificazioni, da effettuarsi su scala di bacino salvo quanto previsto all'art. 17;
e) le direttive ed i parametri tecnici per la individuazione delle aree a rischio di crisi idrica con finalità di prevenzione delle emergenze idriche;

[14] L'art. 17 della abrogata legge 36/94 si occupa della disciplina degli Accordi di Programma per pianificare l'utilizzo delle risorse idriche nei casi in cui il fabbisogno comporti o possa comportare il trasferimento di acqua tra regioni diverse e ciò travalichi i comprensori di riferimento dei bacini idrografici istituiti, le Autorità di bacino di rilievo nazionale e le regioni interessate

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

f) i criteri per la gestione del servizio idrico integrato, costituito dall'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua, ad usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue;
g) i livelli minimi dei servizi che devono essere garantiti in ciascuno ambito territoriale ottimale di cui all'art. 8, comma 1, nonché i criteri e gli indirizzi per la gestione dei servizi di approvvigionamento, di captazione e di accumulo per usi diversi da quello potabile.

La legge 36/1994 è stata abrogata con l'approvazione del D.Lgs. 152/2006, ma il D.P.C.M. è ancora valido, limitatamente a quelle parti non ancora rivisitate dalla struttura regolatoria attuale, nella quale le competenze sono suddivise fra MATTM ora (MASE) e ARERA: sotto questo profilo, la norma più importante per la definizione delle funzioni del MATTM e dell'ARERA è il D.P.C.M. del 20 luglio 2012[15] che assegna al MATTM le seguenti funzioni:

- adottare gli indirizzi per assicurare il coordinamento ad ogni livello di pianificazione delle funzioni inerenti agli usi delle risorse idriche;
- adottare gli indirizzi e fissare gli standard di qualità della risorsa ai sensi della Parte III del D.Lgs. 152/2006 e delle Direttive comunitarie di settore;
- definire criteri e indirizzi per favorire il risparmio idrico, l'efficienza nell'uso della risorsa e per il riutilizzo delle acque reflue;
- definire i criteri per la definizione del costo ambientale e del costo della risorsa per i vari settori di impiego dell'acqua;
- definire i criteri per la determinazione della copertura dei costi relativi ai servizi idrici, diversi dal servizio SII e da ciascuno dei singoli servizi che lo compongono, nonché dai servizi di captazione e adduzione ad usi multipli e dai servizi di depurazione ad usi misti civili e industriali, per i vari settori d'impiego dell'acqua;
- definire gli obiettivi di qualità del SII, sentite le Regioni, i gestori e le associazioni dei consumatori;
- possibilità di definire indirizzi per realizzare una perequazione solidaristica tra ambiti diversamente forniti di risorse idriche.

Il MATTM inoltre può esercitare poteri sostitutivi in caso di inadempienza delle Regioni ai sensi dell'art. 152 del D.Lgs. n.152/2006.

2.1.3. L'inquadramento normativo regionale

2.1.3.1. La Legge Regionale 6 dicembre 2006, n. 19

La legge regionale 19/2006 "Disposizioni in materia di risorse idriche e bacini idrografici" stabilisce che la Regione riconosce l'acqua quale patrimonio da tutelare in quanto risorsa limitata di alto valore ambientale, culturale ed economico. La legge riconosce l'accesso all'acqua quale diritto umano, individuale e collettivo e ne regolamenta l'uso, in attuazione dell'articolo 43 della Costituzione, al fine di salvaguardare i diritti e le aspettative delle generazioni future.

Nel dispositivo sono disciplinate funzioni e compiti primari per il governo delle risorse idriche sotto il profilo quantitativo e qualitativo all'interno del territorio regionale. A tal fine la norma stabilisce che l'intero territorio regionale è delimitato quale unico bacino idrografico di competenza della Regione che costituisce il distretto idrografico della Sardegna e istituisce un'unica Autorità di bacino i cui organi sono:

[15] Individuazione delle funzioni dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas attinenti alla regolazione e al controllo dei servizi idrici, ai sensi dell'articolo 21, comma 19 del decreto-legge del 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla legge 22 dicembre 2011, n. 214.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

- il Comitato Istituzionale;
- l'Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna.

Il Comitato istituzionale è presieduto dal Presidente della Regione ed è composto dagli Assessori regionali competenti in materia di lavori pubblici, difesa dell'ambiente, agricoltura e sviluppo produttivo e da tre amministratori locali indicati dal Consiglio delle autonomie locali.

Il Comitato istituzionale, tra l'altro, definisce criteri, metodi, tempi e modalità per l'elaborazione del Piano di bacino distrettuale e lo adotta; adotta inoltre il Piano di Gestione del distretto idrografico.

L'Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna è istituita, quale Direzione Generale della Presidenza della Giunta, al fine di garantire l'unitarietà della gestione delle attività di pianificazione, programmazione, regolazione nei bacini idrografici della Regione. L'Agenzia ha la funzione di segreteria tecnico-operativa, di struttura di supporto logistico-funzionale dell'Autorità di bacino e di struttura tecnica per l'applicazione delle norme previste dalla Direttiva 2000/60/CE.

2.1.3.2. La Legge Regionale n. 4/2015 istitutiva dell'EGAS come modificata e approvata dalla L.R. 25/2017

L'Ente di Governo dell'Ambito della Sardegna (EGAS) è stato istituito con la L.R. n. 4/2015, in attuazione dei principi sanciti dall'art. 2, comma 186 bis, dalla legge 23 dicembre 2009 n. 191 che aveva previsto l'obbligo, in capo alla Regione, di dotarsi di una legge per l'attribuzione delle funzioni già esercitate dalle Autorità d'Ambito, sulla base delle disposizioni di legge contenute nel Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i..

L'istituzione dell'Ente d'Ambito ha di fatto sancito la conclusione delle gestioni commissariali succedutesi nel tempo all'Autorità d'Ambito territoriale Ottimale della Sardegna (L.R. 29/1997 di attuazione della Legge n. 36/1994 - Legge Galli).

All'Ente di Governo dell'Ambito della Sardegna, partecipato dalla Regione Sardegna e da tutti gli enti locali del territorio regionale, sono attribuite dall'art. 147 del T.U. ambiente le funzioni di Ente regolatore del servizio idrico integrato regionale, costituito dall'insieme dei "servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili di fognatura e di depurazione delle acque reflue" che dovranno essere gestiti "secondo principi di efficienza, efficacia ed economicità, nel rispetto delle norme nazionali e comunitarie".

Gli organi di governo dell'Ente di Governo sono:

a) il Comitato Istituzionale d'Ambito;
b) le Conferenze territoriali.

Il Comitato Istituzionale d'Ambito, per effetto delle modifiche apportate dalla L.R. 25/2017, è ora composto dal Presidente della Regione o un suo delegato e da 10 sindaci in rappresentanza delle varie fasce di popolazione (due in rappresentanza dei comuni capoluogo e della Città Metropolitana, due in rappresentanza dei comuni sopra i 10.000 abitanti, due in rappresentanza dei comuni tra 3.000 e 10.000 e quattro in rappresentanza dei comuni sotto i 3.000 abitanti).

Il Comitato delibera su tutti gli atti fondamentali concernenti l'attività dell'Ente tra cui il Piano d'ambito e i suoi aggiornamenti, la convenzione di regolazione e il relativo disciplinare di affidamento, il programma quadriennale degli interventi sul S.I.I. e il piano economico-finanziario, la tariffa unica d'ambito nel rispetto degli atti di regolazione dell'ARERA, il controllo della gestione del servizio idrico integrato, la regolamentazione dell'esercizio del controllo analogo e quant'altro.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Le Conferenze Territoriali, di cui all'art. 8 della L.R. 4/2015, sono state individuate con la Deliberazione n. 35 del 6/12/2016 adottata dal Comitato istituzionale e sono composte dai sindaci dei comuni facenti parte delle otto circoscrizioni di Cagliari, Oristano, Nuoro, Sassari, Medio Campidano, Ogliastra, Olbia-Tempio e Carbonia-Iglesias.

Con l'approvazione della L.R. n. 25/2017 alle conferenze territoriali sono stati attribuiti i compiti relativi all'elezione dei sindaci componenti il Comitato Istituzionale d'Ambito e dei sindaci soci del gestore in qualità di componenti della Commissione per il controllo analogo.

La nuova norma, entrata in vigore a dicembre del 2017, ha chiarito in via definitiva la natura dell'Ente ed il ruolo svolto dalla Regione, rafforzando l'esercizio del controllo analogo da parte dell'EGAS, con la costituzione di un'apposita "Commissione per il controllo analogo" e assicurando quindi maggior aderenza alle regole comunitarie.

La norma di fatto rafforza la presenza dei comuni sia nell'organo di governo dell'Ente di Governo d'Ambito che nella Commissione preposta al controllo analogo, istituti individuati con elezione diretta dai sindaci della Regione.

2.1.3.3. Coordinamento in ambito regionale: la Delibera 19/16

La Delibera della Giunta regionale n. 19/16 del 28 aprile 2015 istituisce il "Tavolo di coordinamento per l'attuazione delle direttive 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque) e 2007/60/CE (relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni) e la redazione dei relativi Piani", che è coordinato dai competenti servizi della Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna.

2.1.3.4. La Direttiva regionale sul riutilizzo delle acque reflue depurate

Con deliberazione della Giunta Regionale n. 75/15 del 30 dicembre 2008, la Regione si è dotata di una direttiva sul riuso delle acque reflue depurate. Il testo, coordinato con la successiva Deliberazione della Giunta Regionale n. 52/26 del 23.12.2011, con la Determinazione prot. n. 5923/rep. n. 290 del 5.07.2011, è integrato e coordinato anche con la Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale del 27/02/2018.

La direttiva, emanata in attuazione del DM 12 giugno 2003, n. 185 e ai sensi dell'art. 3 comma 5 della L.R. n. 14 del 19 luglio del 2000[16] e dell'art. 99 comma 2 del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii., detta norme e misure volte a favorire il riciclo dell'acqua e il riutilizzo delle acque reflue recuperate. Essa contribuisce al raggiungimento degli obiettivi delle misure di intervento del Piano di Tutela delle Acque (PTA) volte alla tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche, alla limitazione dei prelievi dalle acque superficiali e sotterranee, alla riduzione degli impatti sui corpi idrici recettori.

Il PTA aveva peraltro già definito un primo elenco prioritario di impianti da destinare al riutilizzo già progettati o in fase di realizzazione, (riportati nell'Allegato 1 della direttiva), che devono rispettare i limiti allo scarico, i criteri e le norme tecniche stabilite nella Direttiva.

È da osservare che la direttiva regionale, nel ribadire e precisare quanto già previsto nel D.Lgs. 152/2006, è già allineata al successivo Regolamento Europeo n.741/2020 sul riutilizzo dell'acqua nel momento in cui sancisce che l'uso dell'acqua reflua depurata debba essere considerato, ove

[16] "Attuazione del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, sulla tutela delle acque dall'inquinamento, modifica alle leggi regionali 21 settembre 1993, n. 46 e 29 luglio 1998, n. 23 e disposizioni varie"

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

fattibile, prioritario rispetto all'uso di altre fonti di approvvigionamento. L'art. 13 della direttiva (Concessioni di derivazione di acque pubbliche e riutilizzo) recita infatti:

"Nell'ambito dei procedimenti per il rilascio delle concessioni di derivazione di acque pubbliche, in conformità con quanto previsto dal comma 3 dell'art. 96 del D.Lgs. 152 del 2006 e s.m.i., e nell'ambito della procedura per la valutazione di impatto ambientale di competenza regionale di progetti di opere che comportano un utilizzo di risorse idriche per finalità diverse da quelle potabili, è fatto l'obbligo di valutare e verificare prioritariamente se sussistono le possibilità di reperimento delle risorse idriche richieste attraverso il riutilizzo di acque reflue recuperate.

2. La valutazione delle effettive possibilità di riutilizzo delle acque reflue recuperate è legata all'accertamento, nell'ambito dei procedimenti di cui al comma precedente, dell'operatività di infrastrutture depurative per l'approvvigionamento idrico da parte dei richiedenti la concessione. Nel caso in cui l'impianto di trattamento non sia dotato di un idoneo sistema di affinamento per il recupero delle acque reflue, tale da garantire il rispetto dei limiti stabiliti dalla presente direttiva per la specifica finalità, o non sia presente la relativa rete di distribuzione delle acque recuperate, si deve valutare la fattibilità tecnica, la sostenibilità economica ed i benefici ambientali conseguibili nel realizzare le opere per il trattamento e il convogliamento delle acque recuperate all'utenza finale. Gli oneri per la realizzazione di tali opere sono posti a carico del richiedente la concessione.

3. Tra più domande concorrenti, completata l'istruttoria, è preferita quella che da sola, o in connessione con altre utenze concesse o richieste, presenta la più razionale utilizzazione delle risorse idriche in relazione ai seguenti criteri:

- *a) l'attuale livello di soddisfacimento delle esigenze essenziali dei concorrenti anche da parte dei servizi pubblici di acquedotto o di irrigazione e la prioritaria destinazione delle risorse qualificate all'uso potabile;*
- *b) le effettive possibilità di migliore utilizzo delle fonti in relazione all'uso;*
- *c) le caratteristiche quantitative e qualitative del corpo idrico oggetto di prelievo;*
- *d) la quantità e la qualità dell'acqua restituita rispetto a quella prelevata.*

4. In caso sussista la possibilità di riutilizzare le acque reflue recuperate, valutata con le modalità di cui al comma 2 del presente articolo, non è consentito l'utilizzo di risorse prelevate da sorgenti o falde, o comunque riservate al consumo umano, per usi diversi da quello potabile."

Gli artt. 3 e 4 della Direttiva sono dedicati alla modalità di predisposizione e ai contenuti del Piano di Gestione, lo strumento chiave di pianificazione (e anche verifica della sostenibilità tecnico-economica della filiera di riuso che si intende avviare[17]) per l'ottenimento delle concessioni e delle necessarie autorizzazioni.

L'art. 5 della direttiva regionale definisce le destinazioni d'uso ammissibili:

"a) Ambientale: l'impiego di acqua reflua recuperata come acqua di alimentazione di aree umide e habitat naturali nonché di corsi d'acqua caratterizzati da uno stato quali-quantitativo non adeguato nell'ottica del perseguimento degli obiettivi di qualità specifici per il corpo idrico interessato, in conformità con quanto previsto dal D.Lgs. 152 del 2006 e s.m.i. e dal Piano di Tutela delle Acque;

[17] Il punto j) del comma 2 dell'art. 4, che descrive i contenuti del Piano di Gestione, include anche: "il conto economico degli investimenti e della gestione del sistema per il riutilizzo e l'analisi costi - benefici"

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

b) Irriguo: l'impiego di acqua reflua recuperata per l'irrigazione di colture destinate sia alla produzione di alimenti per il consumo umano ed animale sia a fini non alimentari, nonché per l'irrigazione di aree destinate al verde o ad attività ricreative o sportive;

c) Civile: l'impiego di acqua reflua recuperata per il lavaggio delle strade nei centri urbani; per l'alimentazione dei sistemi di riscaldamento o raffreddamento; per l'alimentazione di reti duali di adduzione, separate da quelle delle acque potabili, con esclusione dell'utilizzazione diretta di tale acqua negli edifici a uso civile, ad eccezione degli impianti di scarico nei servizi igienici;

d) Industriale: l'impiego di acqua reflua recuperata come acqua antincendio, di processo, di lavaggio e per i cicli termici dei processi industriali, con l'esclusione degli usi che comportano un contatto tra le acque reflue recuperate e gli alimenti o i prodotti farmaceutici e cosmetici."

L'art. 16 (Obblighi dei titolari degli impianti di recupero e delle reti di distribuzione) stabilisce:

"1. che l'acqua reflua recuperata sia conferita dal titolare dell'impianto di recupero al titolare della rete di distribuzione, senza oneri a carico di quest'ultimo;

2. sono a carico del titolare della rete di distribuzione i costi per il trasferimento delle acque reflue recuperate dall'impianto di depurazione alla rete di distribuzione o agli eventuali serbatoi di accumulo."

Poiché l'impianto di recupero è da intendersi quale fonte di approvvigionamento non convenzionale per usi diversi da quello potabile, per gli impianti prioritari di cui all'Allegato 1 della Direttiva, il sollevamento e il trasferimento della risorsa a partire dall'impianto di recupero sarà a carico del gestore del servizio idrico settoriale destinatario. Come in altre legislazioni regionali dedicate al riutilizzo, i costi di affinamento/recupero sono a carico del titolare dell'impianto di recupero, tutti i restanti costi sono a carico dell'utilizzatore.

2.1.4. La regolazione ARERA: l'impatto delle deliberazioni dell'Autorità sulla attività di stesura del nuovo Piano d'Ambito (PdA)

Il DPCM del 20 luglio 2012 ha sancito l'avvio del ruolo dell'ARERA (Autorità di regolazione per Energia, Reti e Ambiente) come regolatore nazionale del servizio idrico integrato. L'ARERA emana le sue regole attraverso deliberazioni del Collegio e determinazioni della Direzione Sistemi Idrici, coinvolgendo i soggetti interessati attraverso documenti di consultazione, audizioni e tavoli tecnici. Il D.P.C.M. del 20 luglio 2012 individua puntualmente le funzioni di ARERA, principalmente per quanto riguarda tariffa, pianificazione e controllo, tutela dell'utenza e qualità contrattuale: quest'ultima funzione, relativa alla tutela dei diritti degli utenti, è esercitata anche valutando reclami, istanze e segnalazioni. E' anche previsto che l'Autorità definisca i livelli minimi e gli obiettivi di qualità del SII e di ciascuno dei segmenti che lo compongono, compresi i servizi di captazione e adduzione a usi multipli e i servizi di depurazione ad usi misti civili e industriali, e vigili sulla modalità di erogazione, prevedendo premialità e penalità, esercitando poteri di accesso e ispezione, irrogando sanzioni amministrative e pecuniarie e proponendo al soggetto affidante la sospensione o la cessazione dell'affidamento.

Le competenze attribuite ad ARERA hanno dato luogo a partire dal 2012 ad una vasta produzione di regole che riguardano principalmente le materie delle politiche di indirizzo. L'attività di ARERA investe significativamente anche la problematica del recupero dei costi nei servizi idrici, del controllo relativo alla verifica di efficacia delle politiche di investimento e anche del corretto impiego delle fonti di finanziamento pubbliche. Per tale motivazione, dal punto di vista della pianificazione d'ambito,

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

l'impostazione formale del D.Lgs. 152/2006, vista nel paragrafo dedicato alla legislazione nazionale, deve essere resa coerente e compatibile con la competenza regolatoria di ARERA, la cui attività ha radicalmente modificato il significato delle singole fasi del PdA. A titolo di esempio, la definizione dei contenuti specifici del programma degli interventi non è normata nel D. Lgs. 152/2006, mentre è specificamente disciplinata nella nuova metodologia tariffaria introdotta dall'ARERA. Analogamente la definizione dei costi operativi "a priori" del PdA, in applicazione del precedente Metodo Normalizzato, vigente all'atto dell'entrata in vigore del D.Lgs. 152/2006, non si concilia con quanto prevede su questo aspetto specifico il metodo tariffario vigente, del quale occorre tenere conto nella declinazione pratica delle modalità di redazione del piano. Anche la previsione della tariffa per tutto il periodo di affidamento presenta alcune difficoltà, connesse non solamente alle incertezze intrinseche alla lunghezza dell'orizzonte previsionale (che si riducono proporzionalmente alla durata residua dell'affidamento) ma anche per le caratteristiche proprie del nuovo metodo tariffario, che si basa su un riconoscimento ex-post degli investimenti piuttosto che ex-ante (come prevedeva precedente il Metodo Normalizzato).

Il comma 6 dell'art. 149 del D. Lgs 152/2006, richiamato alla nota 12 di questo documento, anche se non formalmente abrogato, di fatto non è applicabile in quanto l'Autorità di vigilanza sulle risorse idriche e sui rifiuti è stata nel frattempo abolita. Ai sensi dell'art.21, comma 19 del D.L. n.201/11, convertito con modiche dalla legge n. 241/11 e dal conseguente D.P.C.M. 20.07.2012, infatti la verifica e approvazione del PdA è ora di competenza dell'AEEGSI (ora ARERA). A riguardo, l'art. 3 comma 1, lettera e) del D.P.C.M. citato stabilisce che l'ARERA "verifica la corretta redazione del piano d'ambito, acquisita la valutazione già effettuata dalle regioni e dalle province autonome di Trento e di Bolzano sulla coerenza dei piani d'ambito con la pianificazione regionale e provinciale di settore, esprimendo osservazioni, rilievi e impartendo, a pena d'inefficacia, prescrizioni sugli elementi tecnici ed economici e sulla necessità' di modificare le clausole contrattuali e gli atti che regolano il rapporto tra le autorità competenti e i gestori del servizio idrico integrato ai sensi dell'art. 2 comma 186-bis della legge 23 dicembre 2009 n. 191".

L'impatto della nuova struttura regolatoria sulle modalità di stesura del piano non si limita tuttavia all'approvazione di fatto del PdA, ma si esplicita molto di più nella definizione del nuovo metodo tariffario, che ha sostituito Il Metodo Normalizzato, abolito dalla consultazione referendaria del giugno 2011, e dalle successive sentenze della Corte costituzionale. Con la Deliberazione n. 585/2012/R/IDR, l'ARERA ha definito per il biennio 2012 e 2013 il Metodo Tariffario Transitorio (MTT) per le gestioni assegnate in conformità al D.Lgs. 152/2006 e anche per quelle ex-CIPE (Delibera n.88/2013/R/IDR del 28 febbraio 2013), e con la successiva Deliberazione n.643/2013/R/IDR il Metodo Tariffario Idrico (MTI) per il successivo biennio 2014 e 2015, valido per tutte le gestioni, che rappresenta un'evoluzione del metodo adottato per il biennio precedente. In relazione alla stesura del PdA e al suo significato la maggiore novità che il nuovo metodo introduce è il riconoscimento ex post degli oneri per gli investimenti realizzati, piuttosto che ex-ante sulla base del programma degli interventi. Più specificatamente gli oneri relativi agli investimenti entrati in funzione all'anno t sono riconosciuti all'anno t +2 ed inoltre, per quanto riguarda i costi operativi utilizzati per la determinazione della tariffa, si ha un progressivo avvicinamento, già dall'applicazione del MTI, ai costi reali del gestore e non più un confronto con i costi gestionali "efficienti" stimati con le formule parametriche del Metodo Normalizzato. Si riduce pertanto anche l'importanza del modello gestionale e organizzativo previsto nella redazione del PdA, che può essere utile solo nei rari casi, e non è quello della Sardegna, in cui nell'ambito di interesse non siano presenti significative preesistenze.

L'illustrata impostazione modifica quindi in maniera sostanziale il significato in passato attribuibile al PdA, che non ha più valore cogente per la determinazione della tariffa, che veniva approvata dall'AATO (Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale) contestualmente al PdA e che rimaneva valida sino alla successiva fase di revisione del PdA stesso. Nella successiva fase di verifica il CONVIRI

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

(Commissione Nazionale di Vigilanza sulle Risorse idriche) poteva formulare pareri e prescrizioni, che non erano comunque vincolanti per l'AATO. Qualora tali rilievi non fossero stati accolti da parte dell'ATO, il CONVIRI poteva adire presso la giustizia amministrativa, ma il suo deliberato non aveva valenza impositiva su quello dell'AATO, contrariamente a quanto accade dall'avvento dell'ARERA.

Nella precedente impostazione regolatoria il processo di aggiustamento delle previsione del PdA alla realtà che si manifestava nelle successive fasi di gestione del contratto era previsto in teoria con cadenza triennale, anche se era possibile richiedere da parte del gestore una anticipazione di questa scadenza qualora gli scostamenti degli incassi reali rispetto a quelli previsti nel PdA avessero superato una specifica soglia, mettendo a repentaglio l'equilibrio economico-finanziario del gestore. In sede di revisione veniva anche verificato se gli investimenti previsti erano stati realmente realizzati, al fine di consentire il recupero delle aliquote tariffarie corrispondenti alla remunerazione del capitale investito e all'ammortamento di opere che nella realtà non erano state realizzate. Nelle fasi revisionali gli scostamenti tariffari, dovuti ai mancati investimenti, sono stati talvolta bilanciati da altre voci, quali i costi operativi e i volumi venduti. In una fase successiva all'approvazione del PdA la definizione operativa degli investimenti era demandata al Piano Operativo Triennale (POT), che ha rappresentato in pratica lo strumento di programmazione di breve termine e di monitoraggio della reale attuazione da parte del gestore dei programmi previsti, relegando il PdA a strumento di pianificazione di medio-lungo termine.

Buona parte di questi problemi è stata risolta attraverso l'impostazione del nuovo metodo tariffario dell'ARERA, sia nella sua versione transitoria che in quella definitiva introdotta con il Metodo Tariffario (MTI), il cui impianto è stato poi sostanzialmente ribadito nei periodi regolatori successivi. Con alcuni aggiustamenti per consentire l'anticipazione dei necessari investimenti la stessa impostazione è stata infatti confermata nella Deliberazione n. 664/2015/R/IDR del 28 dicembre 2015 relativa al MTI-2, per il periodo regolatorio 2016-2019, nella Deliberazione n. 580/2019/R/IDR del 27 dicembre 2019 relativa al MTI-3 per il periodo regolatorio 2020-2023 e nella recente Deliberazione n. 639/2023/R/IDR per il periodo regolatorio 2024 – 2029, in corso. Il metodo incentiva la corretta pianificazione e realizzazione degli investimenti per il perseguimento degli obiettivi di qualità. Incentiva altresì la riduzione dei costi operativi a beneficio del gestore en degli utenti.

Alla luce di queste innovazioni si pone quindi il problema di rivedere le funzioni del PdA, che da una parte rimane valido come strumento di coordinamento fra la pianificazione sovraordinata (Piano di Gestione del Distretto, Piano Regolatore Generale degli Acquedotti, Piano di Tutela delle Acque, etc.) e la pianificazione di settore relativa al SII, e dall'altra ha come obiettivo specifico la definizione di un Programma di Investimenti con un orizzonte programmatico da definire che va oltre il periodo regolatorio e, in una visione prospettica, può superare anche l'orizzonte temporale della concessione in essere. Questo Programma è tuttavia da intendere nel medio-lungo termine come un programma di larga massima da articolare poi operativamente, attraverso le procedure previste da ARERA, con altri strumenti programmatici. Infatti, il programma di breve-medio termine diventa il Programma degli Interventi allegato alla Proposta tariffaria di ogni ciclo regolatorio quadriennale o sessennale, ed eventualmente rivisitato nell'aggiornamento biennale, conformemente alle procedure previste dalla stessa ARERA (Deliberazione n. 639/2021/R/IDR– Aggiornamento biennale della predisposizione tariffaria per gli anni 2022-2023).

Proprio al fine di favorire l'allineamento delle due prospettive (quella di lungo termine del Piano d'Ambito e quella di breve-medio termine del Programma degli Interventi (PdI)), già nel metodo tariffario (MTI-3, Deliberazione 580/2019/R/IDR) l'Autorità ha introdotto il Piano delle Opere Strategiche (POS) definito come il documento, parte integrante e sostanziale del Programma degli interventi (PdI), in cui sono specificate le criticità riscontrate e gli obiettivi che si intendono perseguire attraverso la realizzazione delle opere strategiche. Queste ultime sono definite come gli interventi infrastrutturali consistenti in nuove opere la cui realizzazione, che richiede strutturalmente

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

tempistiche pluriennali anche in ragione della relativa complessità tecnica, è considerata prioritaria dall'Ente di governo dell'ambito ai fini del raggiungimento dei livelli di servizio fissati per il pertinente territorio; possono essere ricompresi in questa categoria di opere gli interventi relativi alle attività di acquedotto, di fognatura e di depurazione riferiti a cespiti per i quali sia prevista una vita utile non inferiore a 20 anni.

Questo programma dovrebbe completo di tutti i pareri e gli strumenti atti ad assicurare che le previsioni di investimenti ivi contenute siano in massima parte rispettate. Infatti, solo in questo caso le tariffe ipotizzate nel PdA diventano reali e la bancabilità del PEF risulta assicurata.

Di seguito un elenco di delibere e determinazioni di ARERA che possono avere un impatto sulla redazione del PdA.

Deliberazione ARERA 655/2015/r/idr

Il provvedimento definisce livelli specifici e generali di qualità contrattuale del SII, mediante l'individuazione di tempi massimi e standard minimi di qualità, omogenei sul territorio nazionale, per tutte le prestazioni da assicurare all'utenza oltre alle modalità di registrazione delle prestazioni fornite dai gestori su richiesta dell'utenza medesima. Sono altresì individuati gli indennizzi automatici da riconoscere all'utente per tutte le prestazioni soggette a standard specifici di qualità.

Determinazione 2/2016 - DSID "Definizione dello schema tipo e delle procedure di raccolta dati ai fini dell'aggiornamento del Programma degli Interventi (PDI) per il periodo 2016-2019, ai sensi degli artt. 6 e 7 della deliberazione 664/2015/R/idr e degli artt. 3, 4 e 11 del MTI-2".

Deliberazione 665/2017/R/idr "Approvazione del testo integrato corrispettivi servizi idrici (TICSI), recante i criteri di articolazione tariffaria applicata agli utenti"

Il provvedimento reca le disposizioni aventi ad oggetto i criteri per la definizione dell'articolazione tariffaria applicata agli utenti del servizio idrico integrato che gli Enti di governo dell'ambito, o gli altri soggetti competenti, sono chiamati a seguire per il riordino della struttura dei corrispettivi per gli utenti finali. In sede di redazione del Piano d'Ambito, in cui non è comunque richiesta la preparazione di un'articolazione tariffaria, può essere utile svolgere l'analisi della domanda tenendo conto della tassonomia dei consumi idrici introdotta da questa delibera.

Deliberazione ARERA 917/2017/R/IDR "Regolazione della qualità tecnica del servizio idrico integrato ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono (RQTI)".

Questa delibera introduce la Regolazione della Qualità Tecnica del servizio Idrico attraverso indicatori di performance suddivisi in standard specifici (di cui tre sono relativi al rapporto con la clientela) e standard generali (sei standard generali macro, in alcuni casi dettagliati in due o più sotto-standard) riguardanti indicatori relativi ai singoli servizi che compongono il SII.

Gli standard generali rilevanti ai fini della pianificazione delle infrastrutture e del servizio sono:

M1. Perdite idriche
- M1.a. Perdite idriche lineari;
- M1.b. Perdite idriche percentuali;

M2. Interruzioni del servizio

M3. Qualità dell'acqua erogata
- M3.a. Incidenza ordinanze di non potabilità;
- M3.b. Tasso di campioni da controlli interni non conformi;

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

M3.c. Tasso di parametri da controlli interni non conformi;

M4. Adeguatezza del sistema fognario

M4.a. Frequenza allagamenti e/o sversamenti;

M4.b. Adeguatezza normativa degli scaricatori di piena;

M4.c. Controllo degli scaricatori di piena;

M5. Smaltimento dei fanghi in discarica

M6. Qualità dell'acqua depurata.

I valori di ciascun indicatore sono raggruppati in classi diverse e per ogni classe la deliberazione fornisce un obiettivo (ad esempio rimanere nella classe o ridurre il valore dell'indicatore di una determinata percentuale).

La descrizione dettagliata dei metodi di valutazione degli indicatori e delle classi è contenuta nell'Allegato I alla Deliberazione, di cui esiste ora una versione integrata con le modifiche apportate con le deliberazioni 609/2021/R/IDR e 639/2021/R/IDR.

Deliberazione ARERA 580/2019/R/IDR "Approvazione del metodo tariffario idrico per il terzo periodo regolatorio MTI-3" - testo integrato e modificato dalla deliberazione 23 giugno 2020, 235/2020/R/IDR, recante "Adozione di misure urgenti nel servizio idrico integrato, alla luce dell'emergenza da COVID-19", nonché dalla deliberazione 30 dicembre 2021, 639/2021/R/IDR, recante "Criteri per l'aggiornamento biennale (2022-2023) delle predisposizioni tariffarie del servizio idrico integrato".

La deliberazione 580/2019, unitamente alla citata deliberazione 639/2021/R/IDR, contempla il Metodo Tariffario Idrico per il terzo periodo regolatorio, 2020-2023.

Determinazione 1/2018 – DSID "Definizione delle procedure per la raccolta dei dati tecnici e tariffari, nonché degli schemi tipo per la relazione di accompagnamento al programma degli interventi e all'aggiornamento delle predisposizioni tariffarie per gli anni 2018 e 2019, ai sensi delle deliberazioni 917/2017/R/IDR e 918/2017/R/IDR".

La determinazione 1/2018 differisce dalle precedenti e dalle seguenti dello stesso tipo perché nell'Allegato 4 ("Schematizzazione delle criticità ai fini della redazione del PdI") contiene la codifica più aggiornata delle criticità dei diversi settori del servizio idrico integrato e la loro classificazione nelle seguenti otto aree:

1. KNW: Criticità nella conoscenza delle infrastrutture (reti e impianti)
2. APP: Criticità nell'approvvigionamento idrico (captazione e adduzione)
3. POT: Criticità degli impianti di potabilizzazione
4. DIS: Criticità nella distribuzione
5. FOG: Criticità della fognatura
6. DEP: Criticità della depurazione
7. UTZ: Criticità nei servizi all'utenza
8. EFF: Criticità generali della gestione

Ciascuna area contiene la codifica di diverse criticità (p.e. APP3.1 "Ricorrenza di interruzioni dovute a fenomeni naturali o antropici", DIS1.4 Inadeguate capacità di compenso e di riserva dei serbatoi", etc.) per circa 60 tipologie di criticità individuate e classificate: incidentalmente, si mette in evidenza che tali tipologie erano circa 130 nella precedente determina 2/2016 – DSID che, sotto questo profilo, viene aggiornata e sostituita dalla 01/2018.

Delibera 609/2021/R/idr "Integrazione della disciplina in materia di misura del servizio idrico integrato (TIMSII)"

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Il provvedimento aggiorna la regolazione della misura del servizio idrico integrato mediante la declinazione di obblighi di tutela per le utenze interessate da problematiche di perdita occulta (anche tenuto conto del potenziale contributo che potrebbe derivare dall'impiego di nuovi strumenti di misura dotati di dispositivi di water smart metering), il rafforzamento dell'efficacia delle previsioni in ordine alla raccolta dei dati di misura e alle procedure per la telelettura, nonché la promozione di misure atte a consentire ai titolari di unità abitative (sottese a utenze condominiali) di disporre di dati di consumo e di informazioni individuali.

Determina 1/2022 - DSID "Definizione delle procedure per la raccolta dei dati tecnici e tariffari, nonché degli schemi tipo per la relazione di accompagnamento al programma degli interventi e all'aggiornamento della predisposizione tariffaria per il biennio 2022-2023, ai sensi delle deliberazioni 917/2017/R/idr, 580/2019/r/idr e 639/2021/R/idr".

Il provvedimento contiene un aggiornamento delle procedure per la raccolta dei dati tecnici e la redazione della relazione di accompagnamento.

Delibera 637/2023/R/idr "Aggiornamento della disciplina in materia di regolazione della qualità tecnica del servizio idrico integrato ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono (RQTI), nonché modifiche all'allegato alla deliberazione dell'autorità 586/2012/R/idr e all'allegato A alla deliberazione dell'autorità 655/2015/R/idr (RQSII)"

Con questa delibera l'Autorità ha aggiornato la disciplina della regolazione della qualità tecnica (RQTI), introdotta nel 2017 con la Delibera 917/2017/R/IDR. In rilievo, l'introduzione di un nuovo macro-indicatore, M0 di resilienza idrica (art. 5-bis), riferibile alla capacità di resilienza del sistema degli approvvigionamenti, e quindi volto "a monitorare l'efficacia attesa del complesso sistema degli approvvigionamenti a fronte delle previsioni in ordine al soddisfacimento della domanda idrica nel territorio gestito". In particolare, l'indicatore M0a (Resilienza idrica a livello di gestione del servizio idrico integrato) è definito come rapporto tra i volumi immessi nelle reti della distribuzione (comprensivi, quindi, delle perdite idriche), al netto dei volumi ceduti, e la somma dei volumi indicati nelle concessioni di derivazione, delle capacità autorizzate di dissalazione e dei volumi destinati al riutilizzo, a cui vanno aggiunti i volumi acquistati da altri gestori. Il macro-indicatore M0b (Resilienza idrica a livello sovraordinato) espande l'indicatore M0a a tutti gli usi, compresi quelli irrigui e industriali, e al denominatore considera quindi tutte le fonti di approvvigionamento pertinenti. Sono state identificate cinque classi di appartenenza per il macro-indicatore M0 (Tavola 1.bis dell'Allegato alla Delibera) con M0a<0,4 e M0b≤0,7 per la classe A (la più favorevole, per la quale l'obiettivo è il mantenimento) fino a M0≤0.95 per la classe E, indicativa di una maggiore vulnerabilità dal punto di vista della quantità delle risorse disponibili, per la quale l'obiettivo è un incremento della disponibilità idrica del gestore DISP dell'1%.

Oltre all'introduzione del nuovo macro-indicatore, la delibera aggiorna anche gli intervalli di classe di tutti i macro-indicatori e in alcuni casi gli obiettivi da raggiungere: per l'indicatore M1, modifica in senso più restrittivo l'appartenenza alle classi migliori, per il macro-indicatore M2 le classi passano da tre a cinque e, come per M1, sono introdotti limiti più restrittivi per l'ingresso nelle classi migliori, per il macro-indicatore M3, tranne che per la classe peggiore, tutti i limiti sono stati invece abbassati), nell'indicatore M4 è rimasta invariata la soglia di accesso alla classe migliore, ma tutte le altre sono state abbassate. Per l'indicatore M5 le classi passano da 4 a 5 con un netto innalzamento delle soglie per l'accesso alle due classi migliori. Infine, anche l'indicatore M6 vede un aumento delle classi ma, a differenza dell'indicatore M5, la variazione riguarda le classi inferiori. In generale, queste variazioni sono anche accompagnate dall'introduzione di altri indicatori, tra cui appaiono particolarmente rilevanti l'indicatore di neutralità energetica degli impianti di depurazione (G.5.4) e il recupero di materia dagli impianti di depurazione (G.5.5), entrambi rivolti a esplicitare le performance della gestione in merito all'uso di processi di pirolisi o incenerimento con impiego dei fanghi di

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

depurazione, alla produzione di biometano, ai quantitativi di azoto, fosforo e/o altri elementi/composti valorizzati sul mercato, escludendo sabbie e grigliati, recuperati dai processi di depurazione.

Delibera 639/2023/R/idr "Approvazione del metodo tariffario idrico per il quarto periodo regolatorio (MTI-4)"

Con questo provvedimento l'ARERA ha approvato il Metodo Tariffario Idrico per il quarto periodo regolatorio 2024-2029 (MTI-4). L'MTI-4 avrà la durata di 6 anni, prevedendo un aggiornamento del Piano delle Opere Strategiche (POS) fino al 2035. Oltre all'estensione del periodo di applicazione del metodo e dell'orizzonte temporale del POS, tra gli elementi di novità è presente un aggiornamento della componente a copertura del costo dell'energia elettrica (art. 21 dell'Allegato A alla delibera). Per la sostenibilità energetica e ambientale, inoltre, il metodo prevede anche un primo impiego delle risorse del Fondo per la promozione dell'innovazione (istituito presso la Cassa per i servizi energetici e ambientali - CSEA) per premiare il riutilizzo delle acque reflue depurate e la riduzione delle quantità di energia elettrica acquistata (art. 37 dell'Allegato A alla delibera).

Determina 1/2024 - DTAC "Definizione delle procedure per la raccolta dei dati tecnici e tariffari, nonché degli schemi tipo per la relazione di accompagnamento al programma degli interventi e alla predisposizione tariffaria per il quarto periodo regolatorio 2024-2029, ai sensi delle deliberazioni 917/2017/R/idr, 637/2023/R/idr e 639/2023/R/idr".

Il provvedimento contiene l'ultimo aggiornamento delle procedure per la raccolta dei dati tecnici e la redazione della relazione di accompagnamento.

Documento di Consultazione 245/2024/R/idr "Orientamenti per la definizione di uno schema tipo di bando di gara per l'affidamento del servizio idrico integrato"

Nel giugno 2024, l'ARERA ha rilasciato un documento di consultazione in merito ai contenuti dello schema tipo del bando di gara per l'affidamento del servizio idrico integrato. A seguito dell'attività di monitoraggio condotta dall'Autorità nel secondo semestre 2023 è infatti emersa l'urgente necessità che i soggetti territorialmente competenti completino, in ossequio alla normativa vigente, il processo di affidamento al gestore unico e sono state anche rilevate talune possibili criticità nei contesti in cui si debbano superare affidamenti salvaguardati non prorogabili in base alla normativa vigente, anche se dotati di apprezzabili caratteristiche operative e gestionali, o assegnati a operatori unici di ambito prossimi alla scadenza. L'ARERA riconosce esplicitamente l'importanza del problema per la Sardegna; testualmente: "con riferimento, infine, ad alcune aree del Mezzogiorno e delle Isole (in particolar modo l'ATO Unico della Puglia e l'ATO Unico della Sardegna), [si rinviene l'] esigenza, in considerazione della scadenza delle concessioni dei relativi operatori (31 dicembre 2025) e della rilevanza territoriale nonché degli schemi acquedottistici interessati, di definire in tempi brevi un assetto gestionale duraturo, nel rispetto, tra l'altro, delle previsioni regolatorie in tema di procedure di subentro".

Il documento contiene un focus sui profili di maggior rilevanza del quadro di riferimento del settore, con particolare attenzione alla normativa eurounitaria e nazionale, e successivamente, gli orientamenti dell'Autorità:

- sui contenuti minimi dello schema di bando tipo relativi all'oggetto e al valore dell'affidamento;
- sui requisiti di partecipazione;
- sui criteri di valutazione delle offerte, declinati in coerenza con i principi eurounitari e nazionali in materia di contratti pubblici, nonché con i criteri stabiliti dalla regolazione di settore;
- sulla valutazione dell'offerta tecnica che costituisce il passaggio principale nell'ambito della procedura concorsuale sia per l'Ente di governo sia per i partecipanti alla gara.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Il documento approfondisce altresì i profili inerenti all'offerta economica e le regole di calcolo tariffario nell'ambito delle quali valorizzare i miglioramenti proposti e i profili di applicabilità dello schema tipo di bando di gara alle procedure di selezione del socio privato nei casi di affidamento a società mista (partenariato pubblico-privato istituzionale).

In merito al primo tema, l'Autorità conclude che, essendo il servizio idrico integrato un settore speciale, nell'aggiudicazione delle concessioni sussiste l'obbligo di rispettare i principi europei - quali il principio di imparzialità, non discriminazione, pubblicità e trasparenza, proporzionalità, tassatività delle cause di esclusione e di massima partecipazione - e nazionali (tra cui rientrano il principio del risultato della fiducia, di accesso al mercato e di auto-organizzazione amministrativa) di tutela della concorrenza, ma non anche l'obbligo di osservare le singole disposizioni procedimentali previste dalla medesima normativa. Secondo l'Autorità il profilo di esclusione del settore idrico dall'ambito applicativo della direttiva 2014/23/UE e del Codice dei contratti pubblici offre al regolatore nazionale maggiore libertà di intervento al fine di conferire certezza e stabilità al quadro normativo di riferimento e l'Autorità è quindi orientata a prevedere che lo schema tipo di bando di gara, in attuazione dei menzionati principi, rappresenti la sede in cui operare la necessaria sintesi dei profili settoriali maggiormente rilevanti.

In merito ai contenuti minimi oggetto e valore dell'affidamento l'Autorità appare orientata ad includere: l'oggetto e il valore dell'affidamento, i requisiti di partecipazione, i criteri di valutazione delle offerte; l'offerta tecnica e l'offerta economica. Per quanto attiene al valore dell'affidamento l'Autorità appare orientata ad adottare come riferimento da applicare per la sua determinazione le indicazioni metodologiche per lo sviluppo del piano economico-finanziario fino al termine dell'affidamento fornite dall'Autorità nel contesto della regolazione tariffaria.

2.2. LA PIANIFICAZIONE DI RIFERIMENTO[18]

Come anticipato nel Documento Preliminare alla Revisione del Piano d'Ambito del 2021, il presente capitolo è dedicato all'illustrazione dei Piani di settore esistenti da utilizzare quale riferimento per la definizione del nuovo Piano di Ambito. L'analisi dei contenuti e delle previsioni degli strumenti di pianificazione regionale esistenti deve infatti orientare la definizione degli aspetti peculiari del Piano d'Ambito nel cui contesto si dovrà fare sintesi delle esigenze/vincoli dei soggetti competenti in materia di risorse idriche espressi in primo luogo attraverso il piano di gestione di distretto idrografico e il piano di tutela delle acque, fornendo le informazioni che consentiranno di dar corso, conseguentemente alla stesura dei piani di intervento, alla procedura partecipativa della Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

In questa sezione sono evidenziati i contenuti dei Piani regionali in vigore, e nel caso specifico:

- il Piano di Gestione di Distretto Idrografico (PdGDI);
- il Piano Stralcio per l'Utilizzazione delle Risorse Idriche (PSURI), per quanto attiene al comparto idrico;
- il Nuovo Piano Regolatore Generale degli Acquedotti vigente per quanto attiene al comparto idrico (NPRGA 2006);
- il Piano di Tutela delle Acque (PTA) per le opere del comparto fognario – depurativo.

[18] Questo capitolo è tratto, per le pianificazioni antecedenti al 2019, dalle "Linee guida di programmazione, pianificazione ed indirizzo del servizio idrico integrato e funzioni di controllo di cui alla L.R. 4/2015" adottate dalla Giunta regionale della Sardegna con deliberazione 25/1 del 28.06.2019.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

2.2.1. Piano di Gestione del Distretto Idrografico 2021 (PdGDI 2021)

Il PdGDI 2021, adottato a livello regionale con Deliberazione n. 2 dell'11 febbraio 2022 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale della Sardegna, a conclusione dell'iter di richiesta del parere della competente Commissione del Consiglio regionale, previsto dall'art. 9 della L.R. 19/2006, e in attesa del D.P.C.M. di approvazione a livello nazionale, costituisce l'aggiornamento del PdGDI 2015 che costituisce a sua volta l'aggiornamento del Piano del 2009. La Direttiva 2000/60 prevede infatti che le analisi delle caratteristiche del distretto, l'esame dell'impatto delle attività umane sulle acque, il piano di gestione e i programmi di misure siano periodicamente riesaminati e aggiornati. Tale approccio dinamico alla pianificazione determina un processo in continua evoluzione che tiene conto delle modificate condizioni del contesto, dello stato di attuazione del programma di misure e della sua efficacia. Le eventuali criticità riscontrate in fase di riesame determinano la necessità di misure correttive e/o integrative dando così luogo ad una nuova versione del Piano che, a sua volta, determinerà un processo iterativo di aggiornamento e ottimizzazione dello stesso per un progressivo avvicinamento agli obiettivi ambientali prefissati.

In tal senso costituiscono elementi fondamentali per l'aggiornamento del PdGDI e del suo quadro conoscitivo di riferimento:

- l'evoluzione del contesto territoriale e socio-economico del Distretto;
- il riesame della caratterizzazione dei corpi idrici;
- le integrazioni metodologiche all'analisi delle pressioni significative;
- le risultanze delle attività di monitoraggio che forniscono elementi sia per la classificazione dello stato qualitativo dei corpi idrici, per indagare sulle possibili cause di fallimento degli obiettivi;
- lo stato di attuazione delle misure e le conseguenti valutazioni in merito all'efficacia delle previgenti strategie di Piano.

Rispetto al Piano del 2015 nel Piano 2021 sono stati svolti i seguenti aggiornamenti:

- la caratterizzazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei è stata aggiornata in base alla raccolta di nuove informazioni e a seguito degli esiti del monitoraggio;
- l'analisi delle pressioni e degli impatti messa a punto nella prima versione del Piano di Gestione è stata aggiornata in base alla raccolta di nuove informazioni. È stata inoltre integrata e riesaminata secondo i criteri e l'approccio metodologico indicato nelle linee guida generali di indirizzo fissate dai documenti comunitari e nazionali;
- in merito alla specificazione e rappresentazione cartografica delle aree protette, come prescritto dall'articolo 6 e dall'allegato IV della Direttiva 2000/60, sono stati aggiornati i dati riguardanti l'individuazione di nuove aree protette naturali e/o la loro riperimetrazione, con particolare riferimento alle aree Rete Natura 2000. Oltre all'aggiornamento dei Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciale, sono stati riesaminati gli habitat e le specie legate all'acqua secondo il rapporto 107/2010 e i formulari standard 2012-2013;
- per quanto riguarda la mappa delle reti di monitoraggio istituite ai fini dell'articolo 8 e dell'allegato V della Direttiva e la rappresentazione cartografica dei risultati dei programmi di monitoraggio effettuati a norma di dette disposizioni, a seguito della raccolta di nuove informazioni sono state riesaminate e aggiornate le reti di monitoraggio dei corpi idrici. In base agli esiti del monitoraggio sono stati aggiornati gli obiettivi ambientali, l'individuazione dei corpi idrici a rischio di fallimento e i casi in cui si fa ricorso all'articolo 4, paragrafi 4, 5, 6 e 7 della Direttiva[19];

[19] I paragrafi 4 – 7 dell'art. 4 della Direttiva (Obiettivi Ambientali) descrivono le condizioni per cui gli Stati membri possono prorogare (par. 4), fissare obiettivi meno rigorosi (par. 5) di quelli indicati nella Direttiva, o non

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

- l'analisi economica messa a punto nella prima versione del Piano di Gestione è stata aggiornata in base alla raccolta di nuove informazioni e fornisce una rappresentazione oggettiva degli aspetti socioeconomici del contesto in cui la risorsa idrica viene utilizzata per i diversi usi e dei principali elementi descrittivi dei servizi idrici quali gli aspetti funzionali, finanziari e relativi alla copertura dei relativi costi attraverso prezzi incentivanti;
- il programma di misure vigente mantiene, nell'impostazione generale, tutta la sua validità anche per il terzo ciclo di pianificazione. Il programma di Misure è stato riesaminato e aggiornato a seguito dell'evoluzione attuativa delle misure di base (art. 11.3 DQA), dell'aggiornamento del quadro conoscitivo delle pressioni antropiche presenti nel distretto, degli esiti del monitoraggio e dello stato qualitativo dei corpi idrici, dei relativi impatti significativi e della valutazione del gap tra stato e obiettivi. Tali approfondimenti hanno portato ad una migliore contestualizzazione delle misure a livello territoriale, rafforzandone la correlazione a livello di corpo idrico.

2.2.2. Piano Stralcio per l'utilizzazione delle risorse idriche della Sardegna (PSURI)

L'obiettivo del PSURI, pubblicato nel 2006 è la definizione, sulla base degli elementi fissati dal "Piano Stralcio Direttore di Bacino Regionale per l'utilizzo delle risorse idriche" (PSDRI[20]) , approvato con Ordinanza del Commissario Governativo per l'Emergenza idrica in Sardegna n. 334 del 31.12.2002, degli interventi infrastrutturali e gestionali, nell'arco di tempo di breve - medio termine, necessari ad ottenere, con adeguato livello di affidabilità, anche negli anni idrologicamente più difficili, l'equilibrio del bilancio domanda – offerta a livello regionale, nel rispetto dei vincoli di sostenibilità economica ed ambientale imposti dalle norme nazionali e comunitarie. Il PSDRI approvato identificava nella "Programmazione regionale per Progetti", la modalità per realizzare – attraverso un opportuno processo di selezione delle proposte – la composizione ottimale fra le spinte propositive dei Soggetti portatori dei propri programmi di sviluppo e gli obiettivi della programmazione regionale, in un quadro di coerenza con gli obiettivi nazionali e comunitari, anche in rapporto ai vincoli ambientali e finanziari imposti dagli strumenti finanziari disponibili.

Adottando questo approccio, che si può definire come uno strumento bottom-up misto di pianificazione-programmazione, si è pervenuti al PSURI con riferimento al periodo di programmazione di breve – medio termine fissato dal PSDRI.

L'orizzonte temporale di riferimento del PSURI era fissato in dieci anni articolati in tre periodi:

- il primo triennio nel quale era prevista la realizzazione degli interventi urgenti;
- il secondo triennio nel quale dovevano essere conclusi gli studi di fattibilità e avviati gli interventi di carattere strategico previa verifica dello stato di attuazione degli interventi e delle dinamiche della domanda conseguenti agli interventi attuati nel primo triennio;

violano la Direttiva a causa del mancato raggiungimento degli obiettivi ambientali nei corpi idrici superficiali e sotterranei (paragrafi 6 e 7).

[20] Il PSDRI ha la natura di un Piano Direttore, che ha definito il quadro di riferimento della successiva fase di implementazione del PSURI, che rappresenta invece lo strumento per la scelta degli interventi da programmare e realizzare nel breve-medio termine. L'insieme di questi strumenti, unitamente al PTA, sono considerati, nelle intenzioni originarie, come "Piano Stralcio" di settore del Piano di Bacino della Sardegna, e costituiscono il punto di partenza per la redazione del piano per la "razionalizzazione dell'uso delle risorse idriche ed il controllo del bilancio idrico" ai sensi dell'articolo 3 della legge n.36/1994 allora vigente. Attualmente, ai sensi dell'art.145 del D.Lgs 152/2006, ricadono tra le competenze dell'Autorità di bacino la definizione e l'aggiornamento del bilancio idrico, l'equilibrio tra risorse e fabbisogni, le misure per la pianificazione dell'economia idrica in funzione degli usi cui sono destinate le risorse e la regolazione delle derivazioni in modo da garantire il livello di deflusso necessario alla vita negli alvei sottesi e tale da non danneggiare gli equilibri degli ecosistemi interessati.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

- il quadriennio conclusivo nel quale dovevano essere avviati e portati a termine gli interventi strategici definiti a seguito degli studi di fattibilità e delle verifiche di cui al punto precedente.

L'idea sottostante alla redazione del Piano è che il sistema degli schemi idrici della Sardegna, così come già indicato nel Piano delle Acque del 1987, potrebbe conseguire l'equilibrio domanda – offerta con la realizzazione di una maggiore connessione fra schemi caratterizzati da forte surplus di bilancio e schemi caratterizzati da gravi deficit; tale assetto, peraltro, risulterebbe sicuramente meglio attrezzato per far fronte alle cicliche fasi acute di siccità, potendo contare su un sistema di grandi invasi interconnessi con funzione di riserva pluriennale strategica regionale, surrogando il ruolo che in altre regioni, con le stesse caratteristiche idrologiche della Sardegna, viene svolto dalle falde sotterranee.

L'attuazione del processo di programmazione per "Progetti" necessita di una preliminare fase di "scoping" attraverso la quale – partendo dalle proposte progettuali espresse dai Soggetti interessati (e come tali, quindi scoordinate) e tenuto conto dei vincoli e degli obiettivi di programmazione regionale fissati nel PSDRI - si perviene alla organizzazione coerente dei "Progetti", oggetto dello Studio di Fattibilità (SDF) conclusivo attraverso il quale devono essere accertate e definite le condizioni tecnico – economico – finanziarie della realizzazione.

Nel PSURI attraverso la procedura di valutazione di seguito descritta, si è realizzata la fase preliminare di scoping il cui risultato consiste quindi nel determinare l'oggetto e le priorità degli SDF che dovranno supportare le singole decisioni attuative degli interventi. La procedura adottata nel Piano si basa sulla organizzazione, per ciascuno dei sistemi di intervento, di diversi assetti infrastrutturali, caratterizzati dalla realizzazione – in tutto o in parte – degli interventi proposti e visti anche in rapporto alle possibilità di interconnessione fra sistemi diversi e nella identificazione degli effetti differenziali che ciascun assetto identificato determina sulla situazione di partenza (definita alternativa base), caratterizzata dall'attuale assetto infrastrutturale con l'aggiunta di quegli interventi definiti prioritari dal PSDRI.

Per la misurazione degli effetti delle diverse alternative non si sono considerati solo gli aspetti definibili attraverso "prezzi di mercato". È noto, infatti, che molti aspetti che influiscono sulla sostenibilità tecnico territoriale, cioè sull'impatto ambientale di un'opera, non sono rappresentabili in termini di costo finanziario. Essi devono tuttavia trovare rappresentazione nel modello valutativo affinché la decisione assunta sia quella che ottimizza sia gli aspetti economici che quelli di sostenibilità territoriale. A questo scopo è stata utilizzata la tecnica di confronto fra alternative di tipo multicriteriale che consiste nella definizione di più indici prestazionali per ciascuna alternativa. Nel caso degli schemi della Sardegna, in rapporto allo specifico tema delle interconnessioni fra sistemi, nel Piano sono state utilizzate tre categorie di indicatori:

a) un indice di performance economica che sintetizza tutti gli aspetti che caratterizzano quella alternativa, misurabili attraverso il sistema dei prezzi di mercato;
b) un indice di performance fisica misurato attraverso la quantità di risorsa resa disponibile per l'eventuale trasferimento verso altri sistemi;
c) un set di indicatori ambientali, derivato da apposita analisi di impatto ambientale, che misurano gli effetti di quella stessa alternativa rispetto alla sostenibilità tecnico - territoriale.

Ciascuna alternativa viene quindi caratterizzata mediante un vettore di indicatori aventi diverse unità di misura. Il confronto fra le alternative viene eseguito sulla matrice complessiva in cui gli elementi del vettore rappresentativo delle singole alternative vengono resi confrontabili tramite l'applicazione di appropriate curve di utilità, che rende gli elementi adimensionali, favorendone quindi la confrontabilità. Nel piano, questa impostazione concettuale viene sviluppata a partire da un quadro della domanda e dell'offerta di risorsa idrica ottenuto da una valutazione preventiva delle risorse

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

idriche disponibili (superficiali, sotterranee e non convenzionali, quali quelle derivanti dal riuso delle acque reflue) e dei fabbisogni (civili, industriali, irrigui, ambientali e utilizzazioni per la produzione di energia). Inoltre, viene descritta la situazione infrastrutturale esistente alla data di estensione del piano, corredata da una stima del costo unitario della risorsa.

La valutazione degli interventi è avvenuta attraverso gli studi di fattibilità (SDF) previsti dalla legge 144/1999, ed è stata articolata nelle due fasi di "pianificazione" e di "analisi a molti criteri" sopra esposta. La prima ha consentito la costruzione di set di alternative efficienti e non dominate da altre, utilizzando un modello di simulazione (WARGI-SIM) per la identificazione degli effetti fisici. La fase di analisi a molti criteri si è basata su tre tipi di indicatori già illustrati.

Le stime degli indicatori sono incrementali, cioè sono quelle ascrivibili all'alternativa proposta rispetto alla alternativa base, rappresentata dalla situazione esistente con gli indispensabili interventi di manutenzione e rifunzionalizzazione (la cosiddetta situazione "do minimum" nel linguaggio, per esempio, della Guida all'Analisi Costi-Benefici della Unione Europea[21]), considerando altresì già realizzate sia le opere per le quali era già intervenuta la decisione di realizzazione e di finanziamento sia gli interventi proposti per il riutilizzo irriguo delle acque reflue depurate. Queste ipotesi, che in realtà spesso non si sono realizzate, e la inevitabile approssimazione conseguente alla molteplicità di alternative da sottoporre alla valutazione, rende necessaria una rivisitazione di tutte le scelte del piano ove ancora non in fase di realizzazione a distanza di 15 anni dalla sua stesura. Un impulso, sotto questo aspetto può provenire dal Piano nazionale di interventi infrastrutturali e per la sicurezza nel settore idrico» di cui al decreto-legge dal 10 settembre 2021, n. 121, convertito, con modificazioni, dalla legge novembre 2021, n. 156 che costituisce il nuovo luogo della pianificazione degli interventi nel settore dell'approvvigionamento idrico, anche multisettoriale, e nel settore delle reti di distribuzione.

La metodologia[22] perseguita rimane infatti valida nei suoi tratti fondamentali, anche se oggi si dispone di maggiori informazioni e di più robusti modelli di supporto alle decisioni e di valutazione dell'offerta di risorsa idrica e di domanda per i diversi usi.

Sono stati valutato oltre 62 interventi, e i risultati raggruppati nei 5 sistemi di intervento Posada-Cedrino, Gallura, Nord-Occidentale, Tirso e Sardegna Meridionale, oltre due casi di studio del modello di simulazione del sistema unico regionale, con i trasferimenti "Coghinas-Tirso" e "Posada/Cedrino- Tirso".

È interessante evidenziare che lo stesso Piano elencava fra le attività principali da sviluppare per la gestione del piano:

- la stesura delle "Linee guida per la redazione degli studi fattibilità";
- lo "Studio di un modello di simulazione da applicare alle situazioni di crisi idrica nell'isola";
- l'aggiornamento del sistema informativo territoriale (SIT) predisposto nel PSURI per la gestione dinamica dei dati di base e dei risultati delle decisioni contenute nel Piano.

[21] Commissione Europea, Guida all'analisi costi-benefici dei progetti d'investimento. ISBN: 978-92-79 34796-2. Unione Europea, 2014.

[22] Si rimanda agli elaborati del Piano per una descrizione più approfondita della metodologia e in particolare dell'analisi multicriteriale.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

2.2.3. Piano Regolatore Generale degli Acquedotti Sardegna (PRGA)

Il Piano è stato revisionato nel 2006 ed è in corso il suo aggiornamento che si sta svolgendo per alcuni aspetti specifici in parallelo con l'aggiornamento del Piano d' Ambito. Il Piano si occupa solamente delle risorse idriche e degli schemi per l'uso idropotabile, e include l'elenco delle risorse da riservare a questo fine. I punti essenziali oggetto della revisione del 2006 sono stati:

- un'accurata definizione dello stato di conservazione delle opere di captazione, adduzione e di distribuzione delle risorse idriche in esercizio;
- l'individuazione delle tendenze evolutive e delle tendenze demografiche del territorio in merito alla popolazione residente e alla popolazione fluttuante stagionale nella sua distribuzione territoriale;
- la rideterminazione delle dotazioni idropotabili, dei coefficienti di punta, delle capacità dei serbatoi urbani di regolazione e di compenso;
- la determinazione dei fabbisogni in funzione delle grandezze di cui al punto precedente e la verifica degli schemi idropotabili con determinazione degli "indici di sete" caratterizzanti le criticità dei diversi centri;
- la verifica quali-quantitativa delle risorse idriche in uso e lo studio delle problematiche inerenti alla qualità delle acque destinate alla produzione di acqua potabile e dei trattamenti di potabilizzazione;
- la verifica delle previsioni degli altri piani regolatori concernenti l'uso e il risanamento delle risorse idriche e la programmazione di futuro impiego di risorse affidabili anche in presenza di annate siccitose quali quelle verificatesi nel recente passato;
- la simulazione idraulica dei nuovi schemi per l'assetto futuro correlato ad un GIS, il dimensionamento di larga massima delle nuove opere, il piano pluriennale degli investimenti necessari per l'attuazione del Piano esteso all'intero arco temporale di validità dello stesso (2041).

La revisione del PRGA si è basata su una ricognizione dello stato di fatto delle infrastrutture, ed ha operato una approfondita rivisitazione dello studio della dinamica demografica e delle dotazioni individuali compreso una stima della popolazione turistica e dei relativi fabbisogni, pur nella consapevolezza delle difficoltà insite nella valutazione di tali ultime grandezze nel lungo periodo.

Elementi innovativi di questa revisione del piano sono stati l'utilizzo dell'informatica per le fasi di archiviazione, elaborazione e trattamento dati e di un simulatore idraulico collegato al GIS: l'obiettivo era di disporre di uno strumento dinamico e facilmente aggiornabile. È presente, inoltre, un censimento più dettagliato delle reti di distribuzione urbane, anche se viene evidenziato che l'elaborato è lungi dall'essere completo ed esaustivo. Anche la rappresentazione cartografica risente degli stessi limiti, per cui viene auspicato un successivo sforzo economico e temporale per colmare questi vuoti di conoscenza.

Un altro elemento innovativo è rappresentato dalla presenza di un elaborato che, accanto all'elenco delle risorse da riservare, approfondisce la valutazione della qualità della risorsa e la mette in relazione ai processi di trattamento. È stata anche sviluppata una stima degli investimenti occorrenti per l'attuazione della rete infrastrutturale acquedottistica. A questo fine è stata rivista l'articolazione degli schemi acquedottistici, passando da 49 dello stato attuale ai 32 schemi dell'assetto futuro con accorpamenti resi necessari dai mutati programmi di realizzazione dei nuovi invasi da parte della Regione Sardegna.

Per ridurre i rischi di crisi idrica il Piano prevede di non fare affidamento sulle risorse locali con potenzialità inferiore ai 10 l/s, considerandole al più come fonti integrative dei piccoli centri (a meno di casi particolari dove l'alimentazione alternativa non è ragionevolmente praticabile), e di collegare

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

i centri abitati con schemi di approvvigionamento. Tutti gli schemi sono stati verificati con un simulatore idraulico che ha permesso di ottimizzare i dimensionamenti di massima delle nuove opere.

Rispetto alla precedente versione del PRGA la previsione di popolazione residente al 2041 è di 2.124.847 abitanti, molto inferiore al valore di 2.821.569 precedentemente previsto per il 2031[23]. Anche se la dotazione media annua netta prevista è probabilmente elevata se confrontata con i valori mediamente registrati in Italia, il fabbisogno annuo complessivo al 2041, comprendente quello della popolazione fluttuante, è pari a 310,5 Mm^3, valore nettamente inferiore rispetto a quello previsto dal PRGA 1983 per il 2032, pari a 456,6 Mm^3. Nella stima del fabbisogno si è assunto un valore di perdita complessivo pari al 15%[24], suddiviso fra il 10% delle perdite nella rete di distribuzione e il 5% nelle fasi di trasporto e potabilizzazione. Questi valori sono molto inferiori a quelli che si registrano attualmente nelle reti. Nonostante lo sforzo fatto nel PRGA 2006 per la definizione della consistenza e stato di efficienza delle reti, lo stesso piano reca: "E' noto che nelle reti idriche risiede la principale patologia del sistema, per cui è assolutamente necessario investire in conoscenza delle stesse, nel loro risanamento ed in nuove tecnologie di gestione per consentire il superamento dell'attuale crisi del settore".

Nel piano vengono descritte le caratteristiche degli schemi idrici compresi gli impianti di potabilizzazione, riportandoli anche in cartografia georeferenziata. Analoghe informazioni sono raccolte per le reti di distribuzione urbana, con i limiti sopra ricordati, e per i serbatoi cittadini. La parte propositiva del piano consiste nella definizione degli "Schemi di adduzione in assetto futuro" e nelle "Risorse idriche da utilizzare". Gli schemi sono dimensionati e verificati, e sono definiti i diametri delle nuove tratte, l'ubicazione e le caratteristiche degli impianti di sollevamento, di quelli di potabilizzazione, dei serbatoi, etc. Lo studio dell'aspetto qualitativo delle risorse evidenzia la scarsa qualità delle acque superficiali, che tuttavia rappresentano il 92% delle risorse utilizzate[25].

Il PRGA comprende un allegato che riporta gli indici sintetici di criticità, che in prima battuta danno conto delle insufficienze del servizio rispettivamente alle fonti, alle opere di trasporto, a quelle di accumulo e alle reti distributrici, che è completato dall'allegato relativo agli "Investimenti occorrenti" a costi correnti, "stimati per le nuove realizzazioni sulla base degli sviluppi quantitativi determinati dall'attività pianificatoria associati a prezzi parametrici unitari ricavati dall'esperienza progettuale di ESAF". Per la realizzazione delle nuove infrastrutture la stima complessiva è pari a € 1.042.886.143.

Anche il PRGA 2006 è uno strumento pianificatorio-programmatorio, in quanto non si limita ad una definizione delle risorse da riservare, ma identifica progettualità da sviluppare, sia in termine di caratteristiche progettuale che di costi da affrontare. Contrariamente al PSURI, l'orizzonte in cui esplica la sua valenza è il medio-lungo termine, e conseguentemente è classificabile come uno strumento top-down. Certamente fornisce indicazioni stringenti per la definizione dei contenuti degli strumenti sottordinati non solamente di pianificazione, come il Piano d'Ambito per il servizio idrico integrato, ma ancora di più quelli di programmazione, come il Programma degli Interventi da allegare alla proposta tariffaria.

[23] Al 01.01.2023 la popolazione residente in Sardegna era di 1.575.028 unità. Le previsioni ISTAT indicano al 2041 come mediana della popolazione il valore di 1.379.870 (con intervallo del 90% compreso fra 1.328.196 e 1.433.631). La tendenza è negativa sino all'orizzonte del 2070, l'ultimo anno disponibile per le previsioni (valore mediano 976.858).

[24] In coerenza con le indicazioni del D.P.C.M. 04.03.1996.

[25] L'elenco delle fonti utilizzate al 2001 consiste in 42 fonti superficiali, di cui 14 da acque intubate e 28 da invasi, e 495 fonti sotterranee, di cui 178 pozzi e 317 sorgenti. L'elenco dell'assetto al 2041 prevede 25 prelievi diretti da fonti superficiali, 11 da acque intubate, 25 da pozzi e 58 da sorgenti.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Per evitare che il PRGA diventi un elemento di rigidità nel processo di programmazione sono state proposte procedure dinamiche di aggiornamento e con scadenze programmate per la revisione organica, per tenere conto delle dinamiche sociali, climatiche e normative.

2.2.4. Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque, redatto nel 2006 ai sensi dell'Art. 44 del D.Lgs. 152/99 e ss.mm.ii., costituisce un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna, ai sensi dell'art.17, comma 6-ter della legge n.183/1989 e ss.mm.ii. Anche se la sua redazione è anteriore al recepimento in Italia della Direttiva 2000/60/CE, nella sua stesura si è tenuto conto dei contenuti della Direttiva, in quanto il PTA è un documento già pienamente rispondente al Piano di Gestione, a meno di alcuni elementi aggiuntivi che sono stati in gran parte presi in considerazione.

In attuazione della Legge 31/1976, conosciuta come Legge Merli, la Regione Sardegna aveva predisposto nel 1982 il Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA); il piano è stato successivamente aggiornato, e la versione vigente all'epoca di redazione del PTA era quella approvata con D.G.R. n. 12/14 del 16.04.2002. Gli obiettivi principali del piano sono:

- raggiungimento di livelli di quantità e qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
- recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche;
- aumento delle disponibilità idriche attraverso il recupero delle acque provenienti dagli impianti di depurazione per la loro riutilizzazione prevalentemente in agricoltura;
- individuazione di recapiti finali delle acque trattate e di una disciplina degli scarichi tenendo conto delle utilizzazioni e disponibilità idriche in atto o previste e della particolare vulnerabilità di molti corpi idrici in Sardegna;
- attuazione di interventi di maggiore economicità relativamente ai costi di impianto ed a quelli di esercizio ponendo particolare attenzione alle possibilità di centralizzazione degli scarichi ed alla flessibilità delle scelte;
- massima utilizzazione delle strutture ed impianti esistenti o in costruzione con particolare riferimento alle principali aree a concentrazione industriale.

L'ipotesi fondamentale perseguita è stata quella della centralizzazione dei trattamenti, anche con la depurazione combinata nel medesimo impianto di liquami civili e industriali. Questa scelta è stata dettata dalla ricerca di una maggiore economia di scala, dai vantaggi finanziari che sarebbero derivati dall'aggregazione delle industrie ai consorzi depurativi, e dalla constatazione che nella realtà sarda numerose utenze medio-piccole di insediamenti produttivi sono allacciate alla pubblica fognatura. I depuratori costieri sono stati concepiti come alimentati da lunghi collettori di gronda costieri, a servizio di insediamenti con elevata variabilità di popolazione stagionale.

Questa impostazione è stata sostanzialmente confermata nel PTA, che è uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. Questo nell'idea fondativa secondo cui solo con interventi integrati che agiscono anche sugli aspetti quantitativi, non limitandosi ai soli aspetti qualitativi, possa essere garantito un uso sostenibile della risorsa idrica, al fine di:

1. raggiungere o mantenere gli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 e suoi collegati per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

2. recuperare e salvaguardare le risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche; tale obiettivo dovrà essere perseguito con strumenti adeguati particolarmente negli ambienti costieri in quanto rappresentativi di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
3. raggiungere l'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche;
4. lotta alla desertificazione.

Il Piano di Tutela delle Acque, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, contiene:

- i risultati dell'attività conoscitiva;
- l'individuazione degli obiettivi ambientali e per specifica destinazione;
- l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico;
- il programma di attuazione e verifica dell'efficacia degli interventi previsti.

Nel PTA è stato inoltre realizzato un Sistema di Supporto alle Decisioni (DSS) per la definizione delle priorità e delle alternative, la valutazione dell'efficacia delle scelte e l'analisi costi-benefici nei problemi di pianificazione territoriale e di utilizzazione delle acque.

L'impatto del PTA sulla programmazione degli interventi nel servizio idrico deriva dalla definizione delle aree sensibili e dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici. Infatti, in base ai parametri rilevati e agli obiettivi di qualità da raggiungere vanno definite le caratteristiche degli impianti di potabilizzazione e depurazione, e indirettamente quelle delle condotte di collettamento a questi ultimi. Tuttavia, il PTA non si limita ad indicazioni pianificatorie quali i limiti che devono rispettare gli effluenti e/o i target da raggiungere nei corpi idrici riceventi, ma all'interno del programma delle misure prevede, oltre alle azioni di tipo normativo, specifiche azioni di tipo infrastrutturale. Fra le azioni di tipo normativo vanno annoverate la disciplina degli scarichi, la definizione e regolamentazione del Deflusso Minimo Vitale (DMV), il trattamento di rifiuti liquidi presso gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, la regolamentazione in materia di operazioni di svaso, sfangamento e sghiaiamento delle dighe, il trattamento delle acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia. Tutte queste azioni, che comportano la promulgazione di normativa secondaria attuativa, influenzano significativamente le caratteristiche e il costo degli interventi infrastrutturali per i servizi idrici, ma sono comunque ascrivibili al campo della pianificazione.

Le azioni di tipo infrastrutturale previste nel PTA sul comparto fognario-depurativo sono invece ascrivibili più alla programmazione che alla pianificazione, in quanto definiscono gli schemi depurativi, partendo dai contenuti del PRRA e del Programma Stralcio, attuativo del comma 4, dell'art.141 della legge n.388/2000, approvato con deliberazione della Giunta Regionale in data 16.04.2002. Questo piano prevede il collettamento e la depurazione delle acque reflue urbane per circa 5 milioni di abitanti equivalenti totali, e costituisce un insieme di interventi a stralcio di quelli previsti dal Piano d'Ambito.

Partendo da 684 insediamenti, gli schemi individuati, che consentono il miglior rapporto costi-benefici consistono in 116 depuratori centralizzati (schema consortile) e 225 impianti a servizio di un solo insediamento (schema singolo) per un totale di 341 schemi fognario-depurativi o agglomerati. Per ognuno degli schemi sono stati quantificati i carichi potenzialmente prodotti (abitanti

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

residenti, fluttuanti e abitanti equivalenti totali) e le strutture fognarie-depurative necessarie. La tendenza ad accorpare più insediamenti in schemi fognari-depurativi di maggiori dimensioni è stata perseguita ipotizzando maggiori vantaggi ambientali e la possibilità di rendere economicamente sostenibile il riutilizzo dei reflui, con effetti positivi nella gestione delle risorse idriche da un punto di vista sia qualitativo che quantitativo.

Il PTA identifica anche le priorità di intervento e le esigenze finanziarie finalizzate all'adeguamento degli scarichi ai limiti del D.Lgs.152/1999. Lo stesso piano stabilisce che il Piano d'Ambito dovrà essere rimodulato sulla base delle priorità assegnate dal PTA, per cui è evidente che lo strumento sotto l'aspetto infrastrutturale di questo comparto è uno strumento di programmazione. A conferma di questo, anche con riferimento alle tipologie impiantistiche il PTA riprende le previsioni del PRRA, considerate "utili per individuare il livello di trattamento da raggiungere e stimarne i costi. Esse possono risultare, in qualche caso, non rispondenti all'effettiva necessità del trattamento e, a tale proposito, già nel PRRA si diceva che le fasi di trattamento previste non avessero carattere prescrittivo, né escludono l'adozione di sistemi più innovativi, a patto di garantire pari efficienza ed efficacia". L'approccio seguito nel PTA appare in realtà troppo rigido da un punto di vista programmatorio, e probabilmente va rivisitato considerando le opzioni contenute nel PTA, o nelle sue successive revisioni, come ipotesi di base da verificare nella stesura del progetto di fattibilità ai sensi del D.Lgs. 50/2016.

2.3. L'INQUADRAMENTO TERRIORIALE

Il capitolo ha lo scopo di inquadrare e analizzare il territorio su aspetti che influenzano le scelte di Piano in relazione alla disponibilità delle risorse, alla localizzazione ed al possibile utilizzo per i fini idropotabili. Nella presente sezione saranno inoltre identificate le risorse non più idonee sotto l'aspetto quantitativo e qualitativo, per le quali si rende necessario pianificare soluzioni alternative.

2.3.1. La geografia (fonte PTA)

Il paragrafo restituisce una fotografia dell'ambito territoriale su cui è somministrato il SII da parte dei gestori operanti, con l'individuazione del contesto morfologico regionale e delle caratteristiche geografiche.

La Sardegna è ubicata al centro del bacino occidentale del Mediterraneo e si estende per una superficie di circa 24 mila km^2: la regione, con popolazione di 1.590.044 abitanti (Dati ISTAT 2021), presenta la più bassa densità abitativa del Mezzogiorno, pari a circa 66 abitanti per km^2 contro una media nazionale di circa 190 ab/km^2.

Sotto l'aspetto orografico, la configurazione dell'Isola è estremamente varia, disponendo di rilievi tipicamente montuosi, di altopiani, pianori, colline e pianure alluvionali, cui si intercalano ampie vallate di origine tettonica e valli d'erosione strette, profondamente incassate, d'aspetto assai giovanile, come quelle del Flumendosa, del Flumineddu e in alcuni tratti anche del Temo e del Tirso.

Fra i rilievi montuosi principali, la maggior parte deve la sua origine ad un sollevamento generale in epoca terziaria del basamento granitico metamorfico paleozoico ed al successivo modellamento per processi erosivi come il Gennargentu, la massima altitudine dell'Isola (m 1.834), il Limbara, il M.te Linas, i monti del Sulcis e di tutta la Sardegna sud-orientale; altri, invece, conservano anche se parzialmente l'originaria conformazione vulcanica, come il Montiferru, il M.te Arci e tanti rilievi minori del Logudoro, oppure rappresentano lembi residui delle coperture sedimentarie mesozoiche e terziarie sollevate insieme col basamento (Supramonte, M.te Albo, Sarcidano e Tacchi).

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

I lineamenti orografici maggiori, in particolare, sono geometricamente connessi a dislocazioni per faglia che hanno provocato cedimenti o innalzamenti su scala regionale, talora anche traslazioni orizzontali. Ancora oggi queste faglie si riconoscono agevolmente nei contorni del Limbara e dei grandi altopiani granitici della Gallura e del Nuorese, nella scarpata alta e ripida della cosiddetta catena del Marghine, nella struttura ad arco del Golfo di Orosei e del suo entroterra e soprattutto nelle sponde ben precise che delimitano il Campidano e la Piana del Cixerri, nonché tante pianure minori della Sardegna settentrionale (Perfugas, Chilivani, Oschiri-Berchidda e Benetutti).

La morfologia dei rilievi trova riscontro spesso anche nella composizione litologica: così, le montagne granitiche, come il Limbara ed i Sette Fratelli, si distinguono per il loro aspetto rupestre, ricco di grandi fessure, canaloni e torri rocciose, mentre quelle in scisti metamorfici, nella Nurra, nel Gennargentu, nel Gerrei e nell'Iglesiente presentano di solito forme morbide, acclività non eccessive e vegetazione a macchia prevalente su quella arborea; le formazioni vulcaniche, in generale, danno luogo con le loro colate sovrapposte ad altopiani, pianori e potenti gradinate leggermente inclinate (Logudoro, Anglona, Bosano, Campeda, Marghine, Sulcis), e con i loro centri eruttivi a rilievi in forma di cono con base più o meno larga; alle rocce sedimentarie del Terziario, prevalentemente marnose o arenacee, corrispondono in genere morfologie dai versanti teneri e piuttosto declivi.

A differenza delle litologie fin qui citate, i calcari e le dolomie del Cambriano, del Devonico, del Mesozoico e del Terziario presentano manifestazioni e peculiarità carsiche di grande rilievo: le sorgenti del Cologone a Oliena, le Grotte di Nettuno ad Alghero, corsi d'acqua sotterranei nel Supramonte, nel M.te Cardiga, nel Logudoro, nei Tacchi e nell'Iglesiente, nonché cavità d'interesse preistorico un po' dovunque e soprattutto minerario nel Sulcis e presso Iglesias (Fonte Piano Stralcio Direttore Risorse Idriche, RAS).

L'idrografia della Sardegna si presenta con i caratteri tipici delle regioni mediterranee. Tutti i corsi d'acqua sono caratterizzati da un regime torrentizio, dovuto, fondamentalmente, alla stretta vicinanza tra i rilievi e la costa. I corsi d'acqua hanno prevalentemente pendenze elevate, nella gran parte del loro percorso, e sono soggetti ad importanti fenomeni di piena nei mesi tardo autunnali ed a periodi di magra rilevanti durante l'estate, periodo in cui può verificarsi che un certo corso d'acqua resti in secca per più mesi consecutivi.

Gli unici corsi d'acqua che presentano carattere perenne sono il Flumendosa, il Coghinas, il Cedrino, il Liscia, il Temo ed il fiume Tirso. Tuttavia, nel corso degli ultimi decenni, sono stati realizzati numerosi sbarramenti lungo queste aste, che hanno provocato una consistente diminuzione dei deflussi nei mesi estivi, arrivando, talvolta, ad azzerarli.

Il Tirso ha origine nei pressi dei Monti di Alà, vicino all'abitato di Buddusò, si estende per 153.6 km creando un bacino imbrifero totale di 3'365.78 km^2, per poi sfociare nel Golfo di Oristano. Il secondo fiume in ordine di importanza è il Flumendosa, che nasce nel versante orientale del massiccio del Gennargentu, si estende per 147.8 km, con un bacino sotteso di 1'841.77 km^2 e sfocia nella costa sud-orientale dell'Isola.

2.3.2. La climatologia (fonte: Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici e PdGDI)

La conoscenza dell'andamento delle precipitazioni e delle temperature è di fondamentale importanza ai fini del Piano in quanto permette di individuare le vulnerabilità del territorio sotto l'aspetto climatico in termini di indici di siccità e di aridità.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Il clima dell'Isola, in generale definito come mediterraneo e tipicamente caratterizzato da inverni miti ed umidi ed estati calde e secche, è suscettibile di variazioni significative anche a causa dei cambiamenti climatici che rappresentano una delle maggiori sfide dei nostri tempi.

Gli studi più autorevoli evidenziano che l'Europa meridionale e l'area mediterranea in particolare dovranno fronteggiare nei prossimi anni gli impatti più significativi dei cambiamenti climatici e saranno fra le aree più a rischio del pianeta, in particolare per l'aumento delle temperature, la variazione delle precipitazioni e la maggiore frequenza e intensità di eventi estremi (ondate di calore, alluvioni improvvise, siccità, incendi ecc.). Per far fronte a questa problematica, le politiche climatiche adottate a livello internazionale hanno individuato la necessità di promuovere, l'adozione di strategie e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici e la cui attuazione deve essere oggetto di costanti iniziative a tutti i livelli.

La Regione Sardegna nel 2019, ha adottato la Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC) che si propone uno specifico modello (organizzativo, gestionale e metodologico) per il raggiungimento di obiettivi strategici e l'elaborazione di obiettivi settoriali. Nello Studio allegato alla SRACC è riportata una dettagliata analisi climatica della Sardegna sia per quanto riguarda il clima attuale (dataset di osservazione sul periodo climatico di riferimento 1981-2010) che per quanto riguarda le proiezioni climatiche attese per il trentennio 2021-2050. I due scenari (RCP) considerati riferiscono di un aumento, al 2100, del livello di forzante radiativa ad un valore rispettivamente di 4,5 e 8,5 W/m2. Secondo lo scenario RCP8.5, caratterizzato da livelli di concentrazione di gas serra più alti, nel 2100 si potrebbe arrivare a incrementi di temperatura che superano i 4 °C, legati all'assenza di misure di mitigazione, mentre l'RCP4.5 è uno scenario intermedio nel quale si valuta l'efficacia di alcune misure di mitigazione, capaci di contenere il riscaldamento globale entro i 2 °C.

L'analisi dell'attuale clima ha permesso di caratterizzare la variabilità climatica osservata a livello locale e di valutare, ad elevata risoluzione, le anomalie climatiche attese in futuro per effetto dei cambiamenti climatici in Sardegna. Nello specifico, per quanto riguarda l'analisi sul periodo climatico di riferimento 1981-2010, lo Studio mostra per la Sardegna un valore di temperatura media annuale (Tmean) che varia tra 13 °C e 17 °C, con picchi di 17 °C presenti soprattutto a sud e sulla costa nord-est. Inoltre, la regione è caratterizzata da un numero medio di giorni all'anno con temperatura massima giornaliera maggiore di 30,1 °C (SU95p) che varia tra 5 e 55, con picchi di circa 55 giorni/anno a sud, mentre il numero medio di giorni all'anno con temperatura minima giornaliera al di sotto di 0 °C (FD) varia tra 0 e 12, con picchi di circa 12 giorni/anno sull'area montuosa centrale. In termini di precipitazione, la Sardegna risulta caratterizzata da un numero massimo di giorni annui consecutivi senza precipitazione (CDD) che varia da circa 60 a 80. In Figura 1 e Figura 2 sono riportate le mappe di alcuni indicatori considerati rappresentativi della climatologia della Sardegna.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

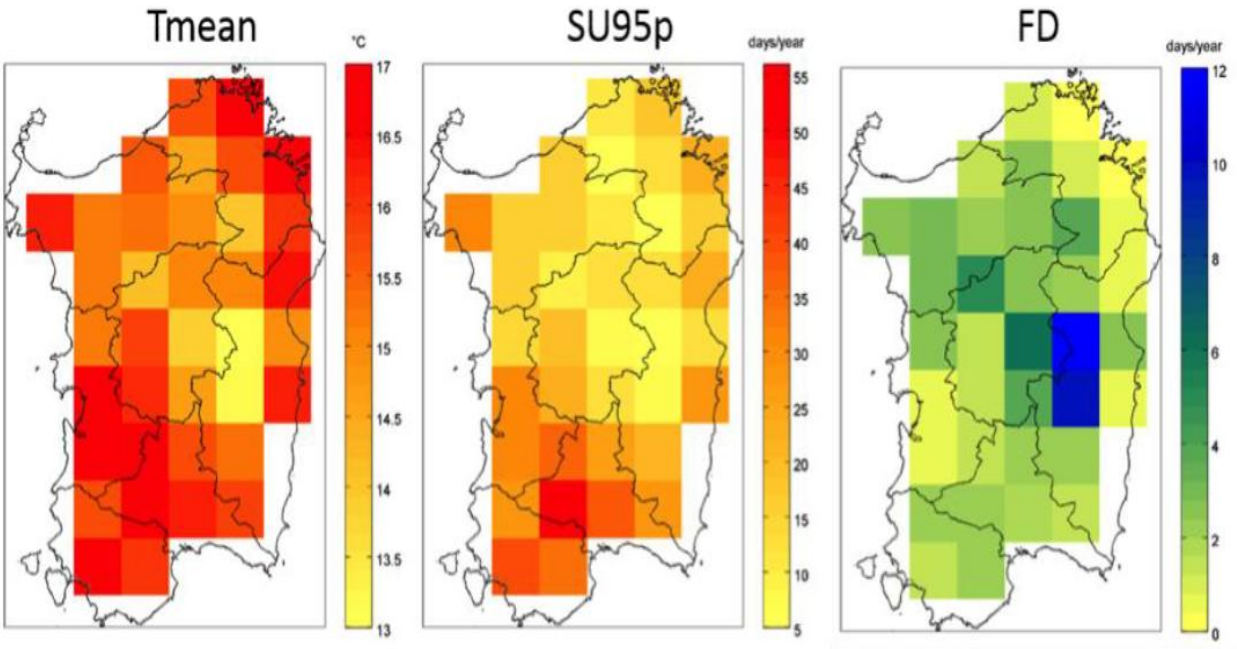


Figura 1 – Mappe degli indicatori di temperatura Tmean, SU95p e FD (E-OBS, 1981-2010).

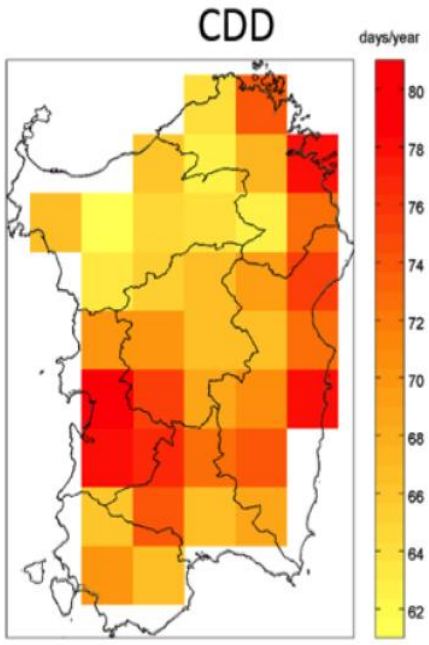


Figura 2 – Mappa dell'indicatore CDD relativo alle precipitazioni (E-OBS, 1981-2010).

Per quanto riguarda invece le proiezioni climatiche future per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, si osserva un generale aumento della temperatura media (Tmean) per entrambi gli scenari, più marcato secondo lo scenario RCP8.5, con un incremento fino a 2 °C (Figura 3).

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

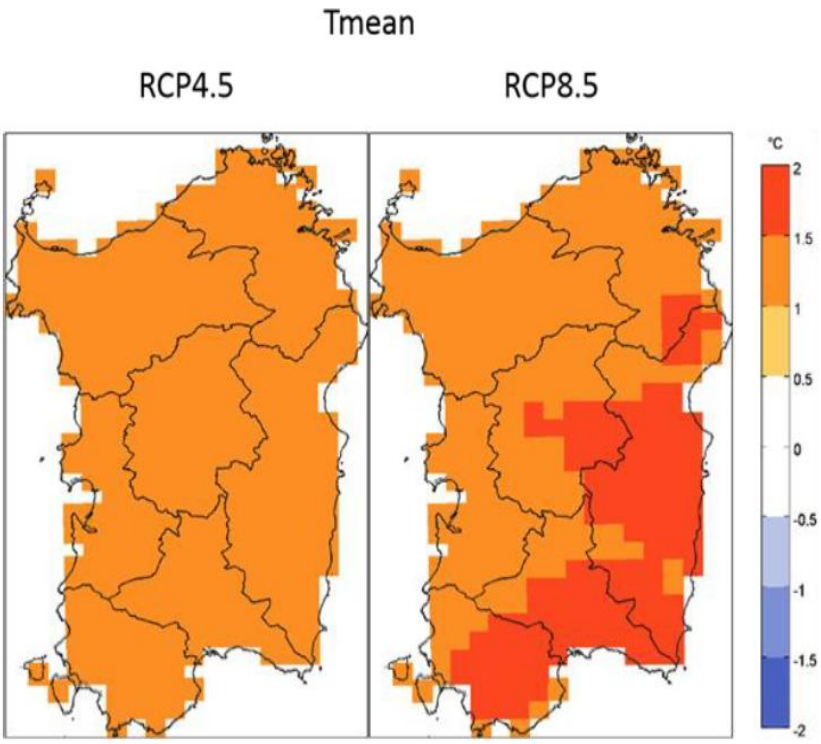


Figura 3 – Anomalie della temperatura media [°C] per il periodo 2021-2050, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

Per quanto attiene l'indicatore SU95p (Figura 4), è evidente un aumento diffuso su tutta la regione del numero di giorni all'anno con temperatura massima maggiore di 30,1 °C.

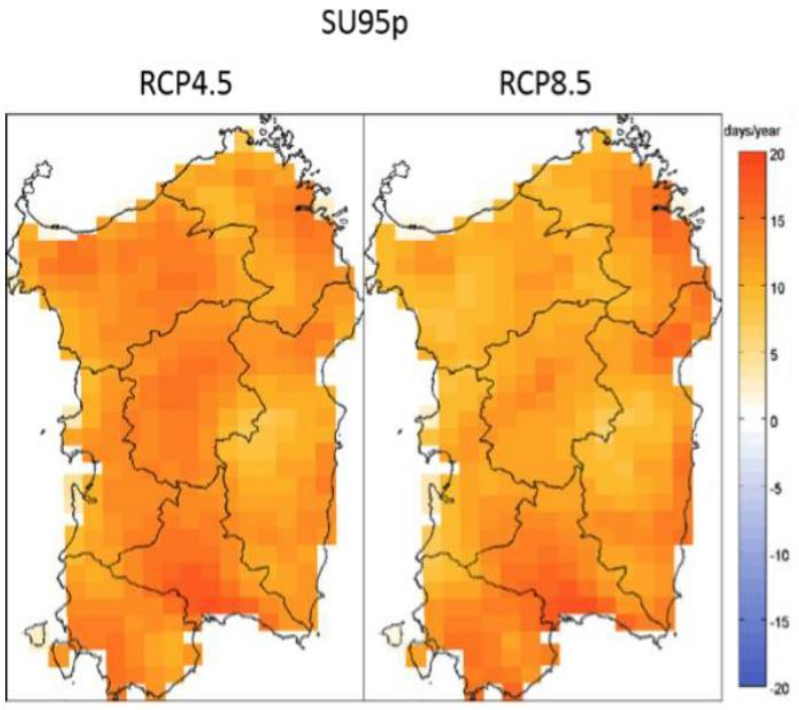


Figura 4 – Anomalie dell'indicatore SU95p [giorno/anno] per il periodo 2021-2050, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Inoltre, la Sardegna è interessata da una riduzione del numero di giorni con temperatura minima minore di 0 °C (FD), più marcata per lo scenario RCP8.5, con un pattern spaziale che ricalca l'orografia della regione (Figura 5).

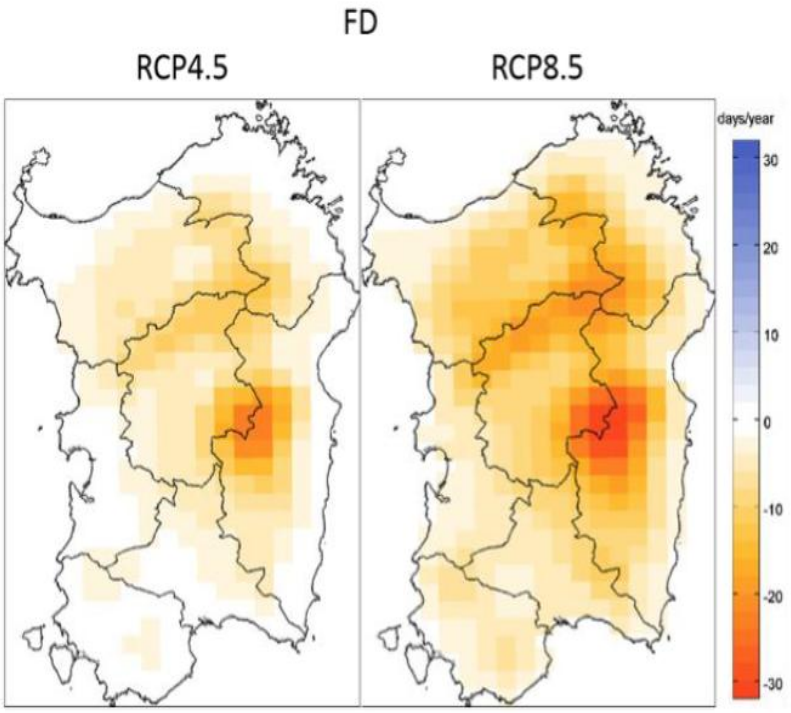


Figura 5 – Anomalie dell'indicatore FD [giorni/anno] per il periodo 2021-2050, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

In termini di precipitazione, le proiezioni con lo scenario RCP4.5 mostrano un aumento dei valori annuali a sud e ad est della Sardegna (Figura 6), mentre è attesa una riduzione nella parte centrale e nord-occidentale. D'altra parte, lo scenario RCP8.5 mostra una generale riduzione della precipitazione annuale nella parte centrale e sud-occidentale, mentre è atteso un aumento altrove.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

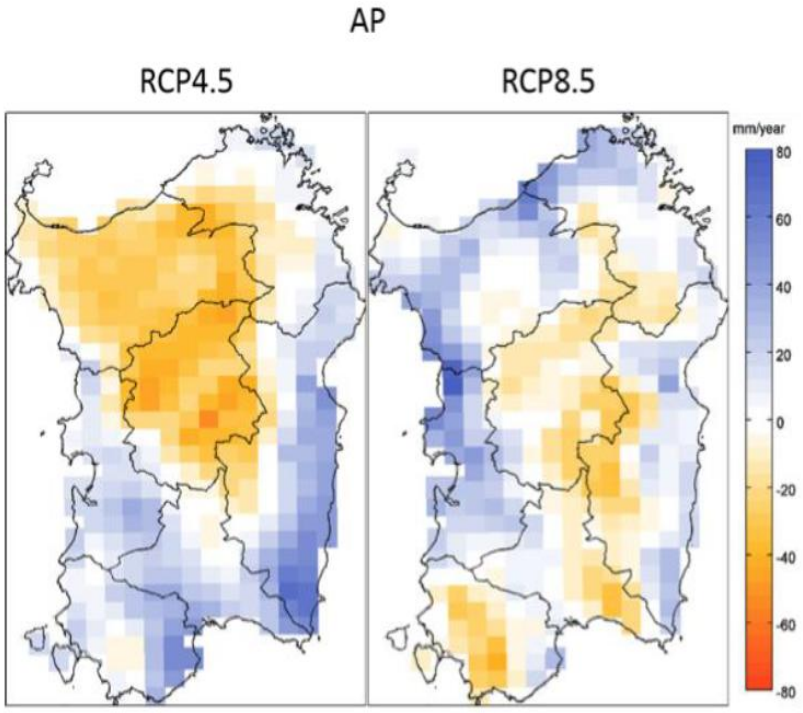


Figura 6 – Anomalie dell'indicatore AP [mm/anno] per il periodo 2021-2050, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

Inoltre, in accordo con entrambi gli scenari, si evince come sia atteso un aumento del numero di giorni all'anno con precipitazione maggiore o uguale a 20 mm (R20, Figura 7), dei massimi giornalieri di precipitazione (Rx1day, Figura 8) e del massimo numero di giorni consecutivi all'anno con precipitazione minore di 1 millimetro (CDD, Figura 9).

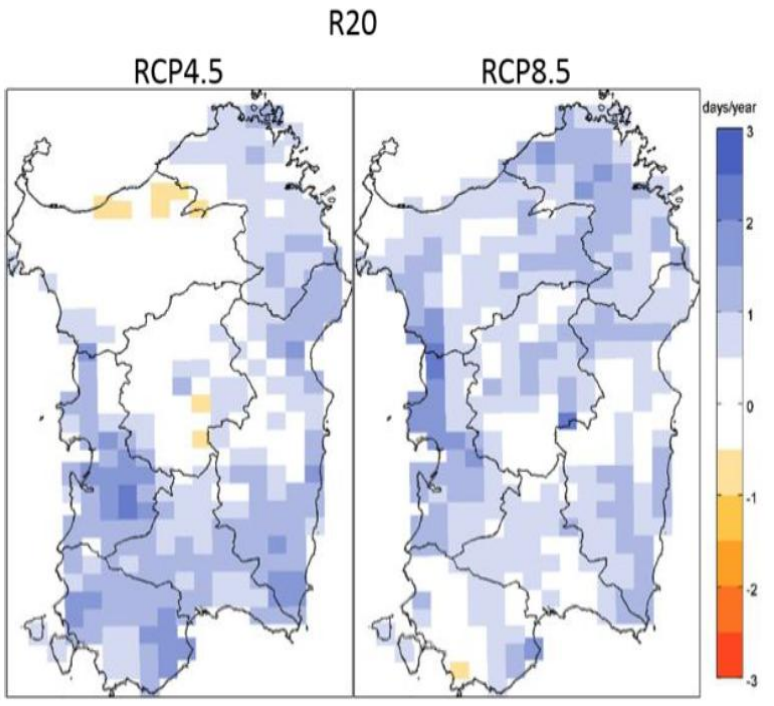


Figura 7 – Anomalie dell'indicatore R20 [giorni/anno] per il periodo 2021-2050, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

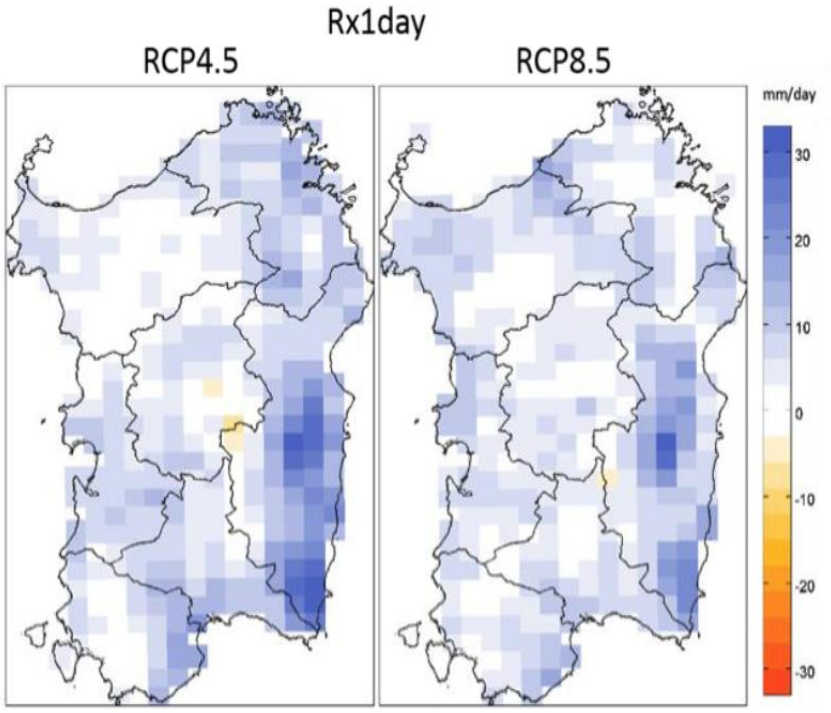


Figura 8 – Anomalie dell'indicatore Rx1day [mm/giorno] per il periodo 2021-2050, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

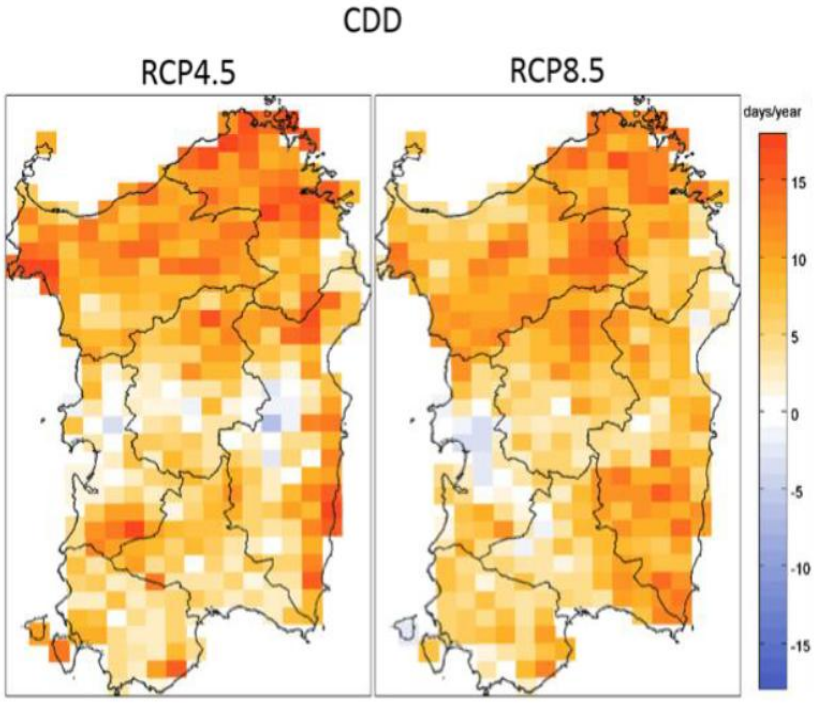


Figura 9 – Anomalie dell'indicatore CDD [giorni/anno] per il periodo 2021-2050, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

Pertanto, le proiezioni climatiche hanno evidenziato come la Regione Sardegna sarà caratterizzata in futuro da un generale incremento delle temperature (sia nei valori medi che nei valori estremi), da una generale riduzione della quantità di precipitazione a scala annuale e da una elevata intensità e frequenza di eventi meteorologici estremi (ondate di calore con conseguenti fenomeni a carattere

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

siccitoso ed eventi di precipitazioni intense), che comporteranno, ad esempio, una perdita della produttività ed effetti sul benessere animale per il comparto agricolo, un incremento del rischio incendi e la perdita dei servizi ecosistemici nel comparto forestale. Tali informazioni devono essere prese in considerazione ai fini delle valutazioni del Piano, in quanto gli esiti degli studi sugli eventi climatici incidono sulle iniziative da intraprendere per contribuire alla mitigazione degli effetti sul comparto idrico.

2.3.3. La geologia (fonte: PSURI)

Il presente paragrafo restituisce una fotografia della geologia del territorio e costituisce una base di conoscenza importante ai fini delle scelte di Piano, consentendo di individuare le aree maggiormente vulnerabili sotto l'aspetto geologico e idrogeologico.

L'ossatura della Sardegna, rappresentata nella "Carta geologica della Sardegna", è costituita per la maggior parte da rocce paleozoiche che in superficie si estendono per circa 13.000 Km^2 e sono caratterizzate prevalentemente da scisti metamorfici (6.000 Km^2), in potenti masse piegate e fra loro sovrascorse, attraversate da graniti (circa 7.000 Km^2) in forma di vaste intrusioni magmatiche.

La formazione scistosa a più alto grado di metamorfismo, caratterizzata da gneiss, micascisti e migmatiti, probabilmente tra le rocce più antiche dell'Isola (i cosiddetti scisti cristallini), affiora quasi esclusivamente in talune aree della Gallura e delle Baronie di Posada e Siniscola.

Gli scisti a basso grado di metamorfismo, talora addirittura fossiliferi, sono più diffusi rispetto ai precedenti e affiorano in vari settori per lo più montuosi dalla Nurra al Goceano, dalle Barbagie all'Ogliastra, dal Sarcidano al Gerrei, al Sarrabus e soprattutto nel Sulcis-Iglesiente: la loro età si estende dal Cambriano fino al Carbonifero inferiore. Nel Sulcis e nell'Iglesiente, in particolare, fra gli scisti si intercalano le maggiori masse carbonatiche paleozoiche, rappresentate da dolomie e calcari del Cambriano inferiore, di grande interesse idrogeologico per la loro notevole permeabilità ed il forte spessore (1.000-1.500 m) e perciò sede di importanti risorse idriche sotterranee.

I graniti, differenziati spesso in granodioriti ed altri litotipi eruttivi affini, occupano pressoché tutta la Gallura (il più vasto e complesso ellissoide intrusivo dell'Isola), gli altopiani di Buddusò-Alà dei Sardi, buona parte del Nuorese, delle Baronie di Galtellì-Orosei, del Mandrolisai, dell'Ogliastra e del Sarrabus, nonché varie zone dell'Iglesiente e del Sulcis.

Fra i più alti ed estesi massicci montuosi sardi, il Gennargentu ed il Marghine (M.te Rasu) sono costituiti in forte prevalenza da scisti a basso grado di metamorfismo, il Limbara è esclusivamente granitico ed il M.te Linas ha composizione mista granitico-scistosa.

L'ossatura paleozoica, ben visibile nei principali rilievi montuosi, è anche il basamento delle formazioni geologiche mesozoiche e terziarie, che, insieme con quelle quaternarie, occupano i restanti 11.000 km^2 della superficie dell'Isola.

Fra i terreni mesozoici particolarmente estesi sono quelli del Giurese, che sotto forma di banchi in prevalenza calcarei e dolomitici costituiscono i tacchi quali l'altopiano del Sarcidano, il Supramonte di Orgosolo, Oliena, Dorgali e Urzulei, la potente bastionata costiera del Golfo di Orosei e di Baunei, il M.te Albo e la Nurra. Di minore importanza sono i calcari del Cretaceo e del Trias, presenti soprattutto nella Nurra e qua e là altrove in piccoli lembi.

I terreni del Terziario occupano pressoché totalmente quella che viene definita dai geologi la "grande fossa sarda", che dal Golfo dell'Asinara si estende fino al Golfo di Cagliari comprendendo tutta una serie di settori collinari o pianeggianti, comprendente da nord a sud Turritano, Anglona, Logudoro,

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Campeda, Planargia, Montiferru, Valle del Tirso, Sinis, Campidano, Marmilla, Trexenta e Cagliaritano. Si tratta di una larga e lunga fascia di suolo sardo in cui il basamento paleozoico si è abbassato di alcune migliaia di metri ed è stato ricoperto da rocce vulcaniche (andesiti, trachiti, rioliti e basalti) e da sedimenti marnosi arenacei e calcarei dell'Oligocene, Miocene, Pliocene, il cui spessore complessivo raggiunge i 2.000 m circa.

I basalti in particolare costituiscono i pianori e gli altopiani di Pozzomaggiore, Bonorva, Macomer (Campeda), Sindia-Bosa (Planargia), Abbasanta, M.te Arci e la Giara di Gesturi. Queste lave però, sono presenti anche nella valle del Cedrino, nell'entroterra del Golfo di Orosei e nell'Ogliastra costiera. Trachiti, rioliti e andesiti si trovano anche nel Basso Sulcis, all'esterno della fossa sarda. Il Quaternario, solo eccezionalmente nel Logudoro rappresentato da lave e scorie basaltiche, costituisce con le sue formazioni alluvionali le pianure dei Campidani di Cagliari e di Oristano, nonché le piane litoranee immediatamente a monte delle foci del Flumendosa, del Rio Picocca, del Rio Quirra e di altri corsi d'acqua minori. Al Quaternario appartengono anche modesti depositi marini conchigliari e resti di dune consolidate che orlano taluni tratti costieri soprattutto in territorio di Alghero, all'interno del Golfo dell'Asinara, in Planargia, nel Sinis, entro il Golfo di Oristano, nel Sulcis-Iglesiente e presso Cagliari.

Dal punto di vista idrogeologico, in base alla distribuzione delle sorgenti e ai coefficienti di deflusso dei corsi d'acqua, la Sardegna viene ritenuta di solito prevalentemente impermeabile e perciò abbastanza predisposta alla realizzazione di invasi artificiali. Tuttavia, soltanto le argille e le marne mioceniche, per circa il 5% dell'intero territorio isolano, risultano del tutto impermeabili. Prevalgono, infatti, secondo una stima grossolana basata su superfici e spessori, le rocce a medio-bassa permeabilità, rappresentate dai graniti e dagli scisti metamorfici paleozoici, dalle vulcaniti e dai sedimenti clastici del Terziario e del Quaternario, che nel loro complesso costituiscono almeno l'85% dell'Isola. Le rocce effettivamente permeabili, rappresentate esclusivamente da calcari e dolomie, nonché da scarsi basalti scoriacei, da sabbie dunari e depositi sciolti d'apporto alluvionale e di frana, assommano ad un modesto 10%.

Le condizioni di permeabilità prevalenti, più che al tipo litologico per sé stesso con le sue caratteristiche di porosità, granulometria e giacitura, sono legate soprattutto al grado di fessurazione e degradazione chimico-fisica delle rocce, spesso maggiore nelle formazioni geologiche più antiche, paleozoiche e mesozoiche, che hanno subito ripetutamente e più a lungo nel tempo gli effetti destabilizzanti di movimenti tellurici e agenti atmosferici. Fessurazione e degradazione, in genere, risultano determinanti nell'infiltrazione delle acque superficiali e nella formazione delle falde idriche nel sottosuolo fino a profondità massime di 200-300 m circa. Per profondità maggiori, ovviamente, entrano in giuoco le grandi faglie e discontinuità tettoniche regionali cui si devono i lineamenti orografici principali e le manifestazioni idrotermali dell'Isola.

2.3.4. Le acque superficiali (fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico)

In attuazione della Direttiva Europea 2000/60/CE i Piani di Gestione individuano gli obiettivi da raggiungere con le relative tempistiche, valutate in base allo stato di qualità, sotto l'aspetto ecologico e chimico, dei corpi idrici superficiali ricadenti nei territori di competenza.

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (PdGDI) rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

La Direttiva ha previsto per il Piano di Gestione un processo di revisione continua e, in particolare, ha stabilito che lo stesso venga sottoposto a riesame e aggiornamento ogni sei anni.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Il primo Piano di Gestione è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale con delibera n. 1 del 25.02.2010.

La stesura del secondo Piano di Gestione è stata approvata con Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 27 ottobre 2016 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 25 del 31 gennaio 2017.

Il vigente Piano di Gestione (terzo ciclo di pianificazione 2021-2027) è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale con Delibera n. 2 del 11 febbraio 2022.

Nella presente sezione, in coerenza con il vigente Piano di gestione, vengono illustrati i dati e le informazioni salienti relative ai corpi idrici principali che hanno diretto impatto sulla programmazione di breve-medio e lungo periodo del presente PdA con riferimento:

- alla caratterizzazione dei corpi idrici superficiali;
- allo stato ecologico e chimico dei corpi idrici superficiali.

I dati illustrati nel seguito rappresentano una sintesi delle informazioni analizzate dal nuovo PdGDI (2021) e utili a costituire una banca dati di base ai fini della programmazione.

2.3.4.1. L'identificazione e la classificazione dei corpi idrici superficiali

La Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (Direttiva) ed il D.Lgs. 152/06 prevedono per ogni distretto idrografico, come attività preliminare per la predisposizione delle misure di tutela della qualità delle acque, l'individuazione dei corpi idrici come unità fisiche di riferimento, per le quali definire gli obiettivi di qualità ambientale e verificarne il raggiungimento. Tale attività è stata condotta dall'Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna secondo quanto definito dal D.M. 131/2008 per le acque superficiali e dal D.Lgs. 30/2009 per le acque sotterranee, così come descritto nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (PdGDI).

Per quanto concerne le acque superficiali, il D.M. 131/2008 definisce i criteri metodologici per l'individuazione dei corpi idrici come parte integrante della procedura di "caratterizzazione" dei corpi idrici stessi, articolata nelle seguenti 3 fasi principali:

- individuazione dei "tipi" (tipizzazione) per le diverse categorie di acque superficiali (fiumi,
- laghi/invasi, acque di transizione e acque costiere);
- individuazione preliminare dei corpi idrici per ciascun "tipo" e per ciascuna categoria sulla base degli elementi idro-geomorfologici;
- analisi delle pressioni sui corpi idrici individuati ed individuazione definitiva dei corpi idrici.

Nel distretto idrografico della regione Sardegna si è effettuata una preliminare individuazione dei tipi fluviali, lacustri, delle acque di transizione e marino-costiere, sulla base della valutazione dei descrittori previsti per ciascuna tipologia (idromorfologici, idrologici, geomorfologici, morfometrici, geologici, ecc.).

Nella metodologia per l'individuazione dei tipi fluviali, i corsi d'acqua vengono sottoposti a tre livelli di analisi:

- Livello 1 – Regionalizzazione
- Livello 2 – Definizione di una tipologia di massima
- Livello 3 - Definizione di una tipologia di dettaglio (facoltativo)

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Il livello 1 prevede la regionalizzazione del territorio nel contesto europeo, (individuazione della idroecoregione di appartenenza).

Il livello 2 prevede la definizione di una tipologia di massima tramite descrittori idromorfologici ed idrologici (distanza dalla sorgente, dimensione del bacino, morfologia dell'alveo, perennità e persistenza, origine del corso d'acqua, possibile influenza del bacino a monte sul corpo idrico). Nel livello 2, in particolare, vengono individuati i corsi d'acqua perenni e temporanei, e per ciascuno di essi individuata una "taglia" del corpo idrico stesso.

La procedura ha portato all'individuazione di 12 tipi fluviali (6 perenni e 6 temporanei) per un totale di 724 corpi idrici, nell'ambito del PdGDI del 2010.

A seguito degli aggiornamenti del PdGDI, che hanno portato all'unione di alcuni tratti o alla separazione di altri, si è arrivati ad un totale di 726 corpi idrici fluviali nell'ambito del primo aggiornamento del 2015, fino ad arrivare ad un totale di 729 corpi idrici fluviali a seguito dell'ultimo aggiornamento del 2021. Inoltre, per alcuni corpi idrici è stato necessario modificare il "tipo" di appartenenza a seguito di approfondimenti legati al monitoraggio e alla classificazione derivante dal PdGDI 2021.

Per quanto riguarda i corpi idrici fortemente modificati e artificiali, questi vengono individuati secondo le metodologie riportate nella "Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) Guidance document n.o 4 - Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies" e, limitatamente ai corpi idrici fluviali e lacustri, nel Decreto Legislativo 27 Novembre 2013 n.156 avente ad oggetto "Regolamento recante i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo".

Nel PdGDI 2010 sono stati individuati, come corpi idrici fortemente modificati, i 31 invasi presenti nel Distretto idrografico della Sardegna, e, pertanto, l'analisi per l'individuazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati nell'ambito del PdGDI 2015, è stata estesa anche alle altre categorie di corpo idrico superficiale.

In accordo con quanto stabilito dall'Allegato 1 del Decreto Legislativo 27 Novembre 2013 n.156, si è proceduto con l'identificazione "preliminare" (Livello 1) dei Corpi Idrici Artificiali (CIA) e dei Corpi Idrici Fortemente Modificati (CIFM). La procedura descritta del Decreto summenzionato è stata applicata ai corpi idrici fluviali permettendo di individuare preliminarmente 13 corpi idrici artificiali e 49 corpi idrici fortemente modificati. Inoltre, su 32 corpi idrici lacustri presenti nel territorio regionale, 31 sono risultati invasi e quindi identificati secondo l'all.1 del D.Lgs. 156/2013 come corpi idrici fortemente modificati.

Le attività di monitoraggio, l'aggiornamento della base dati e l'aggiornamento dell'analisi delle pressioni, hanno reso necessario ridefinire la "tipizzazione dei corpi idrici", in particolare per quel che concerne la persistenza di acqua in alveo, al fine di definire se un corpo idrico possa essere caratterizzato come "Perenne" o "Temporaneo".

I corpi idrici fluviali individuati come "Temporanei" devono essere ulteriormente caratterizzati in "Intermittenti", "Effimeri" o "Episodici".

Attraverso specifici indicatori ed a seguito di una attenta attività di calibrazione tra gli stessi indicatori ed i dati di portata rilevati in campo, sono stati individuati i tipi fluviali "perenni" e "temporanei" secondo i criteri sotto riportati:

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Corsi d'acqua perenni

- corpi idrici con acqua sempre presente in alveo;

Corsi d'acqua temporanei

- "corso d'acqua intermittente": un corso d'acqua temporaneo con acqua in alveo per più di 8 mesi dell'anno;
- "corso d'acqua effimero": un corso d'acqua temporaneo con acqua in alveo per meno di 8 mesi all'anno;
- "corso d'acqua episodico": un corso d'acqua temporaneo con un numero di mesi di portata inferiore alla portata limite, maggiore o uguale a 8 per almeno 3 anni su 5 relativamente all'ultimo quinquennio del periodo di riferimento, o per almeno 16 anni sui 30 relativi al periodo di riferimento).

Tali valutazioni sono state quindi trasposte, attraverso i criteri di verosimiglianza idrologica, a tutti i corpi idrici fluviali regionali non soggetti al monitoraggio di cui al primo ciclo del PdGDI.

Nella Tabella 2 viene riportata la sintesi della caratterizzazione dei corpi idrici fluviali ed il raffronto tra i risultati ottenuti nei diversi PdGDI (2010, 2015 e 2021). In particolare, si è indicato, per ciascun tipo fluviale rilevato nel territorio regionale, il numero di corpi idrici individuati nelle diverse versioni del PdGDI.

Tabella 2– tabella di sintesi dell'aggiornamento della tipizzazione dei corpi idrici fluviali.

TIPO	DESCRIZIONE	PdGDI 2010	PdGDI 2015	PdGDI 2021
21EP7Tsa	Corpo idrico fluviale temporaneo episodico confinato	14	220	233
21EP8Tsa	Corpo idrico fluviale temporaneo episodico transizionale	1	3	2
	Totale temporanei episodici (non soggetti ad obbligo di monitoraggio)	***15***	***223***	***235***
21EF7Tsa	Corpo idrico fluviale temporaneo effimero confinato	453	411	400
21EF8Tsa	Corpo idrico fluviale temporaneo effimero transizionale	8	5	5
21IN7Tsa	Corpo idrico fluviale temporaneo intermittente confinato	150	58	56
21IN8Tsa	Corpo idrico fluviale temporaneo intermittente transizionale	6	8	8
	Totali temporanei effimeri e intermittenti (macrotipo M5)	***617***	***482***	***469***
21SR1Tsa	Corpo idrico fluviale perenne di dimensioni molto piccole di origine sorgentizia ***(<25 km^2)***	9	6	6
21SS1Tsa	Corpo idrico fluviale perenne di dimensioni molto piccole di origine scorrimento sup ***(<25 km^2)***	5	0	0
21SS2Tsa	Corpo idrico fluviale perenne di piccole dimensioni ***(25-150 km^2)***	32	0	0
21SS3Tsa	Corpo idrico fluviale perenne di dimensioni medie ***(150-750 km^2)***	32	3	6
21SS4Tsa	Corpo idrico fluviale perenne di grandi dimensioni ***(750-2500 km^2)***	12	10	10
21SS5Tsa	Corpo idrico fluviale perenne di dimensioni molto grandi ***(>2500 km^2)***	2	2	2
	Totale corpi idrici fluviali perenni	***92***	***21***	***24***
TOTALE		***724***	***726***	***728***

L'attività di aggiornamento della caratterizzazione dei corpi idrici lacustri non ha portato alla definizione di nuovi corpi idrici ma solo ad un aggiornamento della geometria e del bacino sotteso dalla sezione di valle del corpo idrico.

Nella Tabella 3 viene riportata la sintesi del numero di corpi idrici lacustri, costituito da 31 invasi ed un lago naturale.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Tabella 3– Tabella di sintesi dell'aggiornamento della tipizzazione dei corpi idrici lacustri.

TIPO	DESCRIZIONE	PdGDI 2010	PdGDI 2015	PdGDI 2021
ME-1	Laghi mediterranei, polimittici	2	2	2
ME-2	Laghi mediterranei, poco profondi, calcarei	7	7	7
ME-3	Laghi mediterranei, poco profondi, silicei	7	7	7
ME-4	Laghi mediterranei, profondi, calcarei	8	8	8
ME-5	Laghi mediterranei, profondi, silicei	7	7	7
S	Laghi ad elevato contenuto salino	1	1	1
	Totale corpi lacustri	***32***	***32***	***32***

Con specifico riferimento alle acque di transizione, nell'ambito del PdGDI 2021 sono stati individuati 59 corpi idrici, in luogo dei 57 individuati nell'ambito del PdGDI 2015. In particolare, a seguito dell'analisi delle pressioni e degli impatti e dei risultati derivanti dal monitoraggio sono stati individuati due ulteriori corpi idrici di transizione a seguito di suddivisione degli stagni di Molentargius e di Foxi come di seguito indicato in Tabella 4.

Tabella 4– Tabella di sintesi dell'aggiornamento della caratterizzazione dei corpi idrici per le acque di transizione.

TIPO	DESCRIZIONE	PdGDI 2010	PdGDI 2015	PdGDI 2021
AT01	Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/Oligoaline	3	3	3
AT02	Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/Mesoaline	6	6	6
AT03	Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/Polialine	7	7	7
AT04	Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/Eurialine	19	19	19
AT05	Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/Iperaline	11	11	12
AT07	Lagune costiere non tidali di media dimensione/Mesoaline	1	1	1
AT08	Lagune costiere non tidali di media dimensione/Polialine	2	2	2
AT09	Lagune costiere non tidali di media dimensione/Eurialine	3	3	3
AT10	Lagune costiere non tidali di media dimensione/Iperaline	4	4	5
AT21	Foci fluviali a delta	1	1	1
	Totale corpi lacustri	***57***	***57***	***59***

2.3.4.2. Lo stato ecologico e lo stato chimico dei corpi idrici superficiali

Lo stato di qualità delle acque superficiali viene valutato nel PdGDI in funzione dello stato ecologico (SE) e dello stato chimico (SC).

La valutazione del raggiungimento del buono stato ecologico e chimico è effettuata considerando i dati acquisiti col monitoraggio di Sorveglianza e Operativo secondo i criteri previsti dalla Direttiva Quadro Acque, Dir. 2000/60/CE (DQA) e dal D.Lgs. 152/2006 (Figura 10).

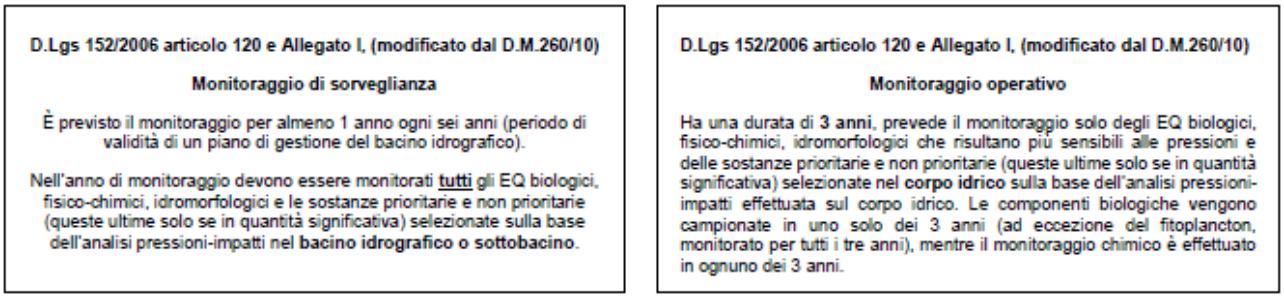


Figura 10 – Criteri per il monitoraggio di Sorveglianza e Operativo.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

In particolare, la classificazione dello Stato Ecologico (SE) viene effettuata sulla base delle indicazioni riportate nel D.Lgs. 152/06 come modificato dai decreti D.M. 260/2010, D.Lgs. 219/2010 e D.Lgs. 172/2015, ed è definito in cinque classi di qualità: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo.

Nel caso dei corpi idrici superficiali il monitoraggio di Sorveglianza è stato effettuato su 25 corpi idrici, mentre il monitoraggio Operativo ha riguardato 92 corpi idrici. Nello specifico, corpi idrici fluviali monitorati per la valutazione dello stato ecologico, sono in totale 119 per un numero di stazioni pari a 120, in seguito all'aggiornamento della caratterizzazione e ridefinizione di nuovi corpi idrici in totale la valutazione dello stato ecologico tra monitorati e raggruppati è effettuata per 518 corpi idrici fluviali. Nella Tabella 5 si riporta la sintesi dei risultati della classificazione per lo stato ecologico effettuata per il sessennio 2016-2021.

Tabella 5– Sintesi della classificazione dello stato ecologico dei copri idrici fluviali per il sessennio 2016-2021.

TIPO VALUTAZIONE	STATO ECOLOGIO	N° DI STAZIONI MONITORATE	N° CI MONITORATI
Monitoraggio	ELEVATO	2	2
	BUONO	52	51
	SUFFICIENTE	31	31
	SCARSO	34	34
	N.C.	1	1
	Totale	120	118
Accorpamento	ELEVATO		8
	BUONO		322
	SUFFICIENTE		14
	SCARSO		33
	N.C.		1
	Totale		377
TOTALE CI CLASSIFICATI 2016-2021		495	

I corpi idrici lacustri sono stati sottoposti al solo monitoraggio operativo in quanto identificati come aree sensibili ai sensi della Direttiva 271/91/CEE e per la loro peculiarità, in particolare per le variazioni della qualità annuali legate ad eventi meteoclimatici e all'utilizzo della risorsa, si è deciso di mantenere il solo monitoraggio operativo anche per il ciclo 2016-2021 che consente di monitorare gli invasi con maggiore frequenza. La classificazione dello stato ecologico degli invasi è stata effettuata: per 22 corpi idrici su un intervallo temporale di 5 anni, il primo triennio 2016-2018 e un biennio 2019 -2020; per 8 sui dati del triennio 2019-2021; per uno considerando i dati del triennio 2018-2020, in quanto era stato oggetto di operazioni di svaso negli anni 2016 e 2017.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Le acque di transizione sono anch'esse sottoposte al solo monitoraggio operativo in quanto identificate come aree sensibili ai sensi della Direttiva 271/91/CEE e per la loro peculiarità si è deciso di mantenere il solo monitoraggio operativo anche per il ciclo 2016-2021.

Per quanto riguarda la classificazione dello Stato Chimico (SC), questa viene effettuata sulla base delle indicazioni riportate nel D.Lgs. 152/06 come modificato dai decreti D.M. 260/2010, D.Lgs. 219/2010 e D.Lgs. 172/2015, tramite l'applicazione degli Standard di Qualità Ambientale – media annua (SQA-MA) e degli Standard di Qualità Ambientale – Concentrazione massime ammissibili (SQA-CMA) specifici per ogni categoria di acqua superficiale.

I corpi idrici fluviali monitorati per la valutazione dello stato chimico sono in totale 120 per un numero di stazioni pari a 121, in seguito all'aggiornamento della caratterizzazione e ridefinizione di nuovi corpi idrici in totale la valutazione dello stato chimico tra monitorati e raggruppati è stata effettuata per 499 corpi idrici fluviali (Tabella 6).

Tabella 6– Sintesi della classificazione dello stato chimico per i corpi idrici fluviali – periodo 2016-2021.

TIPO VALUTAZIONE	STATO ECOLOGIO	N° DI STAZIONI MONITORATE	N° CI MONITORATI
Monitoraggio	BUONO	96	95
	NON BUONO	25	25
	Totale	121	120
Accorpamento	BUONO		358
	NON BUONO		20
	Totale		378
TOTALE COMPLESSIVO		499	

Le stazioni monitorate col monitoraggio di sorveglianza sono state 25 e i corpi idrici sono stati monitorati in alcuni casi per diversi anni; mentre il monitoraggio operativo dei corsi d'acqua è stato effettuato su 96 stazioni per 95 corpi idrici.

Come per la valutazione dello stato ecologico, anche per lo stato chimico gli invasi e le acque di transizione sono stati sottoposti al solo monitoraggio operativo in quanto identificati come aree

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

sensibili ai sensi della Direttiva 271/91/CEE. La classificazione dello stato chimico degli invasi è stata effettuata: per 15 corpi idrici su un intervallo temporale di 3 o più anni, per 13 su due anni, per 3 sono state effettuate solo attività di screening con un unico campionamento annuale e pertanto non sono classificabili.

2.3.5. Le acque sotterranee (fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico)

Nella presente sezione, in coerenza con il vigente Piano di Gestione, vengono illustrati i dati e le informazioni salienti relative ai corpi idrici sotterranei principali che hanno diretto impatto sulla programmazione di breve-medio e lungo periodo del presente PdA con riferimento:

- alla caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei;
- alla quantità e qualità delle acque sotterranee.

2.3.5.1. L'identificazione e la classificazione dei corpi idrici sotterranei

L'individuazione dei corpi idrici sotterranei è stata condotta nell'ambito del PdGDI redatto dalla RAS, sulla base di quanto previsto dal Decreto Legislativo 16 marzo 2009, n. 30, che indica i criteri da seguire e il percorso attraverso il quale determinare i corpi idrici e prevede:

- la definizione dei complessi idrogeologici principalmente su base litologica;
- l'individuazione degli acquiferi, all'interno dei complessi idrogeologici, sulla base dei limiti geologici e idrogeologici;
- l'individuazione dei copri idrici sotterranei sulla base di limiti idrogeologici, stato di qualità o analisi di pressioni e impatti; essi possono coincidere con l'acquifero o comprendere porzioni di uno o più acquiferi.

L'applicazione dei criteri previsti dal D.Lgs. 30/2009, dalla Dir. 2000/60/CE e sue linee guida, nel distretto idrografico della Sardegna ha portato all'individuazione di 114 corpi idrici sotterranei. Tale numero non cambia negli aggiornamenti del Piano, PdGDI 2015 e 2021, ma la caratterizzazione è stata approfondita con un affinamento della perimetrazione dei corpi idrici sotterranei utilizzando cartografie geologiche a maggior dettaglio e approfondimenti specifici.

La tabella seguente riporta l'elenco dei corpi idrici sotterranei e le nuove superfici interessate.

Tabella 7 – Elenco dei corpi idrici sotterranei e confronto tra i valori delle superfici della perimetrazione del 2015 e quelli riperimetrati nel 2021. (CI: corpi Idrici; Aqc: acquiferi; CIS: corpi idrici sotterranei).

Complessi idrogeologici D.Lgs. 30/2009	(CI)	Acq	CIS	ID CIS	Denominazione Corpo Idrico sotterraneo	Superficie (km^2) -2015	Superficie (km^2) -2021
DQ	1	1	1	111	Detritico-alluvionale plio-quaternario della Nurra settentrionale	35,2	30,9
DQ	1	2	1	121	Detritico-alluvionale plio-quaternario della Nurra meridionale	184,1	165,2
DQ	2	1	1	211	Detritico-alluvionale plio-quaternario della Marina di Sorso	35,5	40,5
DQ	3	1	1	311	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Valledoria	45,8	44,8
DQ	4	1	1	411	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Olbia	74,4	75,5
DQ	5	1	1	511	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Chilivani	35,9	18,7
DQ	5	2	1	521	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Ozieri	4,8	6,4
DQ	6	1	1	611	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Posada	27,0	18,0
DQ	6	1	2	612	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Siniscola	41,5	39,7
DQ	7	1	1	711	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Sologo	7,5	11,4

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Complessi idrogeologici D.Lgs. 30/2009	(CI)	Acq	CIS	ID CIS	Denominazione Corpo Idrico sotterraneo	Superficie (km^2) -2015	Superficie (km^2) -2021
DQ	7	1	2	712	Detritico-alluvionale plio-quaternario del Cedrino	17,4	15,9
DQ	7	1	3	713	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Orosei	17,7	16,6
DQ	8	1	1	811	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Tortolì	56,1	53,7
DQ	9	1	1	911	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Bari Sardo	18,3	25,8
DQ	10	1	1	1011	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Quirra	11,1	12,1
DQ	10	1	2	1012	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Tertenia	22,3	21,7
DQ	11	1	1	1111	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Muravera	40,5	38,6
DQ	11	2	1	1121	Detritico-alluvionale plio-quaternario del Rio Picocca	34,3	29,5
DQ	11	3	1	1131	Detritico-alluvionale plio-quaternario del Rio Corr'e Pruna	56,8	41,8
DQ	11	3	2	1132	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Costa Rei	19,0	8,4
DQ	12	1	1	1211	Detritico-alluvionale plio-quaternario del Riu Foxi	9,5	4,7
DQ	12	2	1	1221	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Simius	2,9	1,5
DQ	13	1	1	1311	Detritico-alluvionale plio-quaternario della Piana di Pula	55,2	48,1
DQ	14	1	1	1411	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Carbonia-Golfo di Palmas	257,1	216,8
DQ	14	2	1	1421	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Gonnesa	11,8	12,9
DQ	14	3	1	1431	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Portoscuso	15,9	31,4
LOC	15	1	1	1511	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Piscinas	4,9	6,8
LOC	15	1	1	1512	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Scivu	17,4	20,6
DQ	16	1	1	1611	Detritico-alluvionale plio-quaternario del Cixerri	190,5	180,3
DQ	17	1	1	1711	Detritico-alluvionale plio-quaternario del Sinis	308,5	288,6
DQ	17	1	2	1712	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Oristano	430.8	418,2
DQ	17	1	3	1713	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Arborea	62.7	62,2
DQ	17	1	4	1714	Detritico-alluvionale plio-quaternario del Flumini Mannu di Pabillonis	357.4	350,3
DQ	17	1	5	1715	Detritico-alluvionale plio-quaternario del Rio Sitzerri	9,1	8,3
DQ	17	2	1	1721	Detritico-alluvionale plio-quaternario del Campidano di Cagliari	919,3	899,1
DQ	17	2	2	1722	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Macchiareddu	79,5	79,6
DQ	17	2	3	1723	Detritico-alluvionale plio-quaternario di Sarroch	11,6	12,3
VU	18	1	1	1811	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Padria	26,7	21,7
VU	18	1	1	1821	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Torralba	44,5	42,2
VU	18	3	1	1831	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Bono	11,5	10,4
VU	18	4	1	1841	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Ploaghe	28,1	27,1
VU	19	1	1	1911	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Campeda	264,2	259,3
VU	19	1	2	1912	Vulcaniti plio-pleistoceniche del Tirso	398,7	407,6
VU	19	1	3	1913	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Mare Foghe	221,8	213,9
VU	19	1	4	1914	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Cuglieri	215,4	216,0
VU	20	1	1	2011	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Dorgali	100,6	98,6
VU	20	2	1	2021	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Orosei	41,0	38,0
VU	21	1	1	2111	Vulcaniti plio-pleistoceniche del Monte Arci	112,2	117,2
VU	21	2	1	2121	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Mogoro	18,6	19,0
VU	21	3	2	2131	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Ollastra Simaxis	15,8	20,4
VU	22	1	1	2211	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Gesturi	43,4	43,2
VU	22	2	1	2221	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Nurri	7,1	7,5
VU	22	3	1	2231	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Serri	4,0	3,3
VU	22	4	1	2241	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Orroli	17,7	19,3
VU	22	5	1	2251	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Escalaplano	4,3	3,7
LOC	23	1	1	2311	Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Sassarese settentrionale	321,9	324,9

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Complessi idrogeologici D.Lgs. 30/2009	(CI)	Acq	CIS	ID CIS	Denominazione Corpo Idrico sotterraneo	Superficie (km^2) -2015	Superficie (km^2) -2021
LOC	23	1	2	2312	Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Sassarese meridionale	272,0	282,9
LOC	23	1	3	2313	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Porto Torres	16,6	16,8
LOC	23	1	4	2314	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Fiume Santo	17,3	26,8
LOC	23	2	1	2321	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Chilivani-Mores	191,6	174,2
LOC	23	3	1	2331	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Giave-Semestene	52,0	112,4
LOC	23	4	1	2341	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Perfugas	153,6	127,9
LOC	23	5	1	2351	Detritico-carbonatico oligo-miocenico di Oschiri-Berchidda	58,8	77,2
LOC	24	1	1	2411	Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Golfo di Quartu	210,5	210,0
LOC	24	1	2	2412	Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Parteolla-Trexenta	403,2	446,2
LOC	24	1	3	2413	Detritico-carbonatico oligo-miocenico della Marmilla-Sarcidano	970,4	1019,2
LOC	25	1	1	2511	Detritico-carbonatico eocenico di Monte Cardiga	38,6	40,1
LOC	25	2	1	2521	Detritico-carbonatico eocenico di Ballao	14,3	13,8
LOC	25	3	1	2531	Detritico-carbonatico eocenico di Escalaplano	4,9	4,6
LOC	26	1	1	2611	Detritico-carbonatico eocenico di Carbonia	94,7	89,2
VU	27	1	1	2711	Vulcaniti oligo-mioceniche di Osilo-Perfugas	545,1	584,0
VU	27	1	2	2712	Vulcaniti oligo-mioceniche di Bonorva-Ozieri	520,6	546,2
VU	27	1	3	2713	Vulcaniti oligo-mioceniche di Macomer-Bortigali	64,7	61,1
VU	27	2	1	2721	Vulcaniti oligo-mioceniche di Bosa	928,3	1088,3
VU	27	3	1	2731	Vulcaniti oligo-mioceniche di Ottana	219,9	280,1
VU	27	4	1	2741	Vulcaniti oligo-mioceniche di Samugheo	159,9	169,6
VU	28	1	1	2811	Vulcaniti oligo-mioceniche dell'Arcuentu	141,7	145,4
VU	29	1	1	2911	Vulcaniti oligo-mioceniche di Serrenti-Furtei	36,2	42,1
VU	30	1	1	3011	Vulcaniti oligo-mioceniche del Sulcis	192,7	253,1
VU	30	1	2	3012	Vulcaniti oligo-mioceniche di Portoscuso	21,8	24,5
VU	30	2	1	3021	Vulcaniti oligo-mioceniche di San Pietro	51,0	51,0
VU	30	3	1	3031	Vulcaniti oligo-mioceniche di San Antioco	101,4	98,7
VU	31	1	1	3111	Vulcaniti oligo-mioceniche di Pula-Sarroch	58,9	56,4
CA	32	1	1	3211	Carbonati mesozoici della Nurra settentrionale	79,2	93,7
CA	32	2	2	3221	Carbonati mesozoici della Nurra meridionale	355,2	347,8
CA	33	1	1	3311	Carbonati mesozoici del Monte Albo	65,3	64,6
CA	34	1	1	3411	Carbonati mesozoici di Oliena	142,9	139,2
CA	34	2	1	3421	Carbonati mesozoici di Baunei	216,9	205,8
CA	34	3	1	3431	Carbonati mesozoici di Baunei	12,2	14,6
CA	35	1	1	3511	Carbonati mesozoici del Tacco di Laconi	103,9	111,0
CA	35	2	1	3521	Carbonati mesozoici del Tacco di Nurri	7,9	10,2
CA	35	3	1	3531	Carbonati mesozoici del Tacco di Sadali	29,7	29,8
CA	35	4	1	3541	Carbonati mesozoici del Tacco di Seui	18,2	19,3
CA	35	5	1	3551	Carbonati mesozoici del Tacco di Gairo-Ulassai-Osini	52,1	49,4
CA	35	6	1	3561	Carbonati mesozoici del Tacco di Tertenia-Jerzu	12,5	12,3
CA	35	7	1	3571	Carbonati mesozoici del Tacco di Perdasdefogu	30,3	33,1
CA	35	8	1	3581	Carbonati mesozoici del Tacco di Escalapano	29,5	32,5
CA	36	1	1	3611	Carbonati mesozoici di San Antioco	9,1	13,3
CA	36	2	1	3621	Carbonati mesozoici di Punta Menga	8,7	9,5
CA	37	1	1	3711	Carbonati paleozoici di Monteponi	36,6	31,7
CA	37	1	2	3712	Carbonati paleozoici di San Giovanni	16,7	23,1
CA	37	1	3	3713	Carbonati paleozoici dell'Iglesiente settentrionale	38,5	36,0

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Complessi idrogeologici D.Lgs. 30/2009	(CI)	Acq	CIS	ID CIS	Denominazione Corpo Idrico sotterraneo	Superficie (km^2) -2015	Superficie (km^2) -2021
CA	37	1	4	3714	Carbonati paleozoici di Buggerru	29,7	35,4
CA	37	2	1	3721	Carbonati paleozoici di Carbonia	51,4	51,7
CA	37	2	2	3722	Carbonati paleozoici di Nuxis	3,9	4,0
CA	37	3	1	3731	Carbonati paleozoici di Giba-S.Anna Arresi	20,0	20,3
CA	37	3	2	3732	Carbonati paleozoici di Santadi	16,4	15,4
CA	37	3	3	3733	Carbonati paleozoici di Teulada	5,0	5,8
LOC	38	1	1	3811	Granitoidi del Sarrabus	606,0	627,5
LOC	38	2	1	3821	Granitoidi dell'Ogliastra	643,8	793,3
LOC	38	3	1	3831	Granitoidi del Nuorese	2047,2	2026,5
LOC	38	3	2	3832	Granitoidi della Gallura	3231,9	3338,5
LOC	38	4	1	3841	Granitoidi del Sulcis meridionale	310,0	362,7
LOC	38	5	1	3851	Granitoidi di Arbus	107,9	121,5

Le figure seguenti mostrano l'ubicazione dei corpi idrici sotterranei in funzione del tipo di acquifero.

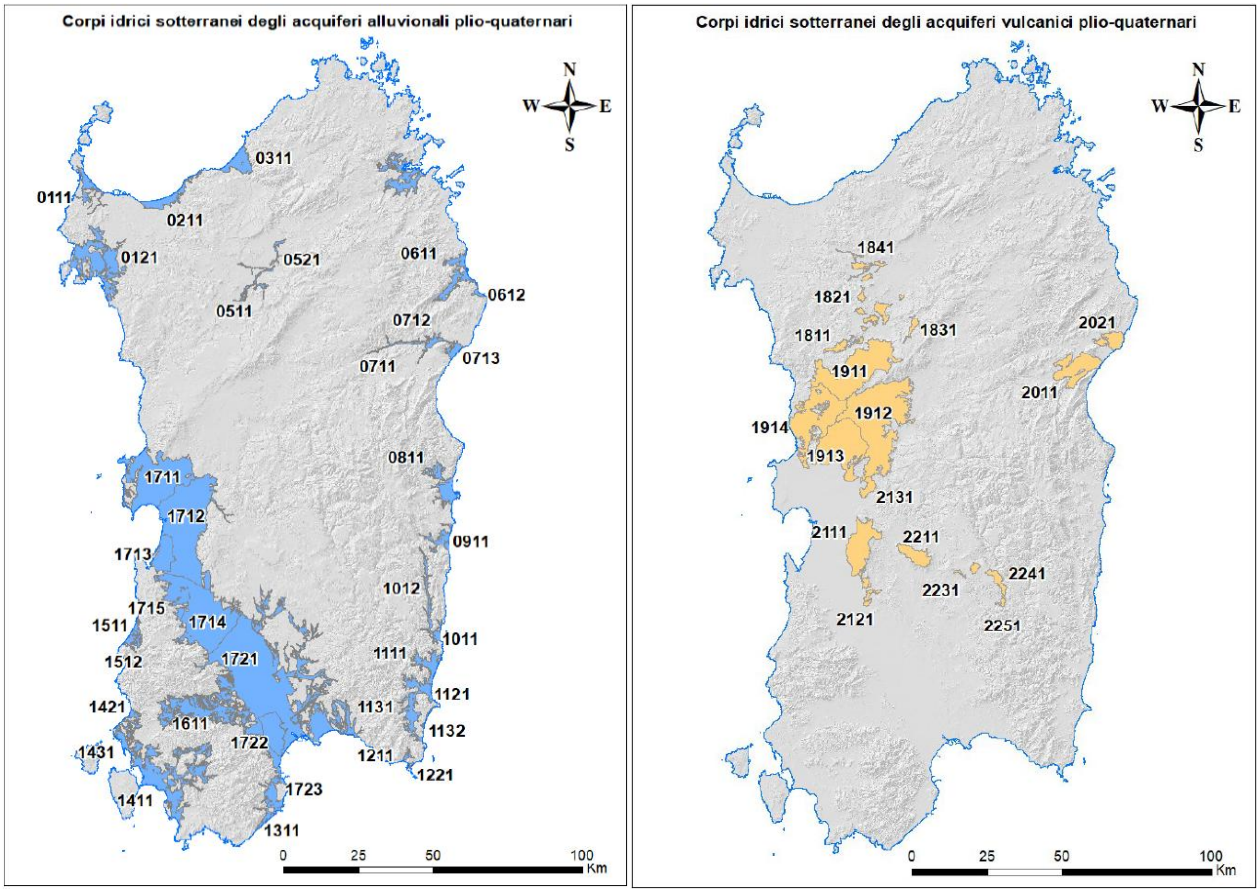


Figura 11 – Corpi idrici sotterranei degli acquiferi alluvionali plio-quaternari (sx) e degli acquiferi vulcanici plio-quaternari.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

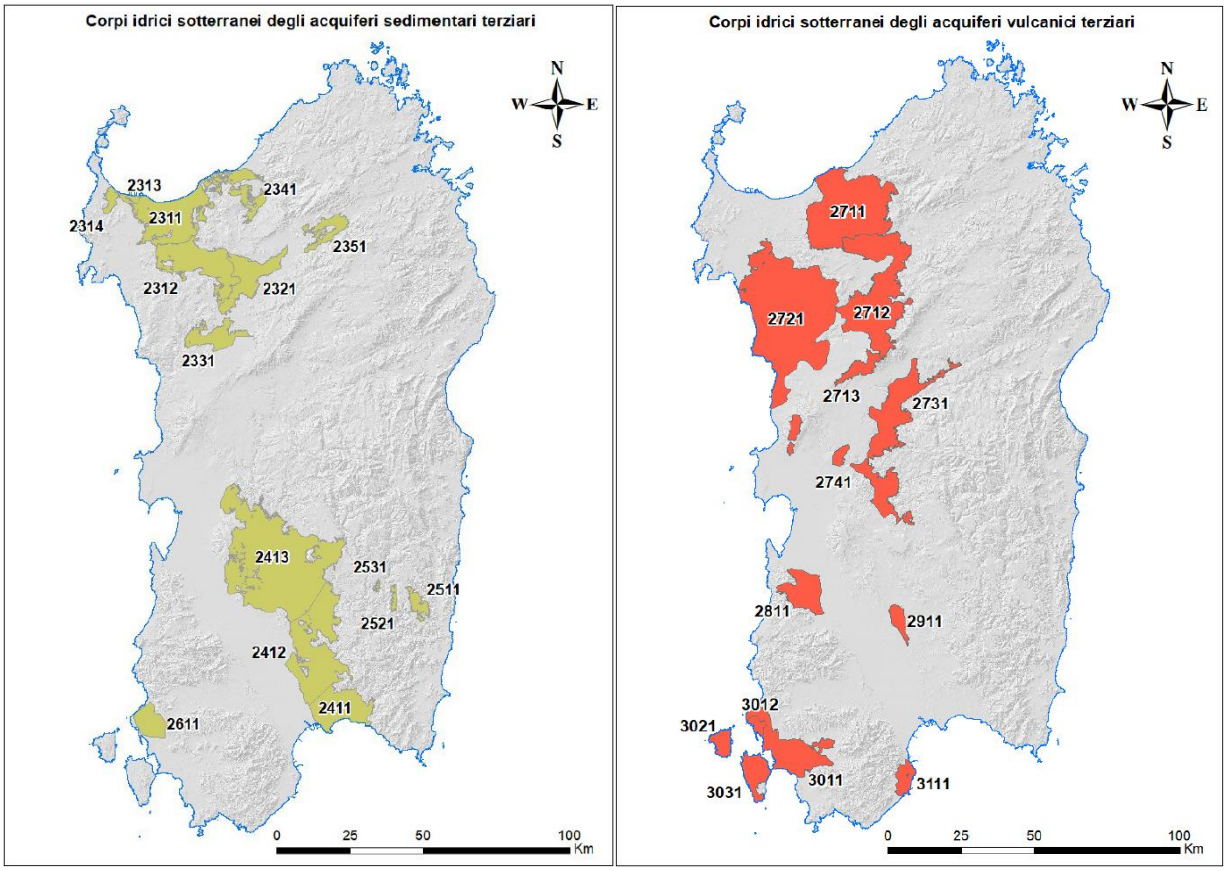


Figura 12 – Copri idrici sotterranei degli acquiferi sedimentari terziari (sx) e degli acquiferi vulcanici terziari (dx).

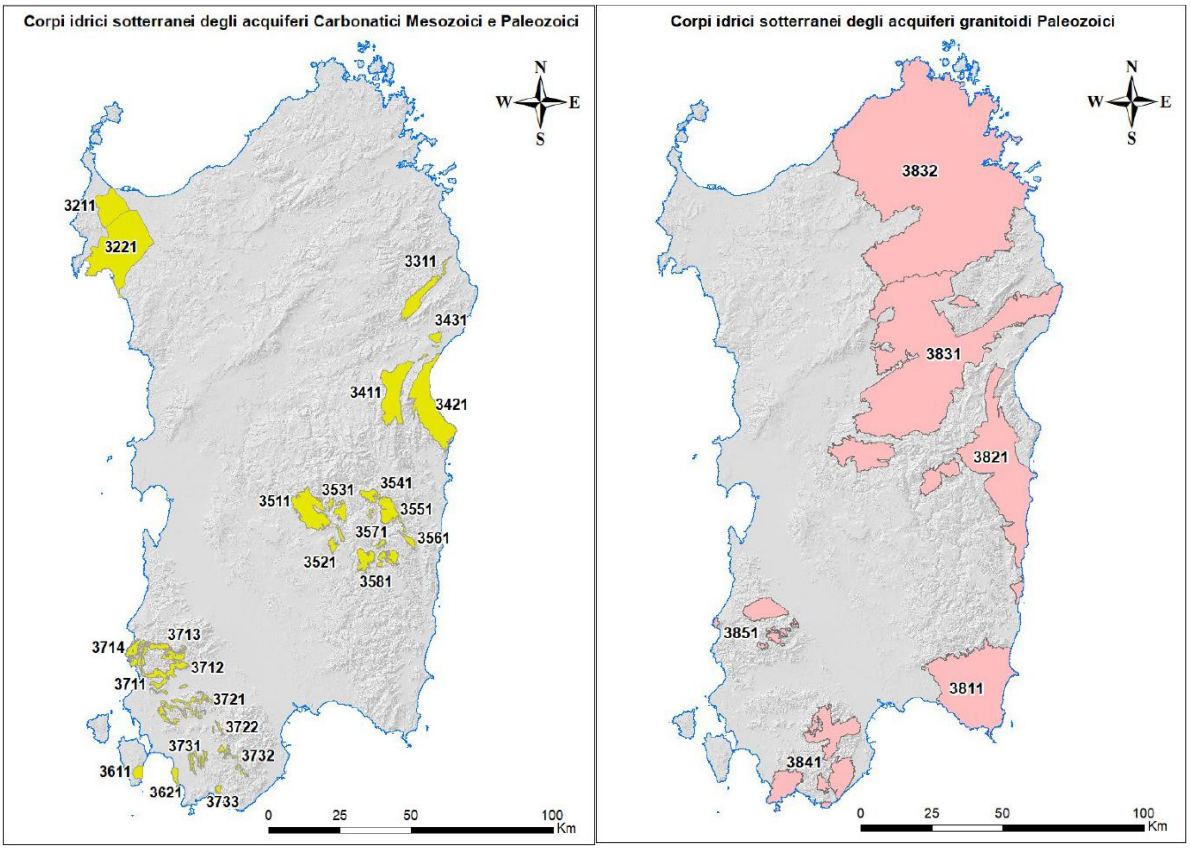


Figura 13 – Corpi idrici sotterranei degli acquiferi carbonatici mesozoici e paleozoici (sx) e degli acquiferi granitoidi paleozoici (dx).

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

2.3.5.2. Lo Stato Chimico e lo Stato Quantitativo dei corpi idrici sotterranei

La valutazione dello stato qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee è stata effettuata nell'ambito del PdGDI in collaborazione con l'ARPAS, sulla base dei dati forniti dalla rete di monitoraggio delle acque sotterranee composta da 595 siti per il monitoraggio chimico e 538 per il monitoraggio quantitativo, per un totale di 607 stazioni, comprendendo anche le 44 stazioni della rete della Zona Vulnerabile da Nitrati di Arborea (Figura 14).

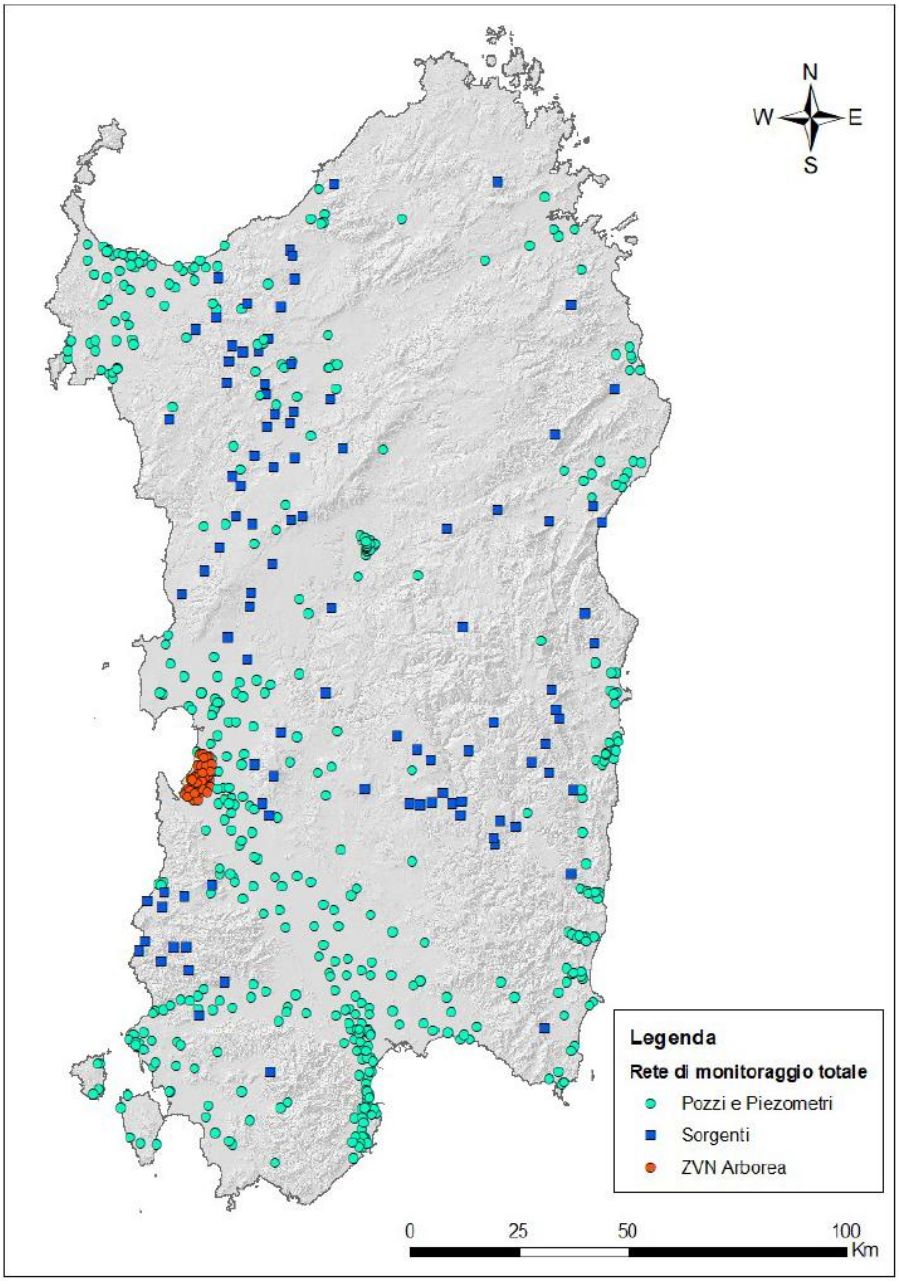


Figura 14 – Ubicazione dei punti della rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.

Nella tabella seguente è riportata una sintesi dello stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee derivante dalle attività di monitoraggio. I dati sui quali è basata la classificazione 2021 sono quelli relativi al quadriennio 2015-2020 nonché quelli relativi al I semestre 2021 per 28 corpi idrici di sorveglianza.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Tabella 8 – Sintesi della classificazione dei corpi idrici sotterranei 2021.

	STATO CHIMICO			STATO QUANTITATIVO			STATO COMPLESSIVO		
	N° CORPI IDRICI	LIVELLO DI CONFIDENZA N°		N° CORPI IDRICI	LIVELLO DI CONFIDENZA N°		N° CORPI IDRICI	LIVELLO DI CONFIDENZA N°	
BUONO	91	alto	15	105	alto	23	90	alto	7
		medio	71		medio	81		medio	78
		basso	5		basso	1		basso	5
SCARSO	18	alto	7	8	alto	1	19	alto	7
		medio	10		medio	6		medio	11
		basso	1		basso	1		basso	1
ND	5	alto	-	1	alto	-	5	alto	-
		medio	-		medio	-		medio	-
		basso	-		basso	-		basso	-

2.3.6. Le acque marino-costiere (fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico)

Nella presente sezione, in coerenza con il vigente Piano di Gestione, vengono illustrati i dati e le informazioni salienti sullo stato di qualità delle acque marino costiere che hanno diretto impatto sulla programmazione di breve-medio e lungo periodo del presente PdA.

2.3.6.1. L'identificazione e la classificazione delle acque marino-costiere

Nell'ambito dei PdGDI 2010 e PdGDI 2015 redatti dalla RAS, sono stati individuati 217 corpi idrici per le acque marino costiere e a seguito delle modifiche apportate nel PdGDI 2021 (accorpamento di alcuni tratti e/o separazione di altri) si è arrivati ad un totale di 95 corpi idrici.

I corpi idrici marino costieri hanno subito un aggiornamento dettato sia dalle indicazioni emerse nell'ambito del Tavolo di Lavoro MATTM, ISPRA Regioni Autorità di Distretto per l'identificazione e la classificazione dei corpi idrici fortemente modificati e artificiali per le acque costiere, sia dell'esigenza di razionalizzare conseguentemente le attività di monitoraggio.

Di seguito la tabella di sintesi contenente gli aggiornamenti sulla caratterizzazione dei corpi idrici marino costieri nei tre cicli di pianificazione.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Tabella 9 – Tabella di sintesi dell'aggiornamento della caratterizzazione dei corpi idrici per le acque marino-costiere.

TIPO	DESCRIZIONE	PdGDI 2010	PdGDI 2015	PdGDI 2021
AC – A3	Rilievi montuosi/bassa stabilità	117	117	46
AC – C3	Pianura litoranea/bassa stabilità	28	28	12
AC – E2	Pianura alluvionale/media stabilità	4	4	1
AC – E3	Pianura alluvionale/bassa stabilità	64	64	32
AC – F3	Pianura di dune/bassa stabilità	4	4	4
	Totale corpi delle acque marino costiere	217	217	95

2.3.6.2. Lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico delle acque marino-costiere

Per quanto concerne la qualità delle acque marino-costiere, il monitoraggio per lo stato ecologico e per lo stato chimico è stato effettuato su un totale di 43 stazioni, di cui 12 per il monitoraggio di sorveglianza e 31 per quello operativo. Nella Tabella 10 si riporta una sintesi dei risultati della classificazione dello stato ecologico per i 95 corpi idrici individuati nel PdGDI 2021.

Tabella 10 – Sintesi della classificazione dello stato ecologico per i corpi idrici marino costieri.

TIPO GIUDIZIO	STATO ECOLOGIO	N° DI STAZIONI MONITORATE	N° CI MONITORATI
Diretto	ELEVATO	12	13
	BUONO	31	25
	Totale monitorati	43	38
Raggruppamento	ELEVATO		29
	BUONO		28
	Accorpamento Totale		57
TOTALE COMPLESSIVO			95

Nella Tabella 11 si riporta una sintesi dei risultati della classificazione dello stato chimico per i 95 corpi idrici individuati nel PdGDI 2021.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Tabella 11 - Sintesi della classificazione dello stato chimico per i corpi idrici marino costieri.

TIPO GIUDIZIO	STATO CHIMICO	N° DI STAZIONI MONITORATE	N° CI MONITORATI
Diretto	BUONO	37	32
	NON BUONO	6	6
	Totale monitorati	43	38
Raggruppamento	BUONO		51
	NON BUONO		6
	Accorpamento Totale		57
TOTALE COMPLESSIVO		95	

2.3.7. Le acque di balneazione (fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico).

Nella presente sezione, in coerenza con il vigente Piano di Gestione, vengono illustrati i dati e le informazioni salienti sulla classificazione dello stato di qualità delle acque di balneazione che hanno diretto impatto sulla programmazione di breve-medio e lungo periodo del nuovo PdA.

Le acque di balneazione sono regolamentate dalla Direttiva 2006/7/CE, dal D.Lgs. 116/08 e dal DM 30 marzo 2010.

La rete di monitoraggio delle acque destinate alla balneazione è attiva dal 1985 e, a partire dalla stagione balneare 2011, si è proceduto con la ridefinizione della linea di costa delle "acque adibite alla balneazione", delle "acque non controllate" e di quelle "non adibite alla balneazione".

Nell'ambito del PdGDI 2021 è stata individuata una linea di costa di poco più di 2000 km (escluse le isolette minore, aventi superficie inferiore a 0,5 km^2, con le quali si arriverebbe a circa 2250 km) e sono stati definiti i tratti omogenei. La rete di monitoraggio delle acque adibite alla balneazione comprende 600 siti di monitoraggio per il controllo di circa 1400 km di costa. I 2000 km di costa totali vengono così suddivisi:

- Acque adibite alla balneazione:
  circa 1400 km di costa controllati ai sensi del D.Lgs. n. 116/08;

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

- Acque non controllate:
  tratti di costa (in totale circa 164 km) potenzialmente balneabili perché privi di pressioni, ma non controllati perché difficilmente raggiungibili (es. costa a picco sul nare, isolette, ecc.);
- Acque non adibite alla balneazione:
  in totale circa 437 km di costa suddivisi comprendenti:
  - Zone di riserva integrale: zone A, "riserva integrale", Arre Marine Protette (circa 35 km);
  - Aree di foce: tratti di costa prossimi a foci di corsi d'acqua e/o sbocchi a mare di altri corpi idrici, che per le pressioni esistenti su questi ultimi, sono vietate alla balneazione (circa 37,5 km);
  - Zone portuali: tratti di costa in corrispondenza delle aree portuali e prossimi a queste, in cui sia per questioni igienico-sanitarie che per la sicurezza dei bagnanti, è vietata la balneazione (circa 162 km);
  - Zone interdette per scarico: tratti di costa interdetti alla balneazione per motivi igienico-sanitari, perché prossimi a punti di scarico a mare di impianti di trattamento dei reflui, del tipo a cielo aperto, in condotta sottomarina, etc. (circa 33 km);
  - Zone interdette permanentemente per altri motivi: tratti di costa vietati alla balneazione per motivi diversi da quelli sopra elencati, come aree militari, zone industriali, aree pericolose per la presenza di frane, etc. (circa 170 km).

Le Regione, in attuazione delle sopra citate norme, pubblica annualmente la "Circolare regionale per la stagione balneare" contenente le procedure che durante la stagione di balneazione devono essere applicate da tutti i soggetti competenti, ed in particolare da Regione, Comuni ed ARPAS, anche al fine di garantire la tutela della salute pubblica e dell'ambiente.

2.3.8. L'uso della risorsa (fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico)

La presente sezione, in coerenza con il vigente Piano di Gestione, fornisce un quadro storico dei consumi per uso civile, irriguo ed industriale in campo regionale.

Il sistema di approvvigionamento idrico della Sardegna per il comparto civile, irriguo ed industriale utilizza, per la maggior parte, acque superficiali immagazzinate e regolate da invasi artificiali (34 dighe e 23 traverse fluviali). Le stesse acque sono utilizzate in alcuni casi anche per la produzione di energia idroelettrica.

La Regione Autonoma della Sardegna ha determinato i fabbisogni attuali (intesi come usi o utilizzi), distinti nei settori principali di utilizzazione, potabile, irriguo ed industriale, considerando un periodo temporale di quindici anni (2008-2022), di cui si riporta una sintesi di seguito.

Nella Tabella 12 viene riportata la domanda e l'origine delle acque utilizzate riferite ai diversi sistemi idrici regionali, con un riferimento temporale corrispondente all'anno 2001.

Tabella 12– Quadro della domanda sistema idropotabile – 2001 (PSURI).

SISTEMI IDRICI	Richiesta residenti [Mm^3/anno]	Richiesta fluttuanti [Mm^3/anno]	Richiesta netta da risorse superficiali [Mm^3/anno]	Richiesta netta da risorse sotterranee [Mm^3/anno]	Totale richiesta [Mm^3/anno]
POSADA CEDRINO	5,07	4,13	4,99	4,21	9,20
CIXERRI	6,55	0,00	0,07	6,49	6,55
GALLURA	10,69	6,65	16,18	1,15	17,33
NORD OCCIDENTALE	67,23	11,41	51,69	26,95	78,64

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

SISTEMI IDRICI	Richiesta residenti [Mm^3/anno]	Richiesta fluttuanti [Mm^3/anno]	Richiesta netta da risorse superficiali [Mm^3/anno]	Richiesta netta da risorse sotterranee [Mm^3/anno]	Totale richiesta [Mm^3/anno]
TIRSO	28,19	2,50	15,10	15,59	30,70
SUD SARDEGNA	115,98	8,98	101,06	23,89	124,95
SULCIS	13,67	1,05	7,04	7,69	14,73
TOTALE	247,38	34,72	196,13	85,97	282,10

Da quanto riportato nel Piano Stralcio risulta quindi che il volume complessivo della domanda per uso potabile in Sardegna risulta pari a 282,10 Mm^3/anno.

Le richieste idriche dei residenti e dei fluttuanti sono state determinate ipotizzando una percentuale di perdite fisiche pari al 40%.

Il Nuovo Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Sardegna (NPRGA), approvato con la DGR n. 32/2 del 21 luglio 2006, che aveva come obiettivo prioritario, tra gli altri, quello di riservare le risorse idriche ai fini civili, ha determinato un fabbisogno complessivo idropotabile di circa 225,80 Mm^3, suddivisi nei diversi sistemi idrici secondo quanto riportato nella tabella seguente.

Tabella 13 – Fabbisogno complessivo idropotabile (NPRGA – 2006).

SISTEMI IDRICI	Richiesta netta da risorse superficiali [Mm^3/anno]	Richiesta netta da risorse locali (pozzi e sorgenti [Mm^3/anno]	Totale richiesta [Mm^3/anno]
SULCIS	4,16	3,79	7,96
TIRSO	15,24	13,11	28,34
NORD OCCIDENTALE	45,03	15,49	60,51
LISCIA	14,27	0,53	14,80
POSADA-CEDRINO	4,86	3,15	8,01
SUD ORIENTALE	2,81	4,05	6,86
FLUMENDOSA-CAMPIDANO-CIXERRI	82,05	17,26	99,31
TOTALE	168,41	57,38	225,80

I suddetti volumi, che sono stati determinati attribuendo un valore del 10% alle perdite in distribuzione e di un ulteriore 5% per le perdite nella potabilizzazione e nel trasporto, rappresentano le quantità di risorsa da prelevare dall'ambiente per il soddisfacimento dei fabbisogni civili.

La Tabella 14 riporta, per Sistema Idrico, i volumi erogati dal Sistema Idrico Multisettoriale Regionale (SIMR) nel periodo 2008 – 2022 per il settore civile (SII gestito da Abbanoa S.p.A.).

Tabella 14– Volumi di acqua grezza erogati dal SIMR per usi civili nel 2022 e come media del periodo 2008-2022.

SISTEMI IDRICI	Volume erogato nel 2022 [Mm^3]	Volume erogato medio annuo periodo 2008-2022 [Mm^3]
SULCIS	6,99	8,11
TIRSO	5,93	5,27
NORD OCCIDENTALE	71,74	73,29
LISCIA	26,70	27,48
POSADA-CEDRINO	12,01	9,66
SUD ORIENTALE	1,71	2,03
FLUMENDOSA-CAMPIDANO-CIXERRI	85,96	93,03
TOTALE	211,04	218,87

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Le fonti di approvvigionamento per il settore civile sono completate dai "volumi propri" gestiti direttamente da Abbanoa; si tratta di risorsa idrica proveniente da pozzi, da sorgenti e da acque superficiali immagazzinate nei laghi artificiali di Corongiu, Olai e Govossai.

I suddetti volumi ammontano complessivamente a circa 80 Mm^3, di cui l'85% proveniente da pozzi e da sorgenti ed il restante 15% da acque superficiali.

Per quanto riguarda il settore irriguo, in Sardegna l'irrigazione collettiva è gestita da 7 Consorzi di Bonifica caratterizzati da una superficie irrigabile, valutata come media nel periodo 2016-2020, pari a circa 156.000 ettari e da una superficie irrigata, valutata come media nello stesso periodo, di circa 55.000 ettari. Nella tabella seguente sono riportati i volumi di acqua grezza erogati dal SIMR per il settore irriguo nell'anno 2022 e come media del periodo 2008-2022.

Tabella 15 – Volumi di acqua grezza erogati per usi irrigui dal SIMR nel 2022 e media del periodo 2008-2022.

SISTEMI IDRICI	Volume erogato nel 2022 [Mm^3]	Volume erogato medio annuo periodo 2008-2022 [Mm^3]
SULCIS	12,18	8,60
TIRSO	158,60	145,52
NORD OCCIDENTALE	52,58	51,48
LISCIA	20,27	22,34
POSADA-CEDRINO	43,26	42,42
SUD ORIENTALE	13,41	12,16
FLUMENDOSA-CAMPIDANO-CIXERRI	136,72	125,70
TOTALE USI IRRIGUI	437,02	408,22

Dai dati mostrati in tabella è possibile osservare l'entità dei volumi per l'utilizzo irriguo, che coprono circa il 63% rispetto al volume complessivo utilizzato in base annua dalla Regione. Tali volumi rendono da subito evidente come appaia importante per l'uso irriguo, approfondire gli aspetti connessi ad un uso efficiente della risorsa con riferimento alle dotazioni assegnate, alla tipologia di irrigazione più efficace ed alla riqualificazione funzionale del sistema di trasporto e distribuzione della risorsa.

Relativamente al comparto industriale, la domanda idrica in Sardegna nel settennio 2008-2014 è stata pari a circa 26 Mm^3/anno. Nel sessennio 2015-2020 tale valore è diminuito e si è attestato a 21 Mm^3/anno. Pertanto, la domanda idrica del comparto industriale nell'intero periodo 2008-2022 ammonta a circa 23 Mm^3/anno.

Nella Tabella 16 sono indicati, per Sistema Idrico, i volumi erogati dal SIMR nel periodo 2008-2022 e nell'anno 2022, per usi industriali.

Tabella 16 – Volumi di acqua grezza erogati per usi industriali dal SIMR nel 2022 e media del periodo 2008-2022.

SISTEMI IDRICI	Volume erogato nel 2022 [Mm^3]	Volume erogato medio annuo [Mm^3]
SULCIS	2,84	3,14
TIRSO	1,87	0,38
NORD OCCIDENTALE	1,84	3,76
LISCIA	0,84	0,59
POSADA-CEDRINO	0,00	0,04
SUD ORIENTALE	0,10	0,14
FLUMENDOSA-CAMPIDANO-CIXERRI	14,33	15,32
TOTALE USI INDUSTRIALI	21,82	23,37

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Pertanto, la domanda idrica per gli usi industriali, minoritaria rispetto agli altri usi essendo pari a circa il 3,6% del complesso delle erogazioni, non dovrebbe subire, in un orizzonte temporale di breve periodo, sostanziali modifiche rispetto a quanto indicato precedentemente.

Il valore complementare a 100, pari al 33.4% fornito dal SIMR, è pertanto ascrivibile al SII.

2.4. L'ANALISI DELLA DOMANDA DEL SII (Fonte studio DICAAR estratto dall'aggiornamento del PSURI)

Il punto 2.3.8, dedicato alla pianificazione, ha mostrato le importanti interconnessioni che esistono tra tre strumenti pianificatori in Sardegna: il PSURI, il NPRGA e il Piano d'Ambito. Poiché il PSURI è stato recentemente oggetto di revisione da parte del Servizio Tutela e Gestione Delle Risorse Idriche, Vigilanza Sui Servizi Idrici e Gestione delle Siccità - Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna, con la collaborazione del DICAAR dell'Università di Cagliari[26], al fine di armonizzare le valutazioni sulla domanda presenti negli strumenti pianificatori e valutare le acque da riservare al comparto del SII.

In questa sezione si riportano le valutazioni effettuate nell'ambito dell'aggiornamento del PSURI, riferite alle richieste idriche delle utenze civili relativamente al solo comparto multisettoriale, al netto cioè delle risorse gestite direttamente dal Gestore d'Ambito, sia per lo stato attuale che per quello futuro.

2.4.1. La domanda attuale del SII

Nell'ambito delle attività propedeutiche alla revisione del PSURI è stata stimata la richiesta idrica per le utenze civili relativa allo stato attuale, cioè per l'anno 2022, utilizzando i dati di erogazioni resi disponibili dall'Enas per Abbanoa per il triennio 2019-2021. I valori di richiesta per le differenti macro-utenze sono riepilogati di seguito suddivisi per il comparto Nord e Sud Sardegna. D'altra parte, nell'ambito delle attività di predisposizione del Geo-Data base di ciascun schema acquedottistico (si veda il successivo punto 2.6 dedicato alla ricognizione delle infrastrutture) per la stesura del presente Piano sono state valutate le risorse in termini di prelievi e potenzialità degli impianti di potabilizzazione e individuate le fonti da invaso e acque intubate fornite dal SIMR (gestione Enas) e da fonti locali (pozzi e sorgenti). Il confronto tra i dati dello PSURI e quelli del PdA in preparazione, forniti direttamente dall'Ente Gestore Abbanoa S.p.A., ha permesso di consolidare il seguente quadro delle risorse trattate nei potabilizzatori di interesse dello PSURI, con alimentazione dal SIMR (Tabella 17).

Tabella 17 – Stima richieste civili 2022 PSURI per gli schemi della Sardegna Sud e Nord e confronto con i dati ricavati in sede di aggiornamento del Piano d'Ambito. La tabella riporta anche le differenti denominazioni utilizzate per lo stesso impianto

SCHEMA PRGA	PSURI		Piano d'Ambito	
	Utenza civile	Stima richiesta 2022	Potabilizzatore	Volumi Erogati 2022
		(Mm^3/anno)		(Mm^3/anno)
45-49	Bau Pressiu	8.3	Bau Pressiu	7.4
14	Janna e Ferru	9.4	Janna e Ferru	11.2
25	Torrei	1.8	Torrei	1.9
28	Tortolì	1.8	Tortolì	1.8

[26] Nell'ambito di un accordo di collaborazione finalizzato allo sviluppo di "Attività di Supporto alla Modellazione e Verifica delle potenzialità del Sistema Idrico Multisettoriale, in applicazione della Direttiva 2000/60/CE e del D.Lgs. n. 152/06, secondo quanto previsto dall'aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna".

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

SCHEMA PRGA	PSURI		Piano d'Ambito	
	Utenza civile	Stima richiesta 2022	Potabilizzatore	Volumi Erogati 2022
		(Mm^3/anno)		(Mm^3/anno)
28	Villagrande	1.5	Villagrande	1.2
37	Santu Miali	4.1	Sanluri	4.1
38	Villacidro	2.5	Villacidro	3.9
36	Marina di Arbus	0.3	Sant'Antonio di Santadi	0.2
32	Is Barrocus	6.4	Is Barroccus	6.7
21	Nurri - Orroli	0.5	Pranu Monteri	0.2
40	Donori	17.7	Donori	17.7
46	S.Michele + S.Lorenzo	17.0	San Michele	17.2
46	Settimo San Pietro	37.8	Simbirizzi	36.3
13	Baronia	4.7	Taddore	3.7
35	Gerrei	0.9	Mulargia	0.9
47	Sarroch	3.4	Sarroch	3.0
44	Iglesias	0.4	Iglesias	1.3
	Totale Sud Sardegna	118.5	Totale Sud Sardegna	118.7
2	Agnata	27.2	Agnata Liscia	26.4
2	Colcò	0.6	Colcò	0.4
2	Integrativo CIPNES	0.4		
11	Posada	5.2	Somma 11 impianti	7.8
10	Sos Canales	2.5	Sos Canales	2.4
5	Monte Lerno	6.4	Pattada	6.8
4	Pedra Majore	7.5	Pedra Maiore	7.8
4	Castelsardo	0.8	Castelsardo	1.1
6	Truncu Reale	22.3	Truncu Reale	22.5
12	Temo	6.3	Temo	5.3
7	Bidighinzu	16.8	Bidighinzu di Thiesi	14.9
9	Monte Agnese	8.5	Monte Agnese di Alghero	7.6
	Totale Nord Sardegna	104.5	Totale Nord Sardegna	103.0
	TOTALE	223.0	TOTALE	221.7

Tali risorse costituiscono la parte di domanda attuale soddisfatta da risorse idriche prevalentemente superficiali, ma in parte anche sotterranee, trattate negli impianti sopra indicati. Sulla base dei dati raccolti durante la ricognizione delle infrastrutture è possibile stimare in 204,9 l/s (circa 6,5 Mm^3/anno) la portata media complessivamente derivata da risorse sotterranee e trattata negli impianti Abbanoa. A queste risorse vanno aggiunte:

1. le risorse idriche trattate dagli impianti che non risultano gestiti da Abbanoa;
2. le risorse idriche, estratte da pozzi e sorgenti, non trattate in alcun impianto di potabilizzazione.

In merito al punto 1. dai dati della ricognizione delle infrastrutture, è emerso che sono presenti n. 7 impianti di potabilizzazione oltre quelli gestiti da Abbanoa, indicati di seguito. Di questi, n. 3 sono riferibili a gestioni salvaguardate (Comuni di Cheremule, Fluminimaggiore e Sinnai), mentre i rimanenti sono a servizio di comuni in cui il servizio idrico è gestito dal gestore unico d'Ambito. Si tratta in ogni caso di impianti di piccole dimensioni. La portata media trattata nei 5 impianti per cui sono stati comunicati i dati è di 35,5 l/s (1,12 Mm^3/anno).

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Schema	Denominazione schema	N° impianti	Denominazione impianti	Potenzialità (l/s)	Portata media trattata (l/s)	Provenienza delle risorse	Note
7	Bidighinzu	1	Cheremule	2.5	2.5	Sorgente Nurighe	
16	Bortigali	1	Pozzo Mulargia	3	3.0	Pozzo Mulargia	
37-38	Santu Miali e Villacidro	1	Sa Zeppera	n.c.	7.01	Pozzo 'Sa Zeppera	Non indicate le potenzialità
41	Fluminimaggiore	1	Pubusinu	15	15	Sorgente Pubusinu	Capacità di trattamento desunta dalla portata captata
40	Campidano	1	Comune di Sinnai	n.c.	n.c.	Invaso Santu Barzolu e pozzo Sa Spragaxia	Dati di potenzialità e portate trattate non comunicati
42	Buggerru	1	San Salvatore	13	8	Sorgente San Salvatore	
44	Iglesias	1	Musei	10	n.c.	Sorgenti San Giovanni e Gutturedu	Portata sorgente San Giovanni non comunicata

Per quanto riguarda il punto 2., al successivo 2.6.1.4 (I pozzi e le sorgenti) la portata media derivata dalle risorse locali in occasione della redazione del Piano è stimata in 2,30 m^3/s, (72,53 Mm^3/anno) comprensivi delle portate di pozzi e sorgenti trattate negli impianti di potabilizzazione. In definitiva, le risorse prelevate attualmente dall'ambiente, da identificare con la domanda attuale di risorsa idrica del SII, sono stimate in 288,9 Mm^3/anno, articolate come segue:

- Risorse superficiali e sotterranee trattate negli impianti di potabilizzazione Abbanoa: 221,7 Mm^3;
- Risorse superficiali e sotterranee trattate negli impianti di potabilizzazione non gestiti da Abbanoa 1,12 Mm^3;
- Risorse sotterranee (pozzi e sorgenti) prelevati dall'ambiente e immessi nelle reti di distribuzione senza trattamento: 72,53 – 6,5 - 66,00 Mm^3/anno.

Questo valore è da confrontare, sostanzialmente confermandolo, con quello ricavabile dalla Tabella 12, tratta dal Piano di gestione del distretto idrografico che usa quelli dello PSURI 2001 (282,10 Mm^3/anno).

2.4.2. La domanda futura del SII secondo il PSURI

Nell'aggiornamento del PSURI vengono anche formulate valutazioni in merito alla domanda idrica futura. Occorre specificare che i dati riportati sono stati calcolati considerando come richiesta di stato attuale quella stimata al 2017 in funzione delle erogazioni Enas relative al quinquennio 2011-2016. Per l'aggiornamento del PSURI, la domanda attuale è stata aggiornata al 2022 ed utilizzata come base per la valutazione della domanda futura. A parte il diverso punto di partenza (la domanda 2022 invece di quella 2016), dal punto di vista metodologico, l'aggiornamento del PSURI conferma l'approccio utilizzato nel corso della stesura del primo piano, stabilendo che:

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

"La richiesta idrica potenziale a medio termine per l'uso civile è stata stimata utilizzando i dati resi disponibili dal "Nuovo Piano Regolatore Generale Acquedotti del 2004" all'interno del quale si trovano le proiezioni sull'andamento della popolazione sia residente che fluttuante, per il periodo 1991-2041 con passo quinquennale, per ciascun comune della Regione Sardegna. Seppure il NPGRA sia oramai piuttosto datato non risultano, ad oggi, disponibili stime complete dell'andamento della popolazione, suddivise nelle diverse fasce, necessarie per la stima dell'andamento della richiesta. In linea di massima, tuttavia, si può ritenere che la stima che sarà fornita dall'utilizzazione dei dati NPGRA per quantificare l'esigenza della domanda civile si potrà considerare "cautelativa", nel senso che fornirà probabilmente un valore in eccesso rispetto alla reale idro-esigenza prevedibile nel medio termine per tale utenza.

Nella stima della richiesta idrica per lo scenario di medio termine è stata focalizzata l'attenzione sui dati di popolazione riferiti al 2016 e al 2041. Poiché i centri di domanda civili sono schematizzati nei nodi in corrispondenza dei potabilizzatori, accorpando in un'unica utenza diversi centri urbani, si è reso necessario, in primo luogo, aggregare i dati di popolazione forniti dal NPRGA-2004 considerando i centri serviti da ciascun potabilizzatore.

Utilizzando i dati di popolazione aggregata, per ciascun'utenza civile, è stato calcolato l'incremento sia della sola popolazione residente fino al 2041 sia l'incremento dato dalla somma della popolazione residente più la popolazione fluttuante, sempre fino al 2041.

Determinati i valori di incremento percentuale, la richiesta di ciascun centro urbano collegato al potabilizzatore al 2041 è stata calcolata come segue:

- *per i mesi da ottobre a maggio: la richiesta mensile al 2041 è stata stimata moltiplicando per l'incremento percentuale della sola popolazione residente la richiesta mensile utilizzata nello scenario "stato attuale" (stimata al 2017);*
- *per i mesi da giugno a settembre: la richiesta mensile al 2041 è stata stimata moltiplicando per l'incremento percentuale della somma di popolazione residente e fluttuante la richiesta mensile utilizzata nello scenario "stato attuale" (stimata al 2017).*

Infine, dopo aver valutato i valori di richiesta mensile al 2041 per ciascuna centro di utenza civile, è stato possibile calcolare le richieste medie annue e le rispettive ripartizioni medie mensili nel nodo di domanda che compare nello schema SIMR simulato da WARGI-SIM per lo scenario di "medio termine".

Tabella 18: Confronto popolazione 2016-2041.

Utenza Collegata agli impianti di potabilizzazione	Anno 2016		Anno 2041		Incremento Residenti al 2041	Incremento Residenti + Fluttuanti al 2041
	Totale Residenti	Totale Fluttuanti	Totale Residenti	Totale Fluttuanti		
	[-]	[-]	[-]	[-]	[%]	[%]
Bau Pressiu	103'583	48'853	110'700	63'069	7%	14%
Janna e Ferru	90'836	24'898	97'815	36'451	8%	16%
Torrei	27'750	10'152	28'801	14'703	4%	15%
Tortolì	33'842	28'801	37'706	35'472	11%	17%
Villagrande	22'664	6'889	24'191	8'712	7%	11%
Santu Miali	43'713	5'471	47'079	9'774	8%	16%
Marina di Arbus	486	18'254	514	26'097	6%	42%
Is Barrocus	79'412	3'964	84'682	5'923	7%	9%
Nurri-Orroli	7'218	0	7'403	0	3%	3%
Donori	203'135	24'083	229'142	33'756	13%	16%
San Michele +	407'842	110'964	442'997	135'694	9%	12%

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Utenza Collegata agli impianti di potabilizzazione	Anno 2016		Anno 2041		Incremento Residenti al 2041	Incremento Residenti + Fluttuanti al 2041
	Totale Residenti	Totale Fluttuanti	Totale Residenti	Totale Fluttuanti		
	[-]	[-]	[-]	[-]	[%]	[%]
Settimo San Pietro						
Gerrei	9'266	0	9'697	0	5%	5%
Sarroch	23'519	41'310	25'679	48'552	9%	15%
Villacidro	40'439	3'326	43'963	5'528	9%	13%
L'Agnata	93'467	197'959	104'159	226'014	11%	13%
Colcò	-	-	-	-		
Integrativo CIP NES	-	-	-	-		
Posada	29'547	97'245	33'594	114'816	14%	17%
Sos Canales	33'565	4'658	35'039	7'763	4%	12%
Monte Lerno	58'310	10'326	62'101	18'923	7%	18%
Pedra Majore	33'730	73'953	36'382	87'004	8%	15%
Castelsardo	7'099	6'757	7'898	7'699	11%	13%
Truncu Reale	170'711	40'196	182'790	46'884	7%	9%
Temo	45'763	22'673	47'390	28'772	4%	11%
Bidighinzu	86'841	28'113	96'119	36'023	11%	15%
Monte Agnese	48'637	49'969	53'312	56'956	10%	12%

Rispetto ai nodi che compaiono nel grafo dello scenario attuale, sono assenti le utenze di "Colcò" e "Integrativo CIPNES": la loro richiesta per il medio termine sarà calcolata proporzionalmente rispetto a quella valutata per il nodo dell'Agnata, in modo da mantenere coerenza con le utenze civili simulate con lo scenario di stato attuale del sistema. Si evidenzia, osservando la tabella precedente, che la popolazione servita dai potabilizzatori di San Michele e di Settimo San Pietro è stata accorpata come un'unica utenza poiché non è stato possibile distinguere in maniera adeguata la popolazione servita dai due potabilizzatori. In fase di simulazione si provvederà a scindere le due richieste in misura proporzionale rispetto alla richiesta utilizzata nello stato attuale del sistema.

Nella tabella seguente, dopo aver utilizzato la procedura sopra definita, si riportano i valori di richiesta annuale di medio termine calcolati tramite gli incrementi percentuali della popolazione. Come già detto, questa ipotesi si può ritenere probabilmente sovrastimata (in termini di entità di risorsa vincolata per tale uso prioritario) ma si ritiene possa, comunque, essere assunta in termini cautelativi come riferimento nelle valutazioni di medio termine.

Utenza	Incremento Residenti al 2041	Incremento Residenti + Fluttuanti al 2041	Richiesta al 2041
	[%]	[%]	[Mm^3/anno]
Bau Pressiu	7%	14%	8.8
Janna e Ferru	8%	16%	10.2
Torrei	4%	15%	1.8
Tortolì	11%	17%	2.4
Villagrande	7%	11%	1.6
Santu Miali	8%	16%	4.4
Marina di Arbus	6%	42%	0.3
Is Barrocus	7%	9%	9.9
Nurri-Orroli	3%	3%	0.7
Donori	13%	16%	20.1
San Michele Settimo San Pietro	9%	12%	64.2
Gerrei	5%	5%	0.8

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Utenza	Incremento Residenti al 2041	Incremento Residenti + Fluttuanti al 2041	Richiesta al 2041
	[%]	[%]	[Mm^3/anno]
Sarroch	9%	15%	3.9
Villacidro	9%	13%	3.0
L'Agnata	11%	13%	31.8
Colcò	11%	13%	0.6
Integrativo CIP NES	11%	13%	0.4
Posada	14%	17%	6.2
Sos Canales	4%	12%	2.6
Monte Lerno	7%	18%	8.1
Pedra Majore	8%	15%	8.8
Castelsardo	11%	13%	1.1
Truncu Reale	7%	9%	24.7
Temo	4%	11%	7.2
Bidighinzu	11%	15%	17.1
Monte Agnese	10%	12%	13.1
TOTALE			**253.8**

In definitiva, secondo le previsioni del PSURI, che vengono confermate in questo piano, i volumi trattati dagli impianti di potabilizzazione del gestore d'Ambito passeranno dagli attuali 223 Mm^3/anno a 253.8 Mm^3/anno nel 2041, con un incremento del 13.8%. Come detto, queste previsioni sono da considerare come fortemente cautelative dal punto di vista della domanda idrica dato che non tengono conto:

- della riduzione demografica[27];
- della riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione.

Con queste basi, in sede di definizione del PEF del PdA e in ragione di specifiche condizioni al contorno che saranno illustrate in quel contesto, saranno valutati i volumi da ascrivere al SII e determinato il piano tariffario di lungo periodo.

2.4.3. Le infrastrutture delle grandi lottizzazioni da includere nel perimetro dell'ambito unico regionale

Sono in corso di definizione le iniziative, su istanza dei privati e delle Amministrazioni comunali, finalizzate alla presa in gestione delle infrastrutture del Servizio Idrico Integrato relative a piccole realtà attualmente non ricomprese all'interno del perimetro dell'ambito unico regionale.

Le suddette attività sono disciplinate dall'art. 4 della Convenzione di servizio e avverranno con la predisposizione di un atto di trasferimento a cura dell'EGAS in esito alla stesura, a cura del Comune e di Abbanoa S.p.A., dello stato di consistenza e funzionalità delle infrastrutture, già nella titolarità dell'Amministrazione comunale. La procedura prevede inoltre la predisposizione, a cura del Gestore,

[27] P.e. Progetto IDMS – 2013 Comuni in estinzione – scenari di spopolamento in Sardegna, disponibile all'indirizzo https://www.sardegnaprogrammazione.it/documenti/35_84_20140123144449.pdf Lo scenario del modello demografico sviluppato nel 2013 che fornisce il valore di popolazione residente più vicino alla popolazione registrata dall'ISTAT al 31.12.2022 (1.578.146 residenti) è quello "basso" (cioè pessimistico), con una popolazione al di 1.569.046 residenti al 1° gennaio 2023. La popolazione al 2023 prevista dallo scenario "centrale" è di 1.597.521 e quella prevista dallo scenario "alto" di 1.649.908 residenti.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

del Piano degli interventi necessari a garantire il mantenimento del corretto esercizio delle medesime, con risorse da tariffa.

Comune/località	TIPOLOGIA	Opere da trasferire
Arzachena - Baja Sardinia (Lu Nibaru/Cala dei Ginepri)	Borgate (marine e non) - lottizzazioni	Rete idrica rete fognaria sollevamenti fognari
Arzachena Abbiadori	Borgate (marine e non) - lottizzazioni	Rete idrica rete fognaria sollevamenti fognari
Burcei	Comune	Rete idrica rete fognaria depuratore
Cabras - Funtana Meiga	Borgate (marine e non) - lottizzazioni	Rete idrica rete fognaria
Cagliari - Aree portuali	Altro	Rete idrica rete fognaria sollevamenti fognari
Olbia - Berchideddu (sub-frazioni)	Borgate (marine e non) - lottizzazioni	Rete idrica rete fognaria depuratore
Palau -Porto Raphael/p. Sardegna	Borgate (marine e non) - lottizzazioni	Rete idrica rete fognaria
Perfugas	Comune	Rete idrica rete fognaria sollevamenti fognari depuratore
S. Anna Arresi	Comune	Rete idrica rete fognaria sollevamenti fognari depuratore
Serramanna	Comune	Rete idrica rete fognaria
S.Teresa Gallura - Porto Botte	Borgate (marine e non) - lottizzazioni	Rete idrica rete fognaria
S.Teresa Gallura - Porto Quadro	Borgate (marine e non) - lottizzazioni	Rete idrica rete fognaria
S.Teresa Gallura - Villaggio Baia S. Reparata	Borgate (marine e non) - lottizzazioni	Rete idrica rete fognaria sollevamenti fognari
Stintino - Villaggio Cala Lupo	Borgate (marine e non) - lottizzazioni	Rete idrica rete fognaria sollevamenti fognari
Stintino - Villaggio Capo Falcone	Borgate (marine e non) - lottizzazioni	Rete idrica rete fognaria
Trinità d'Agultu - Costa Paradiso	Borgate (marine e non) - lottizzazioni	Rete idrica rete fognaria depuratore

2.5. I GESTORI OPERANTI NEL TERRITORIO REGIONALE

Il primo comma dell'art. 147 "Organizzazione territoriale del servizio idrico integrato", del T.U. dell'Ambiente stabilisce le competenze dell'EGAS. In particolare "Gli enti locali ricadenti nel

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

medesimo ambito ottimale partecipano obbligatoriamente all'ente di governo dell'ambito, individuato dalla competente regione per ciascun ambito territoriale ottimale, al quale è trasferito l'esercizio delle competenze ad essi spettanti in materia di gestione delle risorse idriche, ivi compresa la programmazione delle infrastrutture idriche di cui all'articolo 143, comma 1".

Ai sensi dello stesso D.Lgs. 152/06, all'Ente d'Ambito è affidato, tra gli altri, il compito relativo alla scelta della modalità di gestione e all'individuazione del gestore d'Ambito.

L'Autorità d'Ambito (ora EGAS) ha optato in origine per l'affidamento diretto "in house providing" del Servizio Idrico Integrato ad un unico soggetto, la società per azioni Abbanoa S.p.A., con capitale interamente pubblico, secondo le modalità di cui all'art. 113, comma 5, lett. c) del TUEL.

Abbanoa in qualità di gestore unico ha erogato il servizio idrico, a seguito dell'affidamento, in 346 comuni dei 377 comuni sardi.

A seguito delle modifiche al D.Lgs. 152/06 introdotte prima dalla legge n. 164 del 2014 e successivamente dall'art. 62, comma 4, della legge n. 221 del 2015, l'EGAS ha avviato la procedura per il riconoscimento di eventuali gestioni autonome del SII ricadenti nel territorio regionale.

Con la Deliberazione n. 31 del 9 novembre 2016 il Comitato Istituzionale d'Ambito ha riconosciuto, ai sensi dell'articolo 172 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e fino alla scadenza delle relative concessioni, le gestioni autonome esistenti nei comuni di Domusnovas, Siligo e Sinnai affidate rispettivamente alle società DomusAcqua S.r.l., SI.EL. S.r.l. e Acquavitana S.p.A..

Nei restanti 28 comuni l'EGAS ha avviato una ulteriore verifica sul possesso dei requisiti di cui all'art. 147, comma 2-bis del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Sull'argomento è intervenuta successivamente la stessa L.R. 25/2017 di riforma dell'EGAS che ha previsto:

- per le gestioni salvaguardate ai sensi dell'art. 147 comma 2bis lettere a) e b) del D.Lgs. 152/2006, la modifica di cui al comma "1-bis" introdotta dall'art. 8 comma 2 della L.R. 25/2017;
- per le gestioni salvaguardate ai sensi dell'art. 147 comma 2bis lettera a) del D.Lgs. 152/2006 la modifica di cui al comma "1-ter" introdotta dall'art. 8 comma 2 della L.R. 25/2017.

La Legge Regionale n. 25/2017, impugnata dal Governo anche nelle suddette parti, è stata oggetto di una sentenza definitiva della Corte Costituzionale (n. 65/2019) che, nel mese di marzo 2019, ne ha pressoché confermato i contenuti.

In esito a detta sentenza, e con esclusione delle amministrazioni di Capoterra, Sant'Anna Arresi e Burcei, gli uffici dell'EGAS hanno avviato a fine del 2019 un nuovo procedimento per svolgere le verifiche richieste ai sensi di legge ai fini della salvaguardia, anche alla luce della giurisprudenza formatasi in merito.

In esito alla suddetta procedura nell'anno 2021, con deliberazione del Comitato Istituzionale d'Ambito n. 41 del 5 agosto 2021, è stata riconosciuta la gestione autonoma del Comune di Santu Lussurgiu, ai sensi dell'art. 147 comma 2 bis, lett. b, del D.Lgs. 152/2006.

Con deliberazione del CIA n. 62 del 30 dicembre 2021 è stata invece riconosciuta e salvaguardata la gestione esistente del servizio idrico integrato svolta in forma autonoma dal Comune di Modolo, ai sensi dell'art. 147 comma 2-bis lettera a) del D.Lgs. n. 152/2006.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Con la Legge 29 dicembre 2021, n. 233, di conversione, con modificazioni, del D.L. 6 novembre 2021, n. 152, recante "Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose", è stato introdotto, dopo il comma 2-bis dell'articolo 147 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, il comma 2-ter, secondo cui "Entro il 1° luglio 2022, le gestioni del servizio idrico in forma autonoma per le quali l'ente di governo dell'ambito non si sia ancora espresso sulla ricorrenza dei requisiti per la salvaguardia di cui al comma 2- bis, lettera b), confluiscono nella gestione unica individuata dal medesimo ente. Entro il 30 settembre 2022, l'ente di governo dell'ambito provvede ad affidare al gestore unico tutte le gestioni non fatte salve ai sensi del citato comma 2-bis".

A seguito di ciò:

- con la Deliberazione del CIA n. 10 del 19 maggio 2022 è stata riconosciuta, ai sensi dell'articolo 147 comma 2-bis lettera b) del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, la gestione autonoma attualmente esistente nel comune di Paulilatino;
- con la Deliberazione del CIA n. 14 del 16 giugno 2022, è stata riconosciuta, ai sensi dell'articolo 147 comma 2-bis lettera b) del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, la gestione autonoma attualmente esistente nel comune di Seui;
- con le Deliberazioni del CIA nn. 20-26 del 30 giugno 2022 sono state riconosciute, ai sensi dell'articolo 147 comma 2-bis lettera a) del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, le gestioni autonome attualmente esistenti nei comuni di Anela, Bessude, Bottidda, Cheremule, Esporlatu, Gadoni e Olzai;
- con le Deliberazioni del CIA nn. 27-34 del 30 giugno 2022 sono state riconosciute, ai sensi dell'articolo 147 comma 2-bis lettera b) del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, le gestioni autonome attualmente esistenti nei comuni di Aggius, Arzana, Bultei, Fluminimaggiore, Nuxis, Tertenia, Teulada, Villagrande Strisaili;
- con le Deliberazioni del CIA nn. 35-36 del 30 giugno 2022 si è stabilito di non procedere al riconoscimento e alla salvaguardia delle gestioni esistenti del servizio idrico integrato svolte in forma autonoma dai Comuni di Perfugas e Serramanna, ai sensi dell'art. 147 comma 2-bis lettera b) del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152;
- con le Deliberazioni del CIA nn. 37-40 del 1 luglio 2022 sono state riconosciute, ai sensi dell'articolo 147 comma 2-bis lettera b) del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, per le motivazioni ivi espresse, le gestioni autonome attualmente esistenti nei comuni di Bonarcado, Burgos, Lotzorai, San Vero Milis.

Nel mese di dicembre 2022 si è concluso il procedimento di trasferimento delle infrastrutture idropotabili e fognarie a servizio del comune di Capoterra al gestore del Servizio Idrico Integrato Abbanoa S.p.A., con efficacia dal 1 aprile 2023. Nel corso del 2024 sono state poi trasferite al gestore le infrastrutture idropotabili e fognarie a servizio del comune di Burcei.

Restano pertanto da concludersi le attività relative al passaggio al Gestore unico dei comuni, Sant'Anna Arresi e Perfugas.

Con riferimento al Comune di Serramanna, si ricorda che, a seguito di ricorso al TAR da parte del Comune, l'esecutività della Deliberazione n. 36/2022 era stata sospesa, fino alla decisione nel merito. Con sentenza n. 603, pubblicata in data 2 agosto 2023, il Tribunale ha poi respinto il ricorso. In data 2 novembre 2023 il Comune ha notificato il ricorso in appello al Consiglio di Stato, finalizzato ad ottenere la riforma della suddetta sentenza n. 603/2023.

Il contenzioso ha trovato definizione, da ultimo, con la sentenza del Consiglio di Stato n. 5162/2024, trasmessa alla scrivente dall'Avvocatura Generale dello Stato in data 25 luglio 2024, di rigetto del

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

ricorso in appello promosso dal Comune. Sono pertanto in corso le procedure per l'attuazione di quanto stabilito dal comma 2-ter dell'art. 147 del D.Lgs. 152/2006.

2.6. LA RICOGNIZIONE E LO STATO DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO DEL TERRITORIO REGIONALE

2.6.1. Le infrastrutture del servizio idrico

Il capitolo è dedicato alla descrizione sintetica dei risultati delle attività di ricognizione, aggiornamento e sistematizzazione delle informazioni relative alle infrastrutture del servizio svolte in occasione dell'aggiornamento del Piano d'Ambito.

Il territorio regionale è suddiviso in 49 schemi di approvvigionamento, in conformità a quanto previsto dal Piano Stralcio per l'Utilizzazione delle Risorse Idriche (PSURI) e dal Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Regione Sardegna, in fase di aggiornamento.

Da un punto di vista metodologico, una volta approvate le linee di indirizzo per la revisione del Piano d'Ambito (PdA), in ultimo con Deliberazione n. 18 del 31 maggio 2021 del Comitato Istituzionale, l'EGAS si è avvalso, per il coordinamento delle attività di revisione del PdA, del contributo tecnico-scientifico del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale ed Architettura (DICAAR) dell'Università degli Studi di Cagliari, mediante la stipula di un Accordo tra Amministrazioni Pubbliche, ai sensi dell'articolo 15 della L. 241/1990.

Le attività previste nell'Accordo[28] sono in particolare finalizzate "all'acquisizione degli elementi conoscitivi ed essenziali soprattutto di tipo infrastrutturale relativi alla gestione del Servizio Idrico Integrato, allo scopo di valutare il patrimonio disponibile e i livelli di servizio esistenti e di individuare le principali criticità nell'erogazione del servizio stesso da parte del Gestore Abbanoa S.p.A. e contribuiscono all'attuazione delle attività finalizzate alla revisione del Piano d'Ambito, di rilevante interesse per la collettività e integralmente comprese tra le finalità istituzionali proprie dell'EGAS e di ricerca proprie del Dipartimento".

Nella Fase Uno dell'Accordo è stato predisposto un Piano Operativo contenente la sintesi del programma delle attività previste e delle metodologie da utilizzare, illustrato in una Relazione Metodologica alla quale si rimanda per ogni approfondimento[29].

Nella fase due è stata eseguita una intensa attività di raccolta delle informazioni in forma strutturata, che ha avuto inizio nel marzo 2022 e si è protratta fino alla data odierna, che ha condotto alla elaborazione di relazioni monografiche di sintesi per ciascuno dei 49 schemi e di Geo-data base delle informazioni disponibili, aggiornate tenendo conto delle informazioni raccolte dall'Autorità di Distretto Idrografico della Sardegna (ARDIS) per l'aggiornamento del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Sardegna con la collaborazione del gestore del servizio idrico integrato (Abbanoa S.p.A.).

[28] L'accordo ha per oggetto "Sviluppo dell'attività di modellazione idraulica del sistema, di sistematizzazione su Geo-data base delle informazioni e di verifica dei contenuti del Piano con quanto previsto in ambito multisettoriale nel Piano Stralcio per l'Utilizzazione delle Risorse Idriche (PSURI), attualmente in fase di revisione".

[29] La relazione metodologica è disponibile al seguente link: https://egasardegna.sharepoint.com/:b:/s/CondivisioniEsterne/EWk8deLaYpBAlpoKRc1DlUMBk4MrASsb66sPHpNP3rfXjA

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Per quanto riguarda le gestioni comunali salvaguardate, le informazioni già a disposizione dell'ARDIS sono state aggiornate attraverso interlocuzioni dirette tra i gestori in salvaguardia e l'EGAS. Anche queste informazioni sono confluite nel geodatabase predisposto dal DICAAR.

In definitiva, le attività dei revisione del Piano d'Ambito sviluppate con il contributo del DICAAR hanno avuto lo scopo di valutare il patrimonio disponibile e i livelli di servizio esistenti e di individuare le principali criticità nell'erogazione del servizio stesso da parte del Gestore Unico d'Ambito e degli altri Gestori, trasferendo le informazioni su un supporto modellistico costruito in ambiente GIS, ambiente che permette di valorizzare la struttura dati creata, dando la possibilità di interfacciarla con le informazioni provenienti da fonti esterne anche di tipologia diversificata.

Tutte le informazioni relative agli schemi di approvvigionamento sono adesso raccolte, sistematizzate e rappresentate in un geodatabase, le cui specifiche sono indicate nella sopracitata relazione metodologica, che ha fornito la base per le elaborazioni sui dati che sono rappresentate in dettaglio nelle relazioni monografiche per ciascun schema[30].

Nel seguito è ricapitolata la metodologia generale di impostazione della raccolta e sistematizzazione delle informazioni e, successivamente, sarà fornito un quadro riassuntivo delle componenti dei sistemi di adduzione regionali che fanno capo al Servizio Idrico Integrato, distinguendole nei seguenti elementi:

- Condotte (Acquedotti)
- Serbatoi
- Impianti di sollevamento
- Risorse Idriche (Pozzi e sorgenti)
- Reti idriche interne
- Impianti di potabilizzazione

Infine, sarà svolta un'analisi delle criticità per ciascuna delle componenti sopra elencate, pervenendo ad una stima economica del fabbisogno di intervento per ciascuno schema, con l'identificazione di priorità di intervento.

2.6.1.1. Gli acquedotti

La ricognizione della consistenza delle condotte di adduzione ha portato a quantificare in 4128,0 km la lunghezza complessiva degli acquedotti per il servizio di adduzione nei 49 schemi regionali. Di questi, 3970,6 km sono gestiti dal gestore unico d'Ambito e i restanti 157,4 km sono invece in capo alle gestioni comunali salvaguardate.

Le tabelle successive contengono, per ciascuno schema, le lunghezze delle condotte di adduzione gestite dal gestore unico d'Ambito, ripartite per materiale e diametro (Tabella 19) e per stato di conservazione ed età di posa delle condotte (Tabella 20). Le figure dalla Figura 15 alla Figura 18 sintetizzano le informazioni delle tabelle alla scala dell'intero ATO.

La ghisa, prevalentemente sferoidale, è il materiale di gran lunga più utilizzato negli acquedotti della Sardegna (2020 km), seguito dal cemento amianto (790,5 km) e dall'acciaio (734,5 km). Gli altri materiali (cemento, plastici) hanno un'incidenza di gran lunga minore.

Per quanto attiene i diametri, la classe di diametro prevalente è compresa tra il diametro 100 mm e il diametro 200 mm (1276 km). Le classi di diametro < 100 mm e comprese tra 200 e 300 mm hanno

[30] Vedasi link indicato in ogni paragrafo specifico.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

un'incidenza, in termini di lunghezza, simili (rispettivamente 690,4 km e 769 km). Nel complesso, le condotte con diametro ≤ 300 mm hanno un'incidenza sul totale del 69%, per complessivi 2.735 km. Condotte con diametro superiore ai 300 mm sono meno presenti negli acquedotti della Sardegna; 122,6 km di condotte sono caratterizzati da diametri maggiori di 800 mm.

Il giudizio sullo stato di conservazione delle condotte è "ottimo" per 1.177 km e buono per 1.425 km. Nel complesso, quindi, per il 65% della lunghezza del sistema acquedottistico regionale affidato al gestore unico d'ambito il giudizio sullo stato di conservazione delle condotte è "buono o ottimo". Il giudizio è invece "scarso" per il 7% dell'estensione delle condotte e "mediocre" per il 25%, per uno sviluppo complessivo di 1.526 km.

Il giudizio sullo stato di conservazione è stato formulato incrociando le informazioni sui materiali, il periodo di posa e l'esperienza sul campo del gestore. Un'analisi svolta dal DICAAR sui Distretti 2 e 4 nei quali erano disponibili informazioni sul numero di interventi sulle condotte, ha mostrato che esiste una buona correlazione tra il giudizio formulato ed il numero di interventi di manutenzione in seguito a rotture e che pertanto la metodologia di attribuzione dello stato di conservazione può considerarsi valida anche laddove non sono disponibili informazioni sul numero di riparazioni.

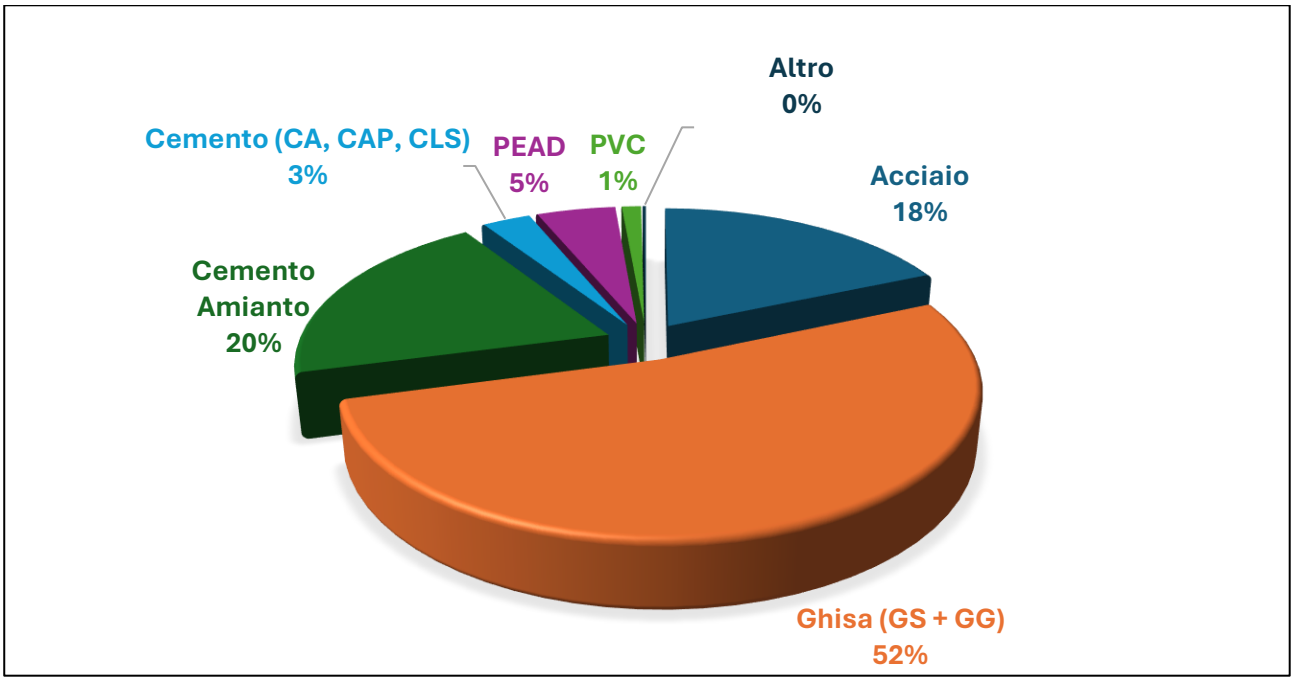


Figura 15 – Incidenza percentuale dei materiali delle condotte costituenti il sistema di adduzione del SII dell'ATO della Sardegna gestito da Abbanoa S.p.A. (lunghezza complessiva 3971 km).

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

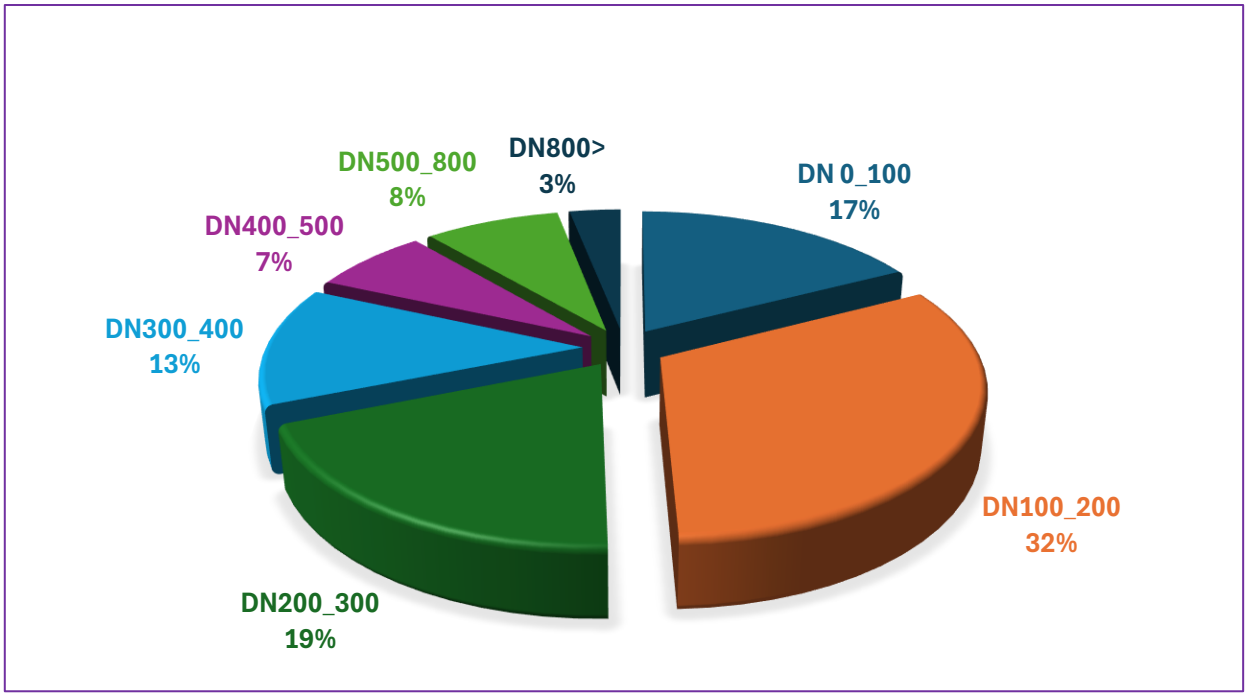


Figura 16 – Incidenza percentuale delle classi di diametro nelle condotte costituenti il sistema di adduzione del SII dell'ATO della Sardegna gestito da Abbanoa S.p.A. (lunghezza complessiva 3971 km).

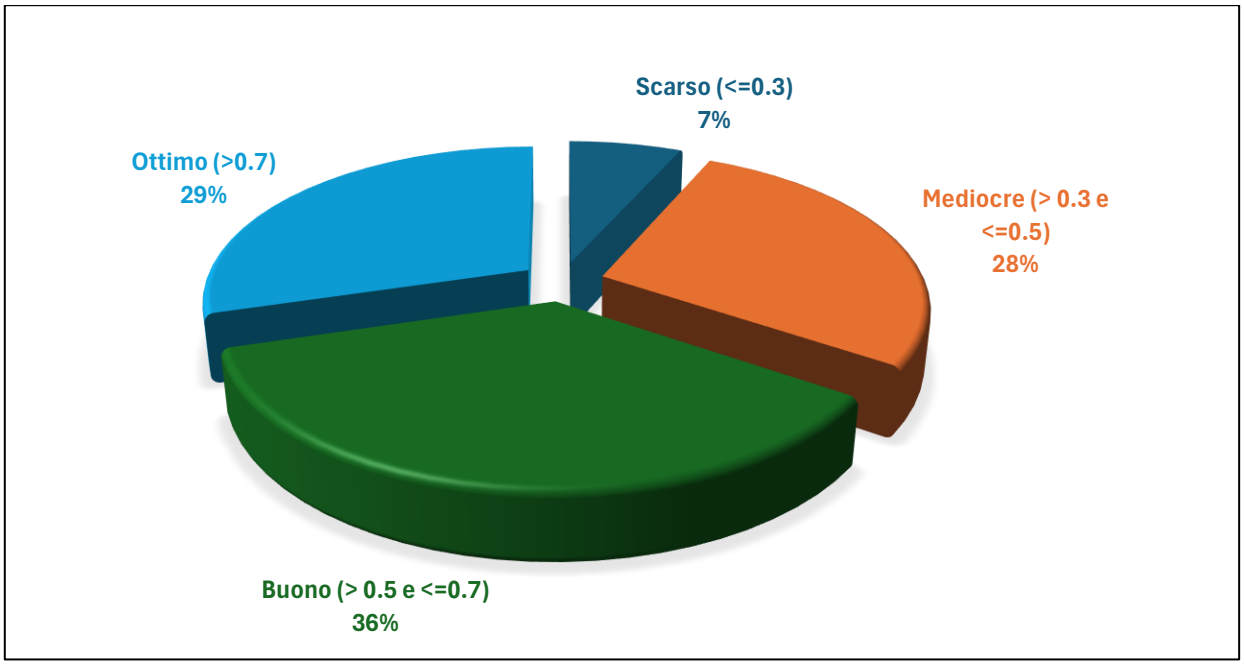


Figura 17- Condotte costituenti il sistema di adduzione del SII dell'ATO della Sardegna gestito da Abbanoa S.p.A. per stato di conservazione (lunghezza complessiva 3971 km).

Infine, con riferimento al periodo di posa, (Figura 18), il 73% delle condotte è stato messo in opera nel trentennio 1970 – 2000, con una ripartizione simile tra i tre decenni. Solo una porzione limitata delle condotte attualmente in esercizio (il 10%) è stata messa in opera prima del 1970 e il 17% dopo l'anno 2000.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

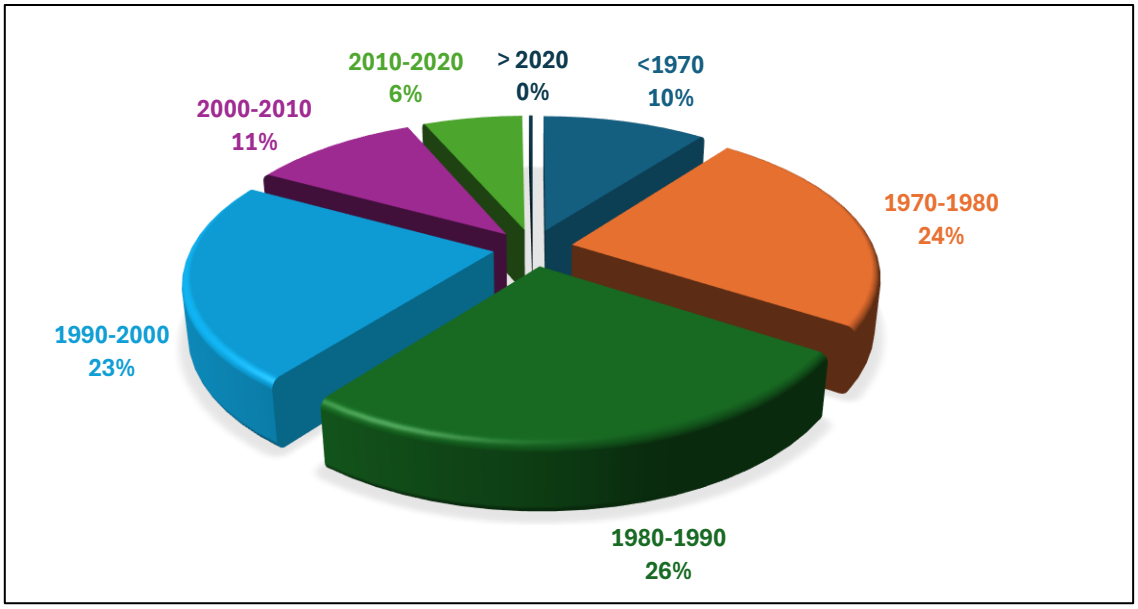


Figura 18 - Condotte costituenti il sistema di adduzione del SII dell'ATO della Sardegna gestito da Abbanoa S.p.A. per periodo di posa (lunghezza complessiva 3971 km).

Per quanto attiene alle gestioni comunali riconosciute conformi, dalla Figura 19 alla Figura 22 si sintetizza invece le informazioni relative ai 157 km di condotte che fanno capo a queste gestioni. Le informazioni di dettaglio, per ciascun schema in cui sono presenti gestioni conformi, sono contenute nella Tabella 21 e nella Tabella 22.

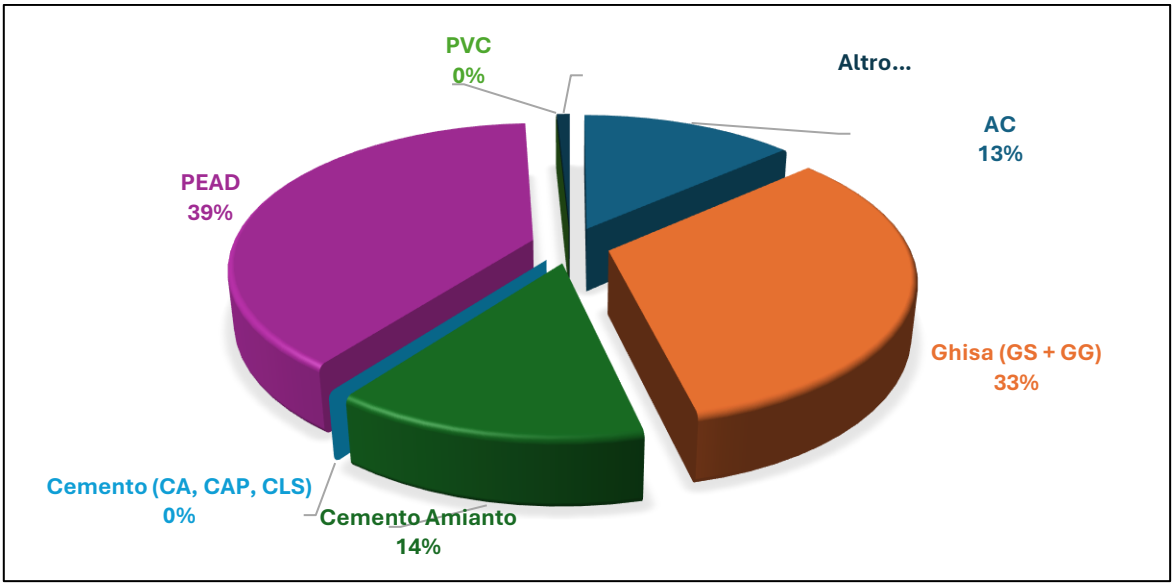


Figura 19 - Incidenza percentuale dei materiali delle condotte costituenti il sistema di adduzione del SII dell'ATO della Sardegna gestito dalle gestioni comunali salvaguardate (lunghezza complessiva 157 km).

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

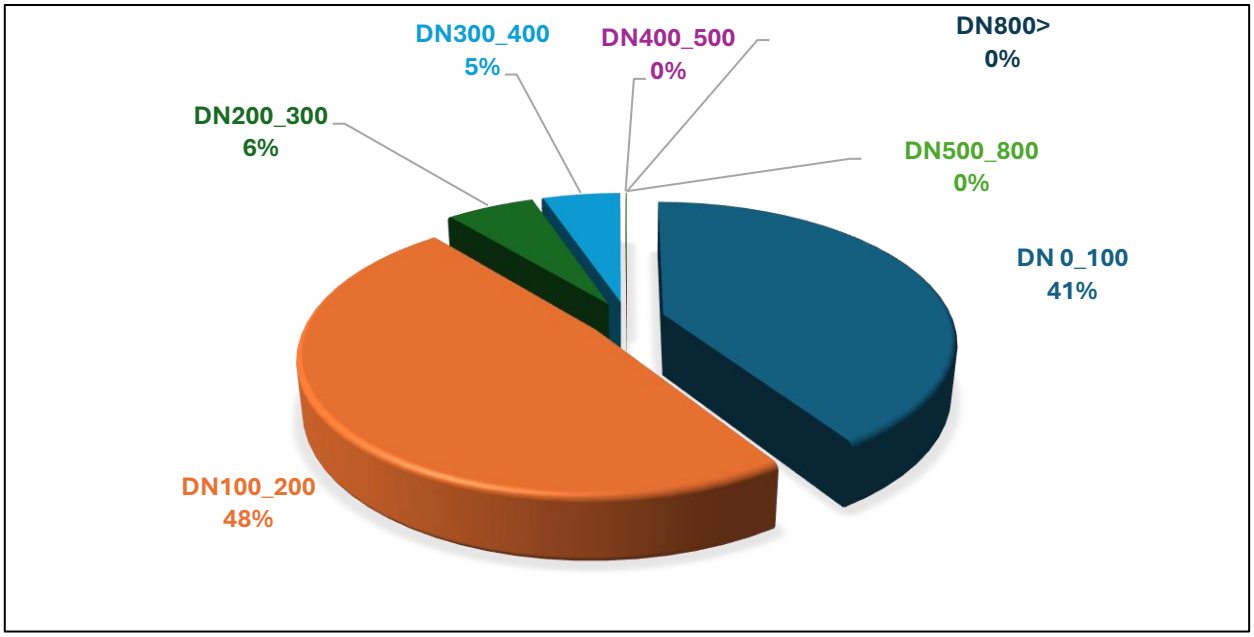


Figura 20 – Incidenza percentuale delle classi di diametro nelle condotte costituenti il sistema di adduzione del SII dell'ATO della Sardegna gestito dalle gestioni comunali salvaguardate (lunghezza complessiva 157 km).

Dall'analisi delle tabelle si evincono alcune peculiarità delle condotte presenti negli acquedotti gestiti dalle gestioni salvaguardate: una più forte incidenza dei materiali plastici, e segnatamente del PEAD, dimensioni delle condotte generalmente più ridotte della media regionale (quasi il 90% delle condotte hanno un diametro ≤ 200 mm e non sono presenti condotte con diametro ≥ 400 mm), uno stato di conservazione complessivamente peggiore e una netta prevalenza del decennio 1990-2000 come periodo di posa delle condotte.

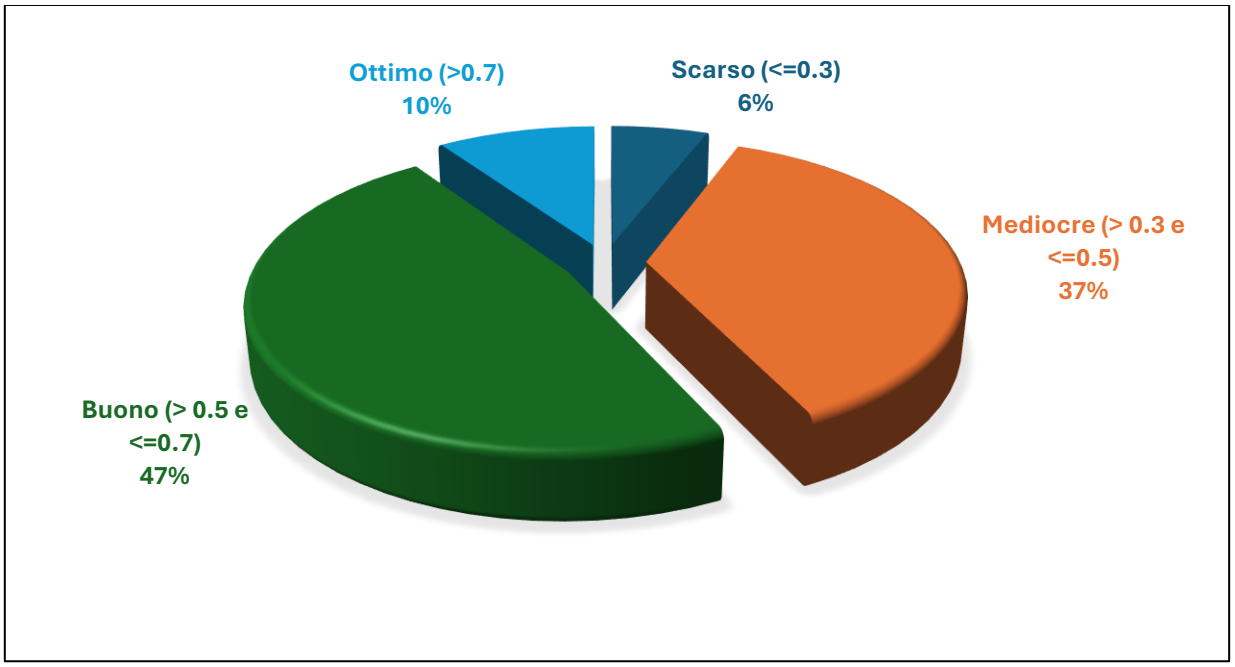


Figura 21 - Condotte costituenti il sistema di adduzione del SII dell'ATO della Sardegna gestito dalle gestioni salvaguardate per stato di conservazione (lunghezza complessiva 157 km).

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

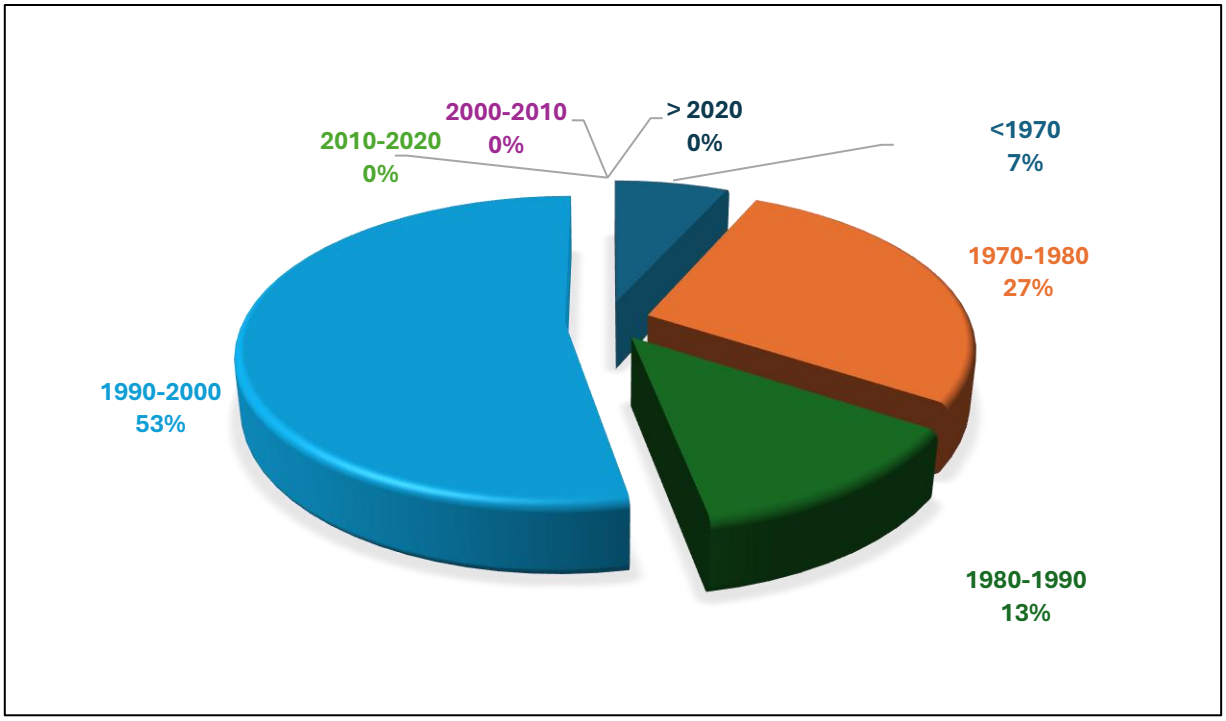


Figura 22 - Condotte costituenti il sistema di adduzione del SII dell'ATO della Sardegna gestito dalle gestioni salvaguardate per periodo di posa (lunghezza complessiva 157 km)

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Tabella 19 – Condotte in esercizio gestite dal gestore unico di Ambito: distribuzione delle lunghezze delle condotte (in km) per materiale e per classi di diametro. (AC: Acciaio; GS: Ghisa Sferoidale; GG: ghisa grigia; GH: ghisa; CAM: Cemento Amianto; CAP: Cemento Armato Precompresso; CLS: Calcestruzzo, PEAD: Polietilene ad Alta Densità; PVC: Polivinilcloruro). Nelle classi di diametro ricadono i diametri > dell'estremo inferiore e ≤ dell'estremo superiore.

Schema	Denominazione schema	Lunghezza condotte (km)	Lunghezza per materiale										Lunghezza per diametro						
			AC	GS	GG e GH	CA	CAM	CAP	CLS	PEAD	PVC	Altri materiali (GOMM, HEP30, PRFV)	DN 0_100	DN100_200	DN200_300	DN300_400	DN400_500	DN500_800	>DN800
Schema 1	Vignola	167,87	32,85	106,31			26,85			1,86			37,37	44,02	24,22			62,26	
Schema 3	Casteldoria																		
Schema 4	Perfugas																		
Schema 2	Liscia	424,24	43,88	276,53			53,42	9,76		36,11	2,59	1,95	90,59	94,39	98,52	38,41	2,49	36,49	63,36
Schema 5	Pattada	190,29	5,51	147,31			27,41			10,06			54,07	53,11	17,64	15,39	31,5	18,51	0,07
Schema 6	Porto Torres Sorso Sassari	152,22	53,09	35,29			56,49		2,28	0,22		4,85	8,25	26,96	28	19,92	45,28	17,75	6,06
Schema 7	Bidighinzu	190,83	38,45	52,46			78,94	16,82	1,15	3,01			37,59	60,95	35,41	35,23	0	0,19	21,44
Schema 8	Florinas	12,1	1,76			8,34				2			9,68	2,42					
Schema 9	Alghero – Cuga	49,99	16,33	17,74			10,01			0,93	4,98		8,28	24,63	13,52	3,43	0	0,13	
Schema 10	Goceano	118,06	1	77,21			39,43			0,42			3,91	60,36	30,49	13,39	9,62	0,32	
Schema 11	Siniscola	117,35	0,89	61,94	3,17		34,76			15,04	1,55		20,87	57,73	10,82	10,05	17,88		
Schema 12	Temo	167,73	43,57	76,66			46,5			1			32,24	40,14	38,28	7,34	31,2	18,54	
Schema 13	Cedrino	82,05	24,88	39,31			12,07			2,39	3,4		2,39	27,24	18,82	20,18	5,08	8,34	
Schema 14	Govossai	211,2	90,52	79,41	2,04		13,47			25,76			28,97	56,48	41,66	49,59	25,67	0,14	8,69
Schema 15	Lutzanas	31,49	10,81	6,14			11,93		0,01	2,6			8,54	13,46	9,48				
Schema 16	Bortigali	2,49	0,54	0,02						1,93			0,33	2,16					
Schema 17	Sant'Antioco	21,59	9,91	5,54			6,04			0,1			14,59	7					
Schema 18	Sennariolo	3,16	0,46	2,7									3,16						
Schema 19	Santu Lussurgiu	10		3,86						6,14			0,24	9,76					
Schema 20	Bau Pirastu	131,6	14,95	56,98			51,78			7,89			37,07	35,94	28,05	30,56			
Schema 21	Flumineddu di Dorgali	119,9	49,02	52,5			1,38			17			56,68	49,63	9,59	4,01			

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Schema	Denominazione schema	Lunghezza condotte (km)	Lunghezza per materiale										Lunghezza per diametro						
			AC	GS	GG e GH	CA	CAM	CAP	CLS	PEAD	PVC	Altri materiali (GOMM, HEP30, PRFV)	DN 0_100	DN100_200	DN200_300	DN300_400	DN400_500	DN500_800	>DN800
Schema 22	Milis-Narbolia-Seneghe	29,13		17,8			10,64			0,69			11,33	2,94	14,86				
Schema 23	Oristano	47,35	1,14	27,43			18,33			0,45			6,81	13,13	0	27,41			
Schema 24	Paulilatino	10,266	5,177				5,089							10,266					
Schema 25	Barbagia Mandrolisai	115,34	34,41	55,7			17,27			7,96			12,44	75,9	12,06	5,12	9,82		
Schema 26	Bacu Turbina	22,11	8,16	10,58						3,37			0,32	14,46	0,97	6,37			
Schema 27	Mandrainas	23,44	0,39	14,41			8,33			0,01	0,3		0,5	12,43	10,51				
Schema 28	Ogliastra	58,3	3,92	29,91			19,93			4,54			22,07	11,55	12,08	12,6			
Schema 29	Gairo	6,63	6,58						0,05				0,13	6,45	0,05				
Schema 30	Seulo – Sadali	31,59	20,85	7,18						3,56			2,9	23,06	5,62				
Schema 31	Tirso	122,61	2,91	45,85			53,59			2,49	17,77		4,01	46,26	20,52	42,54	7,1	2,18	
Schema 32	Sarcidano	278,06	22,41	206,25			48,94			0,46			46,32	90,05	77,74	22,21	25,04	16,7	
Schema 33	Laconi	9,18	3,87	5,31									3,2	5,98					
Schema 34	Nurallau – Nuragus	14,72	13,21	1,51									1,76	12,96					
Schema 35	Gerrei	65,22	22,4	42,38						0,44			4,35	29,24	29,39	2,22			
Schema 36	Marina di Arbus	26,76		20,36						6,4			5,38	4,61	16,78				
Schema 37	Santu Miali e Villacidro	105,98	18,3	86,33						1,35			1,23	34,58	13,81	14,17	27	15,19	
Schema 38																			
Schema 39	Sud – Orientale	129,82	22,22	86,16			9			0,11	12,33		59,15	25,38	38,6	6,7			
Schema 40	Campidano	152,09	10,85	37,26			70,62	31,8		1,56			1,37	42,96	25,23	39,59	11	31,81	0,13
Schema 41	Fluminimaggiore	8,904		5,936			2,125			0,843			0,843			8,061			
Schema 42	Buggerru	5,93	2,06				1,45			0,94		1,48		5,93					
Schema 43	Burcei	22,2	10,53	11,67										8,65		0,22		13,33	
Schema 44	Iglesias	80,16	12,22		52,66		13,7			1,58			5,62	31,97	14,98	22,85	4,58	0,06	
Schema 45	Sulcis Nord	157,06	30,37	94,37	0,91	1,02		17,61		8,46	4,32		18,7	28,31	24,53	21,94	21,25	41,16	1,17

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Schema	Denominazione schema	Lunghezza condotte (km)	Lunghezza per materiale										Lunghezza per diametro						
			AC	GS	GG e GH	CA	CAM	CAP	CLS	PEAD	PVC	Altri materiali (GOMM, HEP30, PRFV)	DN 0_100	DN100 _200	DN200_ 300	DN300_ 400	DN400_ 500	DN500_ 800	>DN800
Schema 46	Cagliari	91,71	12,88	43,57			5,49	29,26		0,51			2,27	9,66	4,03	26,26	6,11	21,75	21,63
Schema 47	Sud Occidentale - Domus de Maria	66,28	11,3	54,98									5,92	15,88	25	0,94		18,54	
Schema 48																			
Schema 49	Sulcis Sud	85,6	19,89	17,26			35,53			12,92			18,95	47,07	17,61	1,97			
TOTALE		3970,6	734,5	2020,1	58,8	9,4	790,5	105,3	3,5	193,1	47,2	8,3	690,4	1276,1	768,9	508,7	280,6	323,4	122,6

Tabella 20 – Condotte in esercizio gestite dal gestore unico di Ambito: distribuzione delle lunghezze delle condotte (km) per stato di conservazione e per periodo di posa.

Schema	Denominazione schema	Lunghezza condotte (km)	Lunghezza per stato di conservazione (km)				Lunghezza per periodo di posa in opera (km)						
			Scarso (≤ 0.3)	Mediocre (> 0.3 e ≤ 0.5)	Buono (> 0.5 e ≤ 0.7)	Ottimo (>0.7)	<1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2010	2010-2020	> 2020
Schema 1	Vignola	167,87		50,34	43,73	73,8	4,97	38,44	43,81	6,86	73,79		
Schema 3	Casteldoria												
Schema 4	Perfugas												
Schema 2	Liscia	424,3	2,0	90,3	168,8	163,2		48,0	150,3	162,8	44,3	18,8	
Schema 5	Pattada	190,3	0,0	33,9	130,7	25,7	6,3	64,9	16,0	99,9	2,4	0,8	
Schema 6	Porto Torres Sorso Sassari	152,2	17,8	61,0	44,3	29,1	33,4	7,1	57,9	44,9	6,6	2,4	
Schema 7	Bidighinzu	190,9	5,3	84,6	87,7	13,2	81,3	16,4	60,2	32,9	0,0	0,0	
Schema 8	Florinas	12,1	7,4	2,7	0,0	2,0	1,8	8,3	0,0	2,0	0,0	0,0	
Schema 9	Alghero – Cuga	50,0	0,0	24,2	11,2	14,7		5,6	20,7	12,4	2,1	8,0	1,2
Schema 10	Goceano	118,1	0,3	40,7	26,6	50,4	0,3	61,3	12,8	0,4	13,1	30,2	
Schema 11	Siniscola	117,4	0,1	26,3	44,0	47,0	3,2	16,1	53,5	0,0	10,7	33,9	
Schema 12	Temo	167,7	8,0	79,9	57,0	22,9	33,7	39,3	62,9	22,0	0,0	8,5	1,3
Schema 13	Cedrino	82,0	0,1	27,8	19,8	34,3		32,9	4,1	17,0	28,0	0,1	

Schema	Denominazione schema	Lunghezza condotte (km)	Lunghezza per stato di conservazione (km)			Lunghezza per periodo di posa in opera (km)					
			Scarso (≤ 0.3)	Mediocre (> 0.3 e ≤ 0.5)	Buono (> 0.5 e ≤ 0.7)	Ottimo (>0.7)	<1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2010	2010-2020	> 2020
Schema 14	Govossai	211,2	59,3	50,5	58,9	42,6	2,0	110,5	28,6	48,7	15,8	5,6	
Schema 15	Lutzanas	31,5	10,6	11,4	6,1	3,4	7,2	12,3	7,3	1,8	2,6	0,3	
Schema 16	Bortigali	2,5		0,5	1,9	0,0		0,5	2,0				
Schema 17	Sant'Antioco	21,6	0,2	15,9	5,5		16,1	5,5					
Schema 18	Sennariolo	3,2	0,5	2,7				3,2					
Schema 19	Santu Lussurgiu	10,0			6,1	3,9			4,1	5,9			
Schema 20	Bau Pirastu	131,6		59,6	46,4	25,6	50,2	32,5	15,6	12,4	16,6	4,4	0,0
Schema 21	Flumineddu di Dorgali	119,9	3,2	67,2	36,1	13,5	18,4	13,3	41,7	34,3	4,0	8,2	
Schema 22	Milis-Narbolia-Seneghe	29,1	6,5	4,2	3,6	14,9		10,6	2,9	15,6			
Schema 23	Oristano	47,4	0,0	20,2	1,7	25,5	0,0	18,3	1,1	0,0	0,0	18,1	3,2
Schema 24	Paulilatino	10,3	5,1	5,2			-	-	-	-	-	-	-
Schema 25	Barbagia Mandrolisai	115,3	25,0	29,4	53,6	7,3	9,3	54,6	29,7	21,8			
Schema 26	Bacu Turbina	22,1	7,0	1,2	7,3	6,6	7,0	1,6	3,6	3,4	6,6		
Schema 27	Mandrainas	23,4	4,7	8,4	0,3	10,0		8,4	0,3	3,5	11,2		
Schema 28	Ogliastra	58,1	25,6	2,7	29,8	0,0	11,3	14,2	5,6	27,0			
Schema 29	Gairo	6,6	0,0	6,6	0,0	0,0			6,6				
Schema 30	Seulo – Sadali	31,6		22,6	0,7	8,2		11,3	11,4	0,7	2,9	5,4	
Schema 31	Tirso	122,6	13,7	40,8	7,0	61,1	1,8	30,1	41,3	2,3	27,5	19,7	
Schema 32	Sarcidano	278,1	7,4	29,0	201,3	40,4	10,3	5,0	199,7	48,0	0,2	14,9	
Schema 33	Laconi	9,2	2,8	1,0	3,4	1,9	2,8	4,4	0,0			1,9	
Schema 34	Nurallau - Nuragus	14,7	13,2	0,0	0,0	1,5	13,2				1,5		
Schema 35	Gerrei	65,2		13,3	21,7	30,2	14,4		3,0	17,7	9,4	19,0	1,7
Schema 36	Marina di Arbus	26,8	0,0	0,0	0,0	26,8					26,8		

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Schema	Denominazione schema	Lunghezza condotte (km)	Lunghezza per stato di conservazione (km)				Lunghezza per periodo di posa in opera (km)						
			Scarso (≤ 0.3)	Mediocre (> 0.3 e ≤ 0.5)	Buono (> 0.5 e ≤ 0.7)	Ottimo (>0.7)	<1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2010	2010-2020	> 2020
Schema 37	Santu Miali e Villacidro	106,0	9,8	0,0	15,8	80,4		13,6	16,8	75,1	0,5		
Schema 38													
Schema 39	Sud – Orientale	129,8	28,6	1,4	30,6	69,2	29,9	1,5	35,0	2,0	23,1	37,0	1,4
Schema 40	Campidano	152,1	0,1	73,0	66,6	12,5	18,4	82,0	38,3	5,0	5,9	2,5	
Schema 41	Fluminimaggiore	8,91	0,00	2,13	0,84	5,94	-	-	-	-	-	-	-
Schema 42	Buggerru	5,93	0,00	3,51	0,94	1,48		3,5	0,9		1,5		
Schema 43	Burcei	22,20	0,00	1,65	0,87	19,68	1,7			11,9	8,7		
Schema 44	Iglesias	80,16	0,00	20,19	14,76	45,21	2,8	37,7	6,0	22,4	3,7	7,6	
Schema 45	Sulcis Nord	157,06	0,76	26,25	62,61	67,44		51,5	30,7	20,2	54,7	0,0	
Schema 46	Cagliari	91,70	0	5,91	75,63	10,16	11,85	30,3	3,88	45,69			
Schema 47	Sud Occidentale - Domus de Maria	66,28	0	6,7	4,6	54,98	0	5,96	5,51	54,8	0		
Schema 48													
Schema 49	Sulcis Sud	85,6	0	48,29	26,92	10,39	14,51	37,96	15,78	5,16	12,19		
TOTALE		3970,51	265,03	1103,09	1425,49	1176,90	408,05	938,62	1039,72	886,43	416,00	247,11	8,73

Tabella 21 - Condotte in esercizio gestite dalle gestioni conformi: distribuzione delle lunghezze delle condotte (in km) per materiale e per classi di diametro. (AC: Acciaio; GS: Ghisa Sferoidale; CAM: Cemento Amianto; CLS: Calcestruzzo, PEAD: Polietilene ad Alta Densità). Nelle classi di diametro ricadono i diametri > dell'estremo inferiori e ≤ dell'estremo superiore.

Schema	**Denominazione schema**	**Denominazione gestione salvaguardata**	**Lunghezza condotte (km)**	**Lunghezza per materiale**					**Lunghezza per diametro**						
				AC	**GS**	**CAM**	**PEAD**	**Altri materiali (GOMMA, HEP30, PRFV)**	**DN 0_100**	**DN100_ 200**	**DN200_ 300**	**DN300_ 400**	**DN400_ 500**	**DN500_ 800**	**DN800>**
Schema 5	Pattada	Comune di Aggius	15,86		0,66	3,70	11,50		10,14	5,739					
Schema 7	Bidighinzu	Comune di Bessude	1,11			1,11				1,1128					

Schema	Denominazione schema	Denominazione gestione salvaguardata	Lunghezza condotte (km)	Lunghezza per materiale					Lunghezza per diametro						
				AC	GS	CAM	PEAD	Altri materiali (GOMMA, HEP30, PRFV)	DN 0_100	DN100_ 200	DN200_ 300	DN300_ 400	DN400_ 500	DN500_ 800	DN800>
		Comune di Cheremule	2,73	2,73						2,73					
		Comune di Silìgo	4,95	0,58	4,36				4,946						
		Comune di Anela	3,07				3,07		3,074						
		Comune di Bultei	5,99	3,77			2,21		2,213	3,7748					
Schema 10	Goceano	Comune di Bottida	0,27				0,27		0,27169						
		Comune di Burgos	1,28				1,28		0,22	1,058					
		Comune di Esporlatu	6,89				6,89		6,89072						
Schema 15	Lutzanas	Comune di Modolo	1,33		1,33				1,33						
		Comune di Arzana	8,00	2,80			5,20		5,2	2,8					
Schema 21	Flumineddu di Dorgali	Comune di Villagrande Strisaili	19,00	0,95	3,80		14,25		14,25	4,75					
		Comune di Seuli	7,13	7,13						7,13					
Schema 25	Barbagia Mandrolisai	Comune di Gadoni	9,20		7,20		2,00		7,2	2					
Schema 26	Bacu Turbina	Comune di Lotzorai	5,89		2,34		3,55		1,937	3,953					
Schema 27	Mandrainas	Comune di Vero Milis	13,62	0,77	12,32		0,53		0,53	4,95	0,04	8,1			
Schema 28	Ogliastra	Comune di Tertenia	12,55	2,52	2,07	1,36	5,31	1,29	5,95	6,6					
Schema 39	Sud – Orientale	Acquavitana S.p.A.	9,38		4,32		5,06			5,345	4,039				
Schema 40	Campidano	Acquavitana S.p.A.	12,82	0,02	9,31	3,49				9,47	3,35				
Schema 44	Iglesias	Comune di Domusnovas	2,02		2,02					0,16	1,72			0,13	
Schema 45	Sulcis Nord	Comune di Nuxis	3,56		3,56					3,56					
Schema 47		Comune di Teulada	10,75		10,70		0,05		0,05	10,7					

Schema	Denominazione schema	Denominazione gestione salvaguardata	Lunghezza condotte (km)	Lunghezza per materiale					Lunghezza per diametro						
				AC	GS	CAM	PEAD	Altri materiali (GOMMA, HEP30, PRFV)	DN 0_100	DN100_ 200	DN200_ 300	DN300_ 400	DN400_ 500	DN500_ 800	DN800>
Schema 48	Sud Occidentale - Domus de Maria														
TOTALE			**157,40**	**21,28**	**51,67**	**21,98**	**61,18**	**1,3**	**64,2**	**75,8**	**9,1**	**8,1**	**0,0**	**0,1**	**0,0**

Tabella 22 - Condotte in esercizio gestite dalle gestioni conformi: distribuzione delle lunghezze delle condotte (km) per stato di conservazione e per periodo di posa. Per alcune gestioni non è stato comunicato il periodo di posa delle condotte.

Schema	Denominazione schema	Denominazione gestione salvaguardata	Lunghezza condotte (km)	Lunghezza per stato di conservazione (km)				Lunghezza per anno di posa in opera (km)					
				Scarso (≤ 0.3)	Mediocre (> 0.3 e ≤ 0.5)	Buono (> 0.5 e ≤ 0.7)	Ottimo (>0.7)	<1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2010	2010-2020	> 2020
Schema 5	Pattada	Comune di Aggius	15,9	2,9	12,9									
		Comune di Bessude	1,1			1,1								
Schema 7	Bidighinzu	Comune di Cheremule	2,7		2,7				2,7					
		Comune di Siligo	4,9		4,9			4,4		0,6				
Schema 10	Goceano	Comune di Anela	3,1		3,1						3,1			
		Comune di Bultei	6,0		6,0				3,8		2,2			
		Comune di Bottida	0,3		0,3						0,3			
		Comune di Burgos	1,3		1,3						1,3			
		Comune di Esporlatu	6,9		6,9						6,9			
Schema 15	Lutzanas	Comune di Modolo	1,3	1,3					1,3					
Schema 21	Flumineddu di Dorgali	Comune di Arzana	8,0		0,7	7,3					8,0			

Schema	Denominazione schema	Denominazione gestione salvaguardata	Lunghezza condotte (km)	Lunghezza per stato di conservazione (km)			Lunghezza per anno di posa in opera (km)					
				Scarso (≤ 0.3)	Mediocre (> 0.3 e ≤ 0.5)	Buono (> 0.5 e ≤ 0.7)	Ottimo (>0.7)	<1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2010	2010-2020	> 2020
		Comune di Villagrande Strisaili	19,0			19,0					19,0			
		Comune di Seuli	7,1	3,6	3,6			0,9	6,3					
Schema 25	Barbagia Mandrolisai	Comune di Gadoni	9,2				9,2							
Schema 26	Bacu Turbina	Comune di Lotzorai	5,9			5,9								
Schema 27	Mandrainas	Comune di Vero Milis	13,6		4,2	9,4			4,2	8,9	0,5			
Schema 28	Ogliastra	Comune di Tertenia	12,6	1,5		11,0								
Schema 39	Sud - Orientale	Acquavitana S.p.A.	9,4			9,4								
Schema 40	Campidano	Acquavitana S.p.A.	12,8		10,6		2,2							
Schema 44	Iglesias	Comune di Domusnovas	2,0	0,0	0,1	0,0	1,9							
Schema 45	Sulcis Nord	Comune di Nuxis	3,6	0,0	0,4	3,2	0,0		3,2	0,4				
Schema 47	Sud Occidentale - Domus de Maria	Comune di Teulada	10,7			9,0	1,8							
Schema 48			157,40	9,3	57,7	75,3	15,02	5,24	21,41	9,90	41,26	0,00	0,00	0,00

Le informazioni sintetizzate nelle tabelle precedenti sono state utilizzate per quantificare gli investimenti necessari per la sostituzione dei tratti di condotte considerati critici. Sono stati identificati due livelli di priorità: un livello 1, che contiene tutte le condotte di cui programmare prioritariamente la sostituzione, ed un livello 2 ricomprendente le condotte di cui è necessaria la sostituzione, ma successivamente all'attuazione del livello 1. Il criterio di inclusione nei due livelli di priorità è il seguente: sono state considerate in priorità 1 le condotte di tutti i materiali, tranne la ghisa, per le quali il giudizio sullo stato di conservazione è "mediocre" o "scarso". La sostituzione delle condotte in cemento amianto è considerata di pertinenza del livello 1 di priorità indipendentemente dallo stato di conservazione. Sono state considerate di priorità 2 le sostituzioni dei tratti di condotta in ghisa per cui il giudizio sullo stato di conservazione è "mediocre" e la sostituzione dei tratti di condotta con materiale diverso dalla ghisa con giudizio sullo stato di conservazione "buono" o "ottimo" ma in esercizio da più di venti anni.

Occorre precisare che sono state escluse dalla presente analisi le tubazioni in acciaio non classificabili come adduttrici, ma che sono a servizio degli impianti di potabilizzazione o sollevamento, quali ad esempio tubazioni di processo e stacchi di derivazione di breve sviluppo collocati all'interno delle centrali.

Identificato ciascun tratto di condotta da sostituire, caratterizzato da una lunghezza, da un diametro e da un materiale, si è stabilita la sostituzione delle condotte con condotte di uguale diametro ma in ghisa. La stima dei lavori è stata ottenuta sommando al costo della tubazione, quello dei pezzi speciali, degli scavi e dei rinterri e delle opere d'arte. Ciascuna di queste voci è ottenuta moltiplicando la lunghezza del tratto da sostituire per un costo unitario (€/m) funzione del materiale e del diametro. I costi unitari sono stati stimati a partire dalle voci del prezziario regionale dell'anno 2022 della Sardegna. A partire dalla stima dei lavori l'importo complessivo dell'investimento è valutato aggiungendo al costo dei lavori gli oneri per la sicurezza, pari al 3,5% del costo dei lavori, e le somme a disposizione dell'amministrazione, stimate nel 38% del costo dei lavori.

La Tabella 23 riporta, per ciascun schema, una sintesi della lunghezza delle condotte da sostituire con livello di priorità 1, la stima dei lavori e l'importo complessivo degli interventi. Le lunghezze riportate includono anche quelle pertinenti alle gestioni salvaguardate.

La tabella indica che i criteri di sostituzione adottati portano ad individuare come prioritaria a livello 1 la sostituzione del 35,9% della lunghezza delle condotte di adduzione, per un importo dei lavori di 667,6 M€ ed un importo complessivo di 944,8 M€.

Tabella 23 – Sintesi, per schema, della lunghezza delle condotte da sostituire con priorità 1, dell'importo stimato dei lavori e dell'importo complessivo. Le lunghezze riportate includono anche quelle pertinenti alle gestioni salvaguardate.

Schema	Denominazione schema	Lunghezza complessiva condotte (km)	Lunghezza condotte da sostituire priorità 1 (km)	Importo stimato dei lavori (€)	Importo complessivo sostituzioni in priorità 1(€)
Schema 1	Vignola	167,87	51,75	16.295.400	23.057.991
Schema 3	Casteldoria				
Schema 4	Perfugas				
Schema 2	Liscia	424,24	107,8	46.623.670	65.972.493
Schema 5	Pattada	206,15	48,92	27.016.350	38.228.135
Schema 6	Porto Torres Sorso Sassari	152,22	77,41	73.119.770	103.464.475
Schema 7	Bidighinzu	199,6	113,58	42.255.400	59.791.391
Schema 8	Florinas	12,1	10,1	2.007.510	2.840.626

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Schema	Denominazione schema	Lunghezza complessiva condotte (km)	Lunghezza condotte da sostituire priorità 1 (km)	Importo stimato dei lavori (€)	Importo complessivo sostituzioni in priorità 1(€)
Schema 9	Alghero - Cuga	49,99	20,2	5.312.880	7.517.725
Schema 10	Goceano	135,56	57,74	21.014.470	29.735.475
Schema 11	Siniscola	117,35	45,94	13.426.100	18.997.932
Schema 12	Temo	167,73	80,15	43.766.780	61.929.994
Schema 13	Cedrino	82,05	27,92	14.561.570	20.604.622
Schema 14	Govossai	211,2	109,01	61.020.150	86.499.021
Schema 15	Lutzanas	32,82	22	6.685.480	9.459.954
Schema 16	Bortigali	2,49	0,54	165.540	234.239
Schema 17	Sant'Antioco	21,59	15,9	3.434.790	4.860.228
Schema 18	Sennariolo	3,16	0,46	89.7	126.925
Schema 19	Santu Lussurgiu	10	0	0	0
Schema 20	Bau Pirastu	131,6	51,51	25.503.810	36.087.891
Schema 21	Flumineddu di Dorgali	154,03	69,36	19.026.400	26.922.356
Schema 22	Milis-Narbolia-Seneghe	29,13	6,47	1.261.650	1.785.235
Schema 23	Oristano	47,35	19,3	8.532.810	11.922.469
Schema 24	Paulilatino	10,266	10,28	2.575.740	3.644.672
Schema 25	Barbagia Mandrolisai	124,54	51,65	19.624.025	27.767.996
Schema 26	Bacu Turbina	27,999	8,17	1.984.150	2.807.572
Schema 27	Mandrainas	37,06	20,74	8.989.030	12.719.477
Schema 28	Ogliastra	70,85	29,59	8.399.700	11.885.576
Schema 29	Gairo	6,63	6,58	1.845.730	2.611.708
Schema 30	Seulo - Sadali	31,59	22,64	6.602.630	9.342.721
Schema 31	Tirso	122,61	47,96	23.837.950	33.730.699
Schema 32	Sarcidano	278,06	68,64	33.198.680	46.976.132
Schema 33	Laconi	9,18	3,84	912.600	1.291.329
Schema 34	Nurallau - Nuragus	14,72	13,21	3.891.570	5.506.572
Schema 35	Gerrei	65,22	10,92	4.137.840	5.855.044
Schema 36	Marina di Arbus	26,76	0	0	0
Schema 37	Santu Miali e Villacidro	105,98	9,78	6.138.940	8.686.600
Schema 38					
Schema 39	Sud - Orientale	139,20	30,13	6.511.910	9.214.353
Schema 40	Campidano	164,91	101,64	78.171.720	110.612.984
Schema 41	Fluminimaggiore	8,904	2,13	948	1.341
Schema 42	Buggerru	5,93	4,31	1.065.580	1.507.796
Schema 43	Burcei	22,2	20,55	2.097.510	2.967.977
Schema 44	Iglesias	82,18	17,34	6.172.480	8.734.059
Schema 45	Sulcis Nord	160,62	9,37	8.764.140	12.401.258
Schema 46	Cagliari	91,71	10,41	13.209.510	18.691.457

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Schema	Denominazione schema	Lunghezza complessiva condotte (km)	Lunghezza condotte da sostituire priorità 1 (km)	Importo stimato dei lavori (€)	Importo complessivo sostituzioni in priorità 1(€)
Schema 47 Schema 48	Sud Occidentale - Domus de Maria	76,98	6,66	1522620	2154507.3
Schema 49	Sulcis Sud	85,6	38,03	11.508.510	16.284.542
TOTALE		**4128,0**	**1480,6**	**667.632.473**	**944.830.925**

Le relazioni monografiche di ciascuno dei 49 schemi sono consultabili al seguenti link https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/EgQNyOGne8xEmtJS1V_nvesBIc4Jbpd80DDnbuyw19bD7g,
mentre al link https://cedoc-webgis.regione.sardegna.it/catalogue/#/?f=map&f=dashboard&sort=-date&filter%7Bkeywords%7D=49&d=238%3Bmap&filter%7Bcategory.identifier%7D=utilitaComunicazione è consultabile la carta d'insieme degli schemi acquedottistici in uso nel territorio regionale.

2.6.1.2. I serbatoi a servizio dei centri urbani

Complessivamente nel territorio regionale sono stati censiti 1.112 serbatoi, di cui 1007 risultano in esercizio.

La tipologia costruttiva è in prevalenza del tipo seminterrato con vasche realizzate in scavo e camera di manovra fuori terra. Per ogni serbatoio sono state rilevate tutte le informazioni utili a identificarne tipologia e consistenza quali, tra l'altro: "codice identificativo", "nome del serbatoio", "provincia e comune di appartenenza", "quota m.s.l.m.", "schema PRGA" di appartenenza, "tipologia e classificazione", "capacità di accumulo", "quota pelo libero", "quota fondo vasca", presenza o meno di misuratori di portata (IN – OUT), sistema di telecontrollo e/o telemisura, misura di livello.

A livello comunale è stata inoltre valutata la capacità complessiva per compenso e riserva esistente e, in base alla popolazione attualmente insediata sia turistica che residente, la capacità di compenso, di riserva e antincendio richiesta dal NPRGA del 2006 utilizzando la metodologia contenuta nello stesso Piano. Tale metodologia è sintetizzabile nella seguente tabella che fornisce il volume complessivo del serbatoio in funzione della popolazione.

Il rapporto tra la capacità esistente e la capacità ottenuta con la metodologia del NPRGA è stato utilizzato come indice di deficit infrastrutturale.

Tabella 24 – Legge di variazione del volume complessivo del serbatoio urbano secondo il NPRGA

Popolazione	Volume [mc]
Fino a 286	100
da 287 a 2.000	100 + (ab - 286) 0,350 1,00
da 2.001 a 5.000	700 + (ab - 2.000) 0,350 0,75
da 5.001 a 10.000	1.500 + (ab - 5.000) 0,400 0,75
da 10.001 a 30.000	3.000 + (ab - 10.000) 0,450 0,75
da 30.001 a 100.000	9.750 + (ab - 30.000) 0,550 0,50
oltre 100.000	29.000 + (ab - 100.000) 0,600 0,50
Zone turistiche fino a 10.000 abitanti con raggio di servizio inferiore ai 3 km	50% dotazione turistica

La successiva Tabella 25 riporta, per ciascun comune, la capacità complessiva dei serbatoi esistenti rilevata attraverso la ricognizione delle infrastrutture, i dati di popolazione necessari per l'applicazione delle formule della Tabella 24, il volume richiesto utilizzando la metodologia del NPRGA e il deficit infrastrutturale (in m^3).

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Dalla tabella si evince che la capacità attuale dei serbatoi a servizio dei comuni dell'ATO unico è di 843.256 m^3. A fronte di questa capacità attuale, quella derivante dall'applicazione della metodologia contenuta nel NPRGA è di 822.717 m^3. Anche se in termini globali la capacità complessiva attuale è maggiore di quella teorica necessaria, localmente si rilevano deficit infrastrutturali che a scala regionale sono stimati in 155.160 m^3. A seconda dell'intensità di questo deficit, i relativi interventi infrastrutturali vengono classificati in priorità 1 (deficit < 0,5) o in priorità 2 (0,5 ≤ deficit < 1).

Tabella 25 – Capacità complessiva dei serbatoi esistenti per comune, popolazione residente e fluttuante, volume richiesto utilizzando la metodologia del NPRGA e il deficit infrastrutturale stimato (in m^3). Nella penultima colonna in rosso sono stati evidenziati i valori dell'indice RW<0.5 (Priorità 1), in giallo i valori 0.5≤RW<1 (Priorità 2) e in verde i valori RW≥1.

COMUNE	CAPACITA' COMPLESSIVA DEI SERBATOI ESISTENTI PER COMUNE, W1 [m^3]	POPOLAZIONE Residenti ISTAT 2041 [ab]	POPOLAZIONE Fluttuanti NPRGA [ab]	POPOLAZIONE TOTALE (residenti + fluttuanti) [ab]	VOLUME COMPLESSIVO RICHIESTO NPRGA, W2 [m3]	RAPPORTO tra CAPACITA' COMPLESSIVA REALE e VOLUME RICHIESTO RW =W1/W2 [-]	DEFICIT ΔW (W2-W1) [m3]
ABBASANTA+GHILARZA +NORB	1'070	6307	2429	8736	2.451	0,44	1.381
AGGIUS	1'000	1.202	385	1.587	555	1,80	
AGLIENTU	2'480	1.002	15'220	16.222	3.852	0,64	1.372
AIDOMAGGIORE	130	315	278	593	207	0,63	77
ALA' DEI SARDI	1'250	1.508	995	2.503	832	1,50	
ALES + CURCURIS	1'150	1.253	616	1.869	654	1,76	
ALGHERO	16'025	38.740	56'955	95.695	27.816	0,58	11.791
ALLAI	200	286	233	519	182	1,10	
ANELA	570	486	427	913	319	1,79	
ARBOREA	350	3.001	2'076	5.077	1.440	0,24	1.090
ARBUS	6'789	4.387	17'264	21.651	5.298	1,28	
ARDARA	480	625	346	971	340	1,41	
ARDAULI	400	612	1'279	1.891	508	0,79	108
ARITZO	580	965	2'450	3.415	902	0,64	322
ARMUNGIA	109	340	746	1.086	380	0,29	271
ARZACHENA	26'230	13.341	66'591	79.932	23.481	1,12	
ARZANA	1'120	1.815	325	2.140	737	1,52	
ASSEMINI	3'000	22.595	835	23.430	7.533	0,40	4.533
ASSOLO	200	274	132	406	142	1,41	
ASUNI	500	242	149	391	137	3,65	
ATZARA	300	812	942	1.754	614	0,49	314
AUSTIS	511	605	1'015	1.620	445	1,15	
BADESI	2'650	1.560	7'656	9.216	2.307	1,15	
BALLAO	200	585	884	1.469	514	0,39	314
BANARI	370	442	936	1.378	482	0,77	112
BARADILI	125	62	40	102	100	1,25	
BARATILI SAN PIETRO	706	969	237	1.206	422	1,67	
BARESSA	400	448	407	855	299	1,34	
BARI SARDO	540	3.120	5'228	8.348	2.196	0,25	1.656
BARRALI	500	891	87	978	342	1,46	
BARUMINI	500	940	124	1.064	372	1,34	
BAULADU	700	507	217	724	253	2,77	
BAUNEI	770	2.787	4'897	7.684	2.033	0,38	1.263
BELVÌ	580	452	594	1.046	366	1,58	
BENETUTTI	1'146	1.445	306	1.751	613	1,87	
BERCHIDDA	1'400	2.223	828	3.051	976	1,43	
BESSUDE	100	328	193	521	182	0,55	82
BIDONÌ	80	101	210	311	109	0,73	29
BIRORI	180	405	201	606	212	0,85	32
BITTI	3'250	2.101	1'115	3.216	983	3,30	
BOLOTANA	3'320	1.917	2'544	4.461	1.256	2,64	
BONARCADO	980	1.217	882	2.099	726	1,35	
BONNANARO	650	789	1'083	1.872	525	1,24	

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

COMUNE	CAPACITA' COMPLESSIVA DEI SERBATOI ESISTENTI PER COMUNE, W1 [m³]	POPOLAZIONE Residenti ISTAT 2041 [ab]	POPOLAZIONE Fluttuanti NPRGA [ab]	POPOLAZIONE TOTALE (residenti + fluttuanti) [ab]	VOLUME COMPLESSIVO RICHIESTO NPRGA, W2 [m3]	RAPPORTO tra CAPACITA' COMPLESSIVA REALE e VOLUME RICHIESTO RW =W1/W2 [-]	DEFICIT ΔW (W2-W1) [m3]
BONO	3'396	2.839	439	3.278	1.035	3,28	
BONORVA	2'950	2.733	1'246	3.979	1.179	2,50	
BORONEDDU	200	120	161	281	100	2,00	
BORORE	630	1.590	381	1.971	690	0,91	60
BORTIGALI	750	987	415	1.402	491	1,53	
BORTIGIADAS	440	612	270	882	309	1,42	
BORUTTA	150	218	338	556	195	0,77	45
BOSA	8'160	6.391	8'446	14.837	3.860	2,11	
BOTTIDA	300	554	205	759	266	1,13	
BUDDUSO'	1'600	3.092	1'243	4.335	1.273	1,26	
BUDONI	1'440	5.869	34'844	40.713	9.775	0,15	8.335
BUGGERRU	1'260	850	3'103	3.953	1.011	1,25	
BULTEI	711	710	288	998	349	2,04	
BULZI	275	388	172	560	196	1,40	
BURCEI	1'000	2.135	522	2.657	872	1,15	
BURGOS	476	733	354	1.087	380	1,25	
BUSACHI	1'160	921	811	1.732	606	1,91	
CABRAS	5'431	7.447	5'414	12.861	3.479	1,56	
CAGLIARI	133'600	136.548	7'358	143.906	42.172	3,17	
CALANGIANUS	3'000	3.267	645	3.912	1.202	2,50	
CALASETTA	650	2.257	7'358	9.615	2.459	0,26	1.809
CAPOTERRA	6'750	21.350	2'556	23.906	7.693	0,88	943
CARBONIA	14'726	19.985	1'804	21.789	6.979	2,11	
CARDEDU	640	1.582	2'069	3.651	1.030	0,62	390
CARGEGHE	160	497	113	610	213	0,75	53
CARLOFORTE	3'650	5.149	23'763	28.912	7.010	0,52	3.360
CASTELSARDO	1'700	5.195	7'680	12.875	3.325	0,51	1.625
CASTIADAS	1'940	1.382	9'164	10.546	2.592	0,75	652
CHEREMULE	110	339	268	607	212	0,52	102
CHIARAMONTI	490	1.313	625	1.938	678	0,72	188
CODRONGIANOS	599	1.092	393	1.485	520	1,15	
COLLINAS	700	630	236	866	303	2,31	
COSSOINE	200	652	432	1.084	379	0,53	179
CUGLIERI	1'800	1.976	13'640	15.616	3.829	0,47	2.029
DECIMOMANNU	3'000	8.328	497	8.825	2.648	1,13	
DECIMOPUTZU	1'500	3.393	181	3.574	1.113	1,35	
DESULO	3'000	1.687	1'313	3.000	892	3,36	
DOLIANOVA	3'600	8.429	1'984	10.413	2.985	1,21	
DOMUS DE MARIA	3'050	1.332	5'508	6.840	1.733	1,76	
DOMUSNOVAS	1'800	4.741	1'056	5.797	1.663	1,08	
DONORI	800	1.602	240	1.842	645	1,24	
DORGALI	1'004	7.739	17'323	25.062	6.306	0,16	5.302
DUALCHI	180	467	335	802	281	0,64	101
ELINI	200	452	195	647	226	0,88	26
ELMAS	1'776	8.962	76	9.038	2.711	0,66	935
ERULA	0	590	333	923	323	0,00	323
ESCALAPLANO	250	1.679	386	2.065	717	0,35	467
ESCOLCA	350	442	294	736	258	1,36	
ESPORLATU	300	321	132	453	158	1,90	
ESTERZILI	510	458	916	1.374	481	1,06	
FLORINAS	1'110	1.236	688	1.924	673	1,65	
FLUMINIMAGGIORE	2'031	2.147	2'851	4.998	1.395	1,46	
FLUSSIO	372	331	379	710	248	1,50	
FONNI	3'000	2.959	390	3.349	1.054	2,85	
FORDONGIANUS	1'200	665	1'100	1.765	486	2,47	
FURTEI	1'000	1.231	82	1.313	459	2,18	

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

COMUNE	CAPACITA' COMPLESSIVA DEI SERBATOI ESISTENTI PER COMUNE, W1 [m³]	POPOLAZIONE Residenti ISTAT 2041 [ab]	POPOLAZIONE Fluttuanti NPRGA [ab]	POPOLAZIONE TOTALE (residenti + fluttuanti) [ab]	VOLUME COMPLESSIVO RICHIESTO NPRGA, W2 [m3]	RAPPORTO tra CAPACITA' COMPLESSIVA REALE e VOLUME RICHIESTO RW =W1/W2 [-]	DEFICIT ΔW (W2-W1) [m3]
GADONI	220	550	390	940	329	0,67	109
GAIRO	1'150	1.045	1'216	2.261	646	1,78	
GALTELLI'	2'485	1.914	516	2.430	813	3,06	
GAVOI	2'024	2.019	835	2.854	924	2,19	
GENONI	800	621	408	1.029	360	2,22	
GENURI	425	249	268	517	181	2,35	
GERGEI	1'200	911	719	1.630	570	2,11	
GESICO	550	601	58	659	231	2,38	
GESTURI	900	936	916	1.852	648	1,39	
GIAVE	230	415	1'096	1.511	397	0,58	167
GIBA	1'025	1.558	699	2.257	767	1,34	
GIRASOLE	280	1.098	773	1.871	655	0,43	375
GOLFO ARANCI	2'200	2.026	18'326	20.352	4.922	0,45	2.722
GONI	133	364	78	442	155	0,86	22
GONNESA	2'100	3.755	803	4.558	1.371	1,53	
GONNOSCODINA + GONNOSTRAMATZA	425	5.200	465	5.665	1.700	0,25	1.275
GONNOSFANADIGA	900	4.854	1'046	5.900	1.690	0,53	790
GONNOSNÒ	350	567	299	866	303	1,16	
GUAMAGGIORE	700	735	201	936	328	2,13	
GUASILA + ORTACESUS	2'500	2.727	325	3.052	976	2,56	
GUSPINI	4'800	8.572	2'449	11.021	3.135	1,53	
IGLESIAS	7'420	20.372	2'683	23.055	7.406	1,00	
ILBONO	640	1.609	620	2.229	760	0,84	120
ILLORAI	404	644	309	953	333	1,21	
ISILI	2'000	1.986	790	2.776	904	2,21	
ITTIREDDU	150	402	615	1.017	356	0,42	206
ITTIRI	3'000	6.329	326	6.655	1.997	1,50	
JERZU	828	2.439	1'028	3.467	1.051	0,79	223
LA MADDALENA	9'000	9.099	15'643	24.742	6.328	1,42	
LACONI	872	1.335	812	2.147	739	1,18	
LAERRU	1'470	726	520	1.246	436	3,37	
LANUSEI	410	4.045	1'499	5.544	1.582	0,26	1.172
LAS PLASSAS	200	171	274	445	156	1,28	
LEI	530	378	253	631	221	2,40	
LOCERI	344	1.044	540	1.584	554	0,62	210
LODÈ	1'569	1.228	1'363	2.591	743	2,11	
LODINE	80	248	180	428	150	0,53	70
LOIRI PORTO SAN PAOLO	2'540	3.152	13'038	16.190	4.001	0,63	1.461
LOTZORAI	2'555	1.722	3'280	5.002	1.357	1,88	
LULA	1'440	1.019	507	1.526	534	2,70	
LUNAMATRONA	600	1.316	386	1.702	596	1,01	
LUOGOSANTO	420	1.566	601	2.167	744	0,56	324
LURAS	0	2.043	516	2.559	847	0,00	847
MACOMER	7'400	7.077	932	8.009	2.403	3,08	
MAGOMADAS	1'120	484	3'196	3.680	904	1,24	
MAMOIADA	180	1.939	372	2.311	782	0,23	602
MANDAS	1'050	1.630	748	2.378	799	1,31	
MARA + PADRIA	1'050	965	1349	2.314	648	1,62	
MARACALAGONIS	5'200	7.589	9'624	17.213	4.491	1,16	
MARRUBIU	900	3.679	1'112	4.791	1.397	0,64	497
MARTIS	220	399	340	739	259	0,85	39
MASAINAS	620	997	333	1.330	465	1,33	
MASULLAS + MOGORO	2'500	3.921	848	4.769	1.427	1,75	
MEANA SARDO	455	1.298	741	2.039	710	0,64	255
MILIS	1'200	1.117	378	1.495	523	2,29	

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

COMUNE	CAPACITA' COMPLESSIVA DEI SERBATOI ESISTENTI PER COMUNE, W1 [m³]	POPOLAZIONE Residenti ISTAT 2041 [ab]	POPOLAZIONE Fluttuanti NPRGA [ab]	POPOLAZIONE TOTALE (residenti + fluttuanti) [ab]	VOLUME COMPLESSIVO RICHIESTO NPRGA, W2 [m3]	RAPPORTO tra CAPACITA' COMPLESSIVA REALE e VOLUME RICHIESTO RW =W1/W2 [-]	DEFICIT ΔW (W2-W1) [m3]
MODOLO	150	136	217	353	123	1,22	
MOGORELLA	250	327	107	434	152	1,64	
MONASTIR	2'100	3.610	250	3.860	1.188	1,77	
MONSERRATO	15'000	16.264	288	16.552	5.211	2,88	
MONTELEONE ROCCA DORIA	200	90	0	90	100	2,00	
MONTI	1'110	1.994	795	2.789	907	1,22	
MONTRESTA	390	351	672	1.023	358	1,09	
MORES	1'100	1.474	522	1.996	699	1,57	
MORGONGIORI	750	528	313	841	294	2,55	
MURAVERA	6'450	4.668	23'490	28.158	6.803	0,95	353
MUROS	510	701	0	701	245	2,08	
MUSEI	250	1.226	194	1.420	497	0,50	247
NARBOLIA	1'000	1.329	3'019	4.348	1.159	0,86	159
NARCAO	1'395	2.472	889	3.361	1.057	1,32	
NEONELI	700	486	1'256	1.742	459	1,53	
NORAGUGUME	120	226	231	457	160	0,75	40
NUGHEDU SAN NICOLÒ	620	638	424	1.062	372	1,67	
NUGHEDU SANTA VITTORIA	240	347	96	443	155	1,55	
NULE	800	1.099	439	1.538	538	1,49	
NULVI	2'000	2.259	443	2.702	884	2,26	
NUORO	18'004	25.420	2'067	27.487	8.902	2,02	
NURACHI	1'030	1.339	166	1.505	527	1,95	
NURAGUS	570	682	591	1.273	445	1,28	
NURALLAO	540	935	256	1.191	417	1,29	
NURAMINIS	1'400	1.875	268	2.143	738	1,90	
NURECI	375	251	148	399	140	2,68	
NURRI	837	1.647	1'199	2.846	852	0,98	15
NUXIS	1'000	1.168	743	1.911	669	1,49	
OLBIA	34'180	64.300	61'560	125.860	36.758	0,93	2.578
OLIENA	5'205	5.226	692	5.918	1.775	2,93	
OLLASTRA	300	904	359	1.263	442	0,68	142
OLLOLAI	520	954	585	1.539	539	0,96	19
OLMEDO	950	3.571	385	3.956	1.213	0,78	263
ONANI'	1'588	291	95	386	135	11,76	
ONIFAI	0	572	251	823	288	0,00	288
ONIFERI	474	698	87	785	275	1,72	
ORANI	2'100	2.194	263	2.457	820	2,56	
ORGOSOLO	1'400	3.195	414	3.609	1.122	1,25	
ORISTANO	5'915	27.335	9'337	36.672	11.585	0,51	5.670
OROSEI	9'471	6.330	14'354	20.684	5.200	1,82	
OROTELLI	1'640	1.537	298	1.835	642	2,55	
ORROLI	930	1.598	1'239	2.837	844	1,10	
ORTUERI	1'400	833	594	1.427	499	2,81	
ORUNE	1'644	1.738	553	2.291	776	2,12	
OSCHIRI	1'195	2.586	828	3.414	1.071	1,12	
OSIDDA	247	176	13	189	100	2,47	
OSILO	1'370	2.394	1'202	3.596	1.079	1,27	
OSINI	900	576	733	1.309	458	1,97	
OSSI	380	4.272	105	4.377	1.324	0,29	944
OTTANA	3'000	1.759	331	2.090	724	4,14	
OVODDA	210	1.236	490	1.726	604	0,35	394
OZIERI	10'470	7.674	756	8.430	2.529	4,14	
PABILLONIS	730	2.012	349	2.361	795	0,92	65
PADRU	1'450	1.773	389	2.162	743	1,95	
PALAU	11'225	3.469	32'291	35.760	8.513	1,32	

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

COMUNE	CAPACITA' COMPLESSIVA DEI SERBATOI ESISTENTI PER COMUNE, W1 [m³]	POPOLAZIONE Residenti ISTAT 2041 [ab]	POPOLAZIONE Fluttuanti NPRGA [ab]	POPOLAZIONE TOTALE (residenti + fluttuanti) [ab]	VOLUME COMPLESSIVO RICHIESTO NPRGA, W2 [m3]	RAPPORTO tra CAPACITA' COMPLESSIVA REALE e VOLUME RICHIESTO RW =W1/W2 [-]	DEFICIT ΔW (W2-W1) [m3]
PALMAS ARBOREA	410	1.181	217	1.398	489	0,84	79
PATTADA	2'300	2.446	797	3.243	1.026	2,24	
PAU	300	219	391	610	213	1,41	
PAULI ARBAREI	600	461	183	644	225	2,67	
PAULILATINO	1'200	1.687	760	2.447	817	1,47	
PERDASDEFOGU	900	1.403	413	1.816	636	1,42	
PERDAXIUS	550	1.062	105	1.167	408	1,35	
PERFUGAS	0	1.930	703	2.633	866	0,00	866
PIMENTEL	500	906	211	1.117	391	1,28	
PISCINAS	750	645	412	1.057	370	2,03	
PLOAGHE	700	3.662	1'569	5.231	1.497	0,47	797
POMPU + SIRIS	400	358	132	490	171	2,34	
PORTO TORRES	5'730	17.226	2'322	19.548	6.222	0,92	492
PORTOSCUSO	1'900	3.933	2'315	6.248	1.739	1,09	
POSADA	3'100	2.455	9'581	12.036	3.023	1,03	
POZZOMAGGIORE	540	2.036	1'309	3.345	1.010	0,53	470
PULA + VILLA SAN PIETRO	13'500	8.239	29'597	37.836	9.279	1,45	
PUTIFIGARI	400	579	269	848	297	1,35	
QUARTU SANT'ELENA	31'200	59.858	29'341	89.199	26.030	1,20	
QUARTUCCIU	2'500	11.352	2'017	13.369	4.137	0,60	1.637
RIOLA SARDO	200	1.631	452	2.083	722	0,28	522
ROMANA	300	411	169	580	203	1,48	
RUINAS	325	480	657	1.137	398	0,82	73
S. ANDREA FRIUS	500	1.375	590	1.965	688	0,73	188
S.GAVINO MONREALE	700	6.241	681	6.922	2.077	0,34	1.377
SADALI	500	681	701	1.382	484	1,03	
SAGAMA	100	152	318	470	164	0,61	64
SAMASSI	960	3.895	679	4.574	1.376	0,70	416
SAMATZAI	550	1.244	184	1.428	500	1,10	
SAMUGHEO	1'100	2.207	886	3.093	987	1,11	
SAN BASILIO	400	914	108	1.022	358	1,12	
SAN GIOVANNI SUERGIU	1'400	4.445	1'304	5.749	1.642	0,85	242
SAN NICOLO D'ARCIDANO	350	1.982	319	2.301	779	0,45	429
SAN NICOLÒ GERREI	140	586	393	979	343	0,41	203
SAN SPERATE	3'000	8.134	321	8.455	2.537	1,18	
SAN TEODORO	1'380	4.294	46'368	50.662	11.967	0,12	10.587
SAN VERO MILIS	2'400	1.939	11'934	13.873	3.424	0,70	1.024
SAN VITO	450	2.787	2'676	5.463	1.522	0,30	1.072
SANLURI	2'400	6.996	441	7.437	2.231	1,08	
SANTA GIUSTA	524	3.698	448	4.146	1.263	0,41	739
SANTA MARIA COGHINAS	1'040	1.120	397	1.517	531	1,96	
SANTA TERESA GALLURA	7'150	4.684	46'796	51.480	12.168	0,59	5.018
SANTADI	2'130	2.573	898	3.471	1.086	1,96	
SANT'ANNA ARRESI	1'000	2.125	4'816	6.941	1.841	0,54	841
SANT'ANTIOCO	4'750	8.692	7'718	16.410	4.383	1,08	
SANT'ANTONIO DI GALLURA	520	1.226	183	1.409	493	1,05	
SANTU LUSSURGIU	720	1.773	2'116	3.889	1.107	0,65	387
SARDARA	1'200	3.092	1'012	4.104	1.220	0,98	20
SARROCH	800	4.448	6'896	11.344	2.929	0,27	2.129
SARULE	1'120	1.241	234	1.475	516	2,17	
SASSARI	60'655	103.073	21'264	124.337	36.301	1,67	

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

COMUNE	CAPACITA' COMPLESSIVA DEI SERBATOI ESISTENTI PER COMUNE, W1 [m³]	POPOLAZIONE Residenti ISTAT 2041 [ab]	POPOLAZIONE Fluttuanti NPRGA [ab]	POPOLAZIONE TOTALE (residenti + fluttuanti) [ab]	VOLUME COMPLESSIVO RICHIESTO NPRGA, W2 [m3]	RAPPORTO tra CAPACITA' COMPLESSIVA REALE e VOLUME RICHIESTO RW =W1/W2 [-]	DEFICIT ΔW (W2-W1) [m3]
SCANO DI MONTIFERRO	480	1.128	1'144	2.272	658	0,73	178
SEDILO	750	1.566	981	2.547	844	0,89	94
SEDINI	1'550	1.067	660	1.727	604	2,57	
SEGARIU	1'000	904	296	1.200	420	2,38	
SELARGIUS	3'500	23.869	747	24.616	7.933	0,44	4.433
SELEGAS	600	1.043	435	1.478	517	1,16	
SEMESTENE	90	111	300	411	144	0,63	54
SENEGHE	90	1.317	891	2.208	755	0,12	665
SENIS	200	325	158	483	169	1,18	
SENNARIOLO	155	125	305	430	150	1,03	
SENNORI	2'060	5.602	507	6.109	1.833	1,12	
SENORBÌ	2'500	3.886	841	4.727	1.416	1,77	
SERDIANA	1'500	2.164	280	2.444	817	1,84	
SERRAMANNA	3'000	7.104	394	7.498	2.249	1,33	
SERRENTI	2'300	3.693	303	3.996	1.224	1,88	
SERRI	600	499	194	693	242	2,48	
SESTU	4'000	19.826	462	20.288	6.472	0,62	2.472
SETTIMO SAN PIETRO	3'000	6.742	191	6.933	2.080	1,44	
SETZU	100	107	111	218	100	1,00	
SEUI	1'202	939	2'296	3.235	857	1,40	
SEULO	484	637	1'304	1.941	523	0,93	39
SIAMAGGIORE	265	697	157	854	299	0,89	34
SIAMANNA	180	613	69	682	239	0,75	59
SIDDI	600	474	15	489	171	3,51	
SILANUS	1'620	1.613	451	2.064	717	2,26	
SILIGO	500	676	1'145	1.821	500	1,00	0
SILIQUA	1'800	2.894	170	3.064	979	1,84	
SILIUS	800	840	226	1.066	373	2,14	
SIMALA	325	227	98	325	114	2,85	
SIMAXIS	350	1.706	272	1.978	692	0,51	342
SINDIA	1'000	1.287	1'611	2.898	821	1,22	
SINI	500	352	263	615	215	2,33	
SINISCOLA	14'400	9.968	17'838	27.806	7.093	2,03	
SINNAI	3'000	16.102	16'537	32.639	10.476	0,29	7.476
SIURGUS DONIGALA	550	1.483	946	2.429	813	0,68	263
SOLARUSSA	315	1.825	643	2.468	823	0,38	508
SOLEMINIS	1'200	1.515	174	1.689	591	2,03	
SORGONO	1'456	1.212	867	2.079	721	2,02	
SORSO	4'250	13.116	26'553	39.669	12.409	0,34	8.159
STINTINO	3'450	1.327	23'156	24.483	5.790	0,60	2.340
SUELLI	650	865	37	902	316	2,06	
SUNI	850	782	1'644	2.426	652	1,30	
TADASUNI	115	110	223	333	116	0,99	1
TALANA	150	776	271	1.047	366	0,41	216
TELTI	460	1.908	308	2.216	757	0,61	297
TEMPIO PAUSANIA	5'310	10.642	2'201	12.843	3.960	1,34	
TERGU	190	520	233	753	263	0,72	73
TERRALBA	1'450	8.077	1'710	9.787	2.816	0,51	1.366
TERTENIA	1'730	3.144	6'048	9.192	2.391	0,72	661
TETI	420	482	253	735	257	1,63	
TEULADA	2'250	2.650	3'541	6.191	1.685	1,33	
THIESI	2'750	2.376	471	2.847	922	2,98	
TIANA	350	354	274	628	220	1,59	
TINNURA	200	197	138	335	117	1,71	
TISSI	290	1.999	302	2.301	779	0,37	489
TONARA	1'328	1.420	2'067	3.487	972	1,37	

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

COMUNE	CAPACITA' COMPLESSIVA DEI SERBATOI ESISTENTI PER COMUNE, W1 [m³]	POPOLAZIONE Residenti ISTAT 2041 [ab]	POPOLAZIONE Fluttuanti NPRGA [ab]	POPOLAZIONE TOTALE (residenti + fluttuanti) [ab]	VOLUME COMPLESSIVO RICHIESTO NPRGA, W2 [m3]	RAPPORTO tra CAPACITA' COMPLESSIVA REALE e VOLUME RICHIESTO RW =W1/W2 [-]	DEFICIT ΔW (W2-W1) [m3]
TORPÈ	372	2.181	1'486	3.667	1.090	0,34	718
TORRALBA	250	761	495	1.256	440	0,57	190
TORTOLÌ	1'838	10.398	10'518	20.916	6.684	0,27	4.846
TRAMATZA	300	745	446	1.191	417	0,72	117
TRATALIAS	680	830	402	1.232	431	1,58	
TRESNURAGHES	1'750	813	4'144	4.957	1.237	1,41	
TRIEI	750	859	345	1.204	421	1,78	
TRINITÀ D'AGULTU E VIGNOLA	830	1.918	13'923	15.841	3.873	0,21	3.043
TUILI	350	756	215	971	340	1,03	
TULA	300	1.226	285	1.511	529	0,57	229
TURRI + USSARAMANNA	600	706	364	1.070	374	1,60	
ULÀ TIRSO	580	370	385	755	264	2,20	
ULASSAI	460	1.111	664	1.775	621	0,74	161
URAS	350	2.139	860	2.999	962	0,36	612
URI	450	2.422	471	2.893	934	0,48	484
URZULEI	588	888	271	1.159	406	1,45	
USELLUS + ALBAGIARA	900	762	522	1.284	449	2,00	
USINI	600	3.610	116	3.726	1.153	0,52	553
USSANA	1'500	3.266	619	3.885	1.195	1,26	
USSASSAI	520	366	509	875	306	1,70	
UTA	3'000	8.851	343	9.194	2.758	1,09	
VALLEDORIA	500	3.683	9'996	13.679	3.441	0,15	2.941
VALLERMOSA	2'000	1.467	215	1.682	589	3,40	
VIDDALBA	840	1.368	452	1.820	637	1,32	
VILLA SANT'ANTONIO	625	265	455	720	252	2,48	
VILLA VERDE	100	222	183	405	142	0,70	42
VILLACIDRO	2'500	10.931	952	11.883	3.636	0,69	1.136
VILLAGRANDE STRISAILI	1'767	2.416	911	3.327	1.048	1,69	
VILLAMAR	900	1.977	144	2.121	732	1,23	
VILLAMASSARGIA	100	2.741	740	3.481	1.089	0,09	989
VILLANOVA MONTELEONE	1'700	1.792	5'317	7.109	1.850	0,92	150
VILLANOVA TRUSCHEDU	150	228	134	362	127	1,18	
VILLANOVA TULO	406	817	433	1.250	437	0,93	31
VILLANOVAFORRU	324	475	479	954	334	0,97	10
VILLANOVAFRANCA	1'200	967	748	1.715	600	2,00	
VILLAPERUCCIO	170	809	161	970	339	0,50	169
VILLAPUTZU	1'500	3.611	4'275	7.886	2.106	0,71	606
VILLASALTO	700	776	1'401	2.177	594	1,18	
VILLASIMIUS	4'100	2.988	30'666	33.654	8.012	0,51	3.912
VILLASOR	3'000	5.889	195	6.084	1.825	1,64	
VILLASPECIOSA	800	2.091	85	2.176	746	1,07	
VILLAURBANA	480	1.170	658	1.828	640	0,75	160
ZEDDIANI	200	903	150	1.053	368	0,54	168
ZERFALIU	200	800	105	905	317	0,63	117
TOTALI	847'906	**1.362.050**	1'103'203	**2.465.253**	738.576	-	**155.610**

La quantificazione economica degli interventi necessari per la realizzazione di nuove volumetrie è stata effettuata a partire dai costi parametrici riportati nella seguente tabella, che sono stati determinati con riferimento al prezzario regionale 2022 per diversi valori di capacità (m^3). L'andamento dei costi di costruzione in funzione della capacità è visualizzato in Figura 23.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Tabella 26 – Componenti di costo e stima dei costi per la realizzazione di serbatoi interrati (rif. Prezzario regionale 2022).

Capacità (m^3)	Vasche (N°)	Scavo (€)	Apparecchiature (€)	Opere civili (€/m^3)	Costo totale (€)
100	1	15.982	133.213	2.169	366.106
200	1	20.564	72.904	1.653	424.000
300	1	28.119	82.033	1.239	482.001
400	2	30.166	99.327	981	522.000
500	2	32.213	109.456	837	559.999
600	2	33.996	119.785	744	600.000
700	2	35.710	130.314	671	636.000
800	2	39.324	145.008	615	675.999
900	2	40.545	164.866	578	726.000
1.000	4	41.795	170.431	558	770.000
1.200	4	45.932	173.530	537	864.000
1.500	4	48.917	176.595	512	994.000
1.700	4	55.472	207.183	494	1.102.001
2.000	4	57.677	228.041	475	1.235.999
2.500	4	58.737	237.970	449	1.420.001
3.000	4	71.796	258.028	431	1.621.999
3.500	4	86.758	279.087	418	1.830.000
4.000	4	110.068	331.532	411	2.085.99
5.000	4	123.403	342.062	393	2.428.001
6.000	4+4	147.599	362.320	377	2.772.000
7.000	4+4	171.723	383.178	364	3.100.001
8.000	4+4	196.109	414.366	351	3.420.001
9.000	4+4	220.364	455.882	341	3.744.000
10.000	4+4	245.806	468.211	333	4.039.999

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

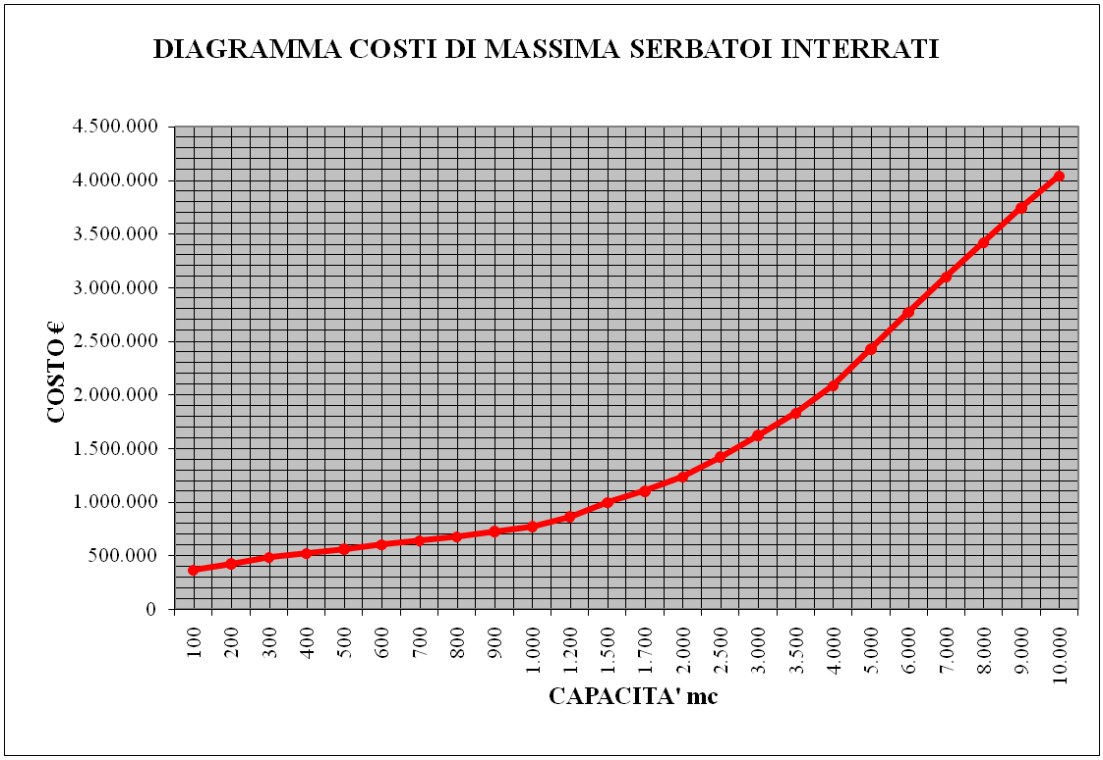


Figura 23 - Diagramma per la stima dei costi dei serbatoi

A partire dalla stima dei costi per la realizzazione di nuove volumetrie si è determinato il costo di investimento complessivo, aggiungendo gli oneri per la sicurezza (stimati al 3,5% dei costi per i lavori) e le somme a disposizione dell'Amministrazione (35% del costo dei lavori). Dalle analisi effettuate si evince che sono 48 i comuni in priorità 1 con un deficit complessivo di 92.214 m^3 e un fabbisogno di investimento di 54,67 M€ e che 92 comuni hanno un deficit di capacità dei serbatoi tale da classificarli in priorità 2, con un deficit di 63.396 m^3 e un fabbisogno di investimento di 54,88 M€.

Sulla base delle informazioni acquisite dal gestore, sono state infine svolte valutazioni sul livello di infrastrutturazione tecnologica funzionale al telecontrollo e, in particolare, sulla disponibilità degli apparati per la misura dei livelli e delle portate. Dette valutazioni hanno consentito di individuare le criticità e programmare le risorse necessarie per l'installazione dei nuovi misuratori. In particolare, dall'analisi è emerso che sono 294 i serbatoi dove è necessario installare misuratori di livello, che sono 4 i serbatoi non dotati di strumenti di misura di portata né in entrata né in uscita, 39 i serbatoi non dotati di misuratori in entrata e 20 quelli non dotati di misuratori in uscita.

La quantificazione economica degli interventi necessari per l'installazione di misuratori di livello e di portata è stata effettuata a partire da indagini di mercato. Il costo unitario stimato per la fornitura e l'installazione dei misuratori di livello e di portata è comprensivo dei pezzi speciali e collegamenti idraulici ed elettrici alle reti e di qualsiasi altro onere e accessorio per dare il dispositivo in opera perfettamente funzionante. La stima complessiva dei costi da sostenere per l'installazione degli strumenti di misura ammonta a 1,005 M€ per i misuratori di livello e a 0,363 M€ per i misuratori di portata.

2.6.1.3. Gli impianti di sollevamento a servizio degli acquedotti

Complessivamente nel territorio regionale sono stati censiti 425 sollevamenti, di cui 321 risultano in esercizio e 104 risultano allo stato attuale non attivi sul SII o dismessi.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Per ogni sollevamento sono state rilevate tutte le informazioni utili per l'identificazione e la localizzazione dell'impianto (codice identificativo, nome dell'impianto, provincia, comune e schema PRGA di appartenenza), nonché le principali caratteristiche dimensionali e funzionali quali: "quota", "portata totale di targa/esercizio", "prevalenza di targa/esercizio", "n. di pompe installate", "tipologia delle pompe", "potenza elettrica installata", presenza o meno di misuratori di portata, sistema di telecontrollo e/o telemisura.

Le informazioni raccolte nel geo database per ciascun impianto di sollevamento e per ciascuno schema sono consultabili al seguente link:

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/EorFKoMYpeNFqv9bvCk4Wq4B5wUGBTivk81yZDIu0yy_aA

Sulla base delle informazioni acquisite dal gestore sono state effettuate le valutazioni sul livello di infrastrutturazione tecnologica funzionale al telecomando e telecontrollo e, in particolare, sulla disponibilità degli apparati per la misura delle portate. Dette valutazioni hanno consentito di individuare le criticità e programmare le risorse necessarie per l'installazione di nuovi apparati.

È stata invece accantonata, per le difficoltà riscontrate nel reperimento dei dati, l'analisi dei sollevamenti sotto l'aspetto degli interventi di manutenzione per la sostituzione di apparecchiature elettromeccaniche ed impianti elettrici; è comunque riservata ai finanziamenti da tariffa la copertura delle attività manutentive di carattere edilizio e impiantistico di minor costo.

La quantificazione economica degli interventi necessari per l'installazione di misuratori di portata è stata effettuata a partire da indagini di mercato, ipotizzando l'acquisto di misuratori ad induzione elettromagnetica. Il costo unitario stimato per la fornitura e l'installazione del misuratore di portata è comprensivo dei pezzi speciali e collegamenti idraulici ed elettrici alle reti e di qualsiasi altro onere e accessorio per dare il dispositivo in opera perfettamente funzionante. Dall'analisi è emerso che sono 83 gli impianti di sollevamento in esercizio che necessitano di nuovi misuratori di portata. La stima complessiva dei finanziamenti per l'installazione degli strumenti di misura ammonta a 493.000,00 euro. La tabella riepilogativa dei costi è riportata nel seguente link:

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/EorFKoMYpeNFqv9bvCk4Wq4B5wUGBTivk81yZDIu0yy_aA

2.6.1.4. I pozzi e le sorgenti

Preliminarmente all'esposizione dei risultati dell'aggiornamento sulla conoscenza dello sfruttamento dei pozzi e delle sorgenti a scopo civile, è opportuno evidenziare che nel NPRGA, vigente all'atto dell'affidamento del SII, per la scelta delle fonti locali di cui preservare l'utilizzo in generale si è optato per l'eliminazione delle prese a carattere provvisorio da canali o da tubazioni di acque grezze destinate all'uso irriguo o industriale e per l'esclusione delle fonti (sorgenti e pozzi) di portata trascurabile, il cui mantenimento in esercizio avrebbe rappresentato un aggravio delle spese di manutenzione e gestione. Tale criterio, che rispetta il dettato del D.P.C.M. 04.03.1996 sull'affidabilità delle fonti prescelte e sulla riduzione del rischio di indisponibilità di risorsa in occasione di annate siccitose, lascia alle valutazioni del gestore le scelte circa l'eventuale sfruttamento o meno delle stesse fonti nei soli periodi di morbida ovvero la restituzione ad altri usi. Tutte le risorse prescelte dal Piano per l'utilizzazione idropotabile e pertanto da sottoporre a vincolo idropotabile, sono riportate nell'All. 8 del NPRGA. Di particolare interesse sotto l'aspetto descritto è l'analisi contenuta nell' "Elenco delle risorse da riservare e dei relativi schemi idrici – Riferimento all'anno 2001" ed il confronto con l'orizzonte del Piano al 2041. Nel primo caso, che può essere assunto come una fotografia dello stato d'uso delle fonti all'atto dell'affidamento, la suddivisione tra risorse superficiali

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

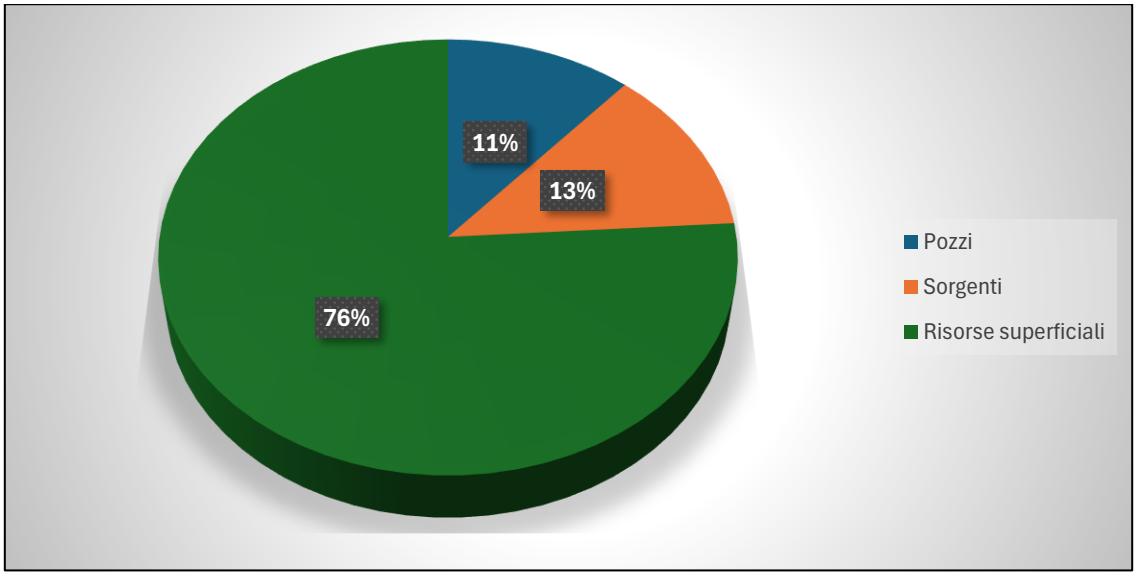
e sotterranee vede l'uso di acque da invaso, intubate o derivate in via diretta, incidere per circa il 70%, l'utilizzo di acque provenienti da pozzi per il 19% e l'uso di acque da sorgente per circa l'11%. La previsione al 2041, seppur superata in termini di volumi totali richiesti, per l'inversione di tendenza della demografia, assegna alle acque intubate e da invaso un valore che supera il 90% dal fabbisogno ed alle risorse sotterranee un valore di poco inferiore al 10% con una decisa riduzione, più drastica per le acque da pozzi. Il Gestore dell'ambito unico regionale ha nel corso degli anni confermato la linea di tendenza stabilita dal Piano, salvaguardando le principali sorgenti, a cui sono storicamente legate le amministrazioni locali e ricorrendo alle derivazioni da pozzi e sorgenti minori per le integrazioni dei fabbisogni non pienamente garantite da acque intubate/invasi.

Con questa premessa, la Tabella 27 contiene il quadro aggiornato del numero di pozzi e di sorgenti attualmente utilizzati per l'approvvigionamento idrico in ciascuno dei 49 schemi con le relative portate medie captate. I valori riportati relativi al numero di pozzi e sorgenti e le relative portate medie annue comprendono anche le risorse idriche utilizzate per l'approvvigionamento dei comuni con gestioni conformi.

La tabella indica che, nel complesso, la portata media prelevata per l'uso civile dai 244 pozzi e dalle 309 sorgenti attualmente in esercizio è stimata in 2,30 m^3/s, corrispondenti a 72,6 Mm^3/anno (comprensiva di circa 6,5 Mm^3 addotti agli impianti di potabilizzazione).

Per inserire le portate fornite da pozzi e sorgenti nella prospettiva dell'intero approvvigionamento idrico per uso civile, la Figura 24 mostra la composizione percentuale del mix di risorse utilizzate considerando anche le risorse superficiali. Richiamando i dati della precedente Tabella 14, i volumi erogati dal Sistema Idrico Multisettoriale Regionale nel quindicennio 2008-2022 per il servizio idrico integrato sono stati pari a 218,9 Mm^3. A questi vanno sommate le risorse superficiali derivate dai serbatoi Olai, Govossai e Corongiu, gestite direttamente dal gestore unico d'Ambito, che sono state quantificate in 11,1 Mm^3/anno (350 l/s).

Nel complesso quindi, le risorse superficiali utilizzate per l'approvvigionamento civile in Sardegna sono stimabili in circa 230 Mm^3/anno (7,3 Mm^3/s) e incidono per il 76% sul totale dei volumi utilizzati; i pozzi incidono sul volume utilizzato per il 11% e le sorgenti per il 13%, confermando la tendenza del Gestore, evidenziata nella premessa a questo paragrafo, a dismettere gradualmente le risorse locali a favore degli impianti di produzione centralizzati che trattano prevalentemente acqua superficiale.



GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Figura 24 - Distribuzione dei volumi medi prelevati per il servizio idrico integrato nell'ATO della Sardegna (302 Mm^3/anno) per tipologia di fonte di approvvigionamento.

Tabella 27 – Numero di pozzi e sorgenti utilizzati per l'approvvigionamento civile e portate medie captate per schema idrico.

Schema	Denominazione schema	Pozzi		Sorgenti		Totale schema	Gestioni comunali salvaguardate	Note
		N°	Captazione (l/s)	N°	Captazione (l/s)			
Schema 1	Vignola	6	15,04	10	17,66	32,7	Non presenti	
Schema 3	Casteldoria							
Schema 4	Perfugas							
Schema 2	Liscia	9	3,7	17	8,97	12,67	Non presenti	
Schema 5	Pattada	14	9,51	28	30,13	39,64	Comune di Aggius	N. 11 sorgenti e N. 11 pozzi sono a servizio dalla gestione salvaguardata
Schema 6	Porto Torres Sorso Sassari	7	73,88	2	13,6	87,48	Non presenti	
Schema 7	Bidighinzu	10	45,52	20	45,39	90,91	Comune di Bessude Comune di Cheremule Comune di Siligo	N. 2 pozzi e N. 6 sorgenti al servizio delle gestioni salvaguardate
Schema 8	Florinas	0	0	7	14,5	14,5	Non presenti	
Schema 9	Alghero - Cuga	5	46,49	0	0	46,49	Non presenti	
Schema 10	Goceano	12	10,95	30	11,7	22,65	Comune di Anela, Comune di Bultei, Comune di Bottida, Comune di Burgos Comune di Esporlatu	Sono presenti N. 10 pozzi e N. 28 sorgenti a servizio delle gestioni salvaguardate
Schema 11	Siniscola	0	0	3	75,16	75,16	Non presenti	
Schema 12	Temo	13	22,4	2	13,02	35,42	Non presenti	
Schema 13	Cedrino	0	0	2	50	50	Non presenti	
Schema 14	Govossai	0	0	19	107,44	107,44	Non presenti	
Schema 15	Lutzanas	4	3,52	6	49,9	53,42	Comune di Modolo	
Schema 16	Bortigali	2	4	2	10	14	Non presenti	
Schema 17	Sant'Antioco	0	0	9	33,87	33,87	Non presenti	
Schema 18	Sennariolo	1	1	1	2,64	3,64	Non presenti	

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Schema	Denominazione schema	Pozzi		Sorgenti		Totale schema	Gestioni comunali salvaguardate	Note
		N°	Captazione (l/s)	N°	Captazione (l/s)			
Schema 19	Santu Lussurgiu	1	-	3	16	16	Non presenti	Il pozzo, sito nella frazione di San Leonardo, è utilizzato solo nel caso di insufficienza della omonima sorgente
Schema 20	Bau Pirastu	4	5,0	5	162,71	167,71	Non presenti	
Schema 21	Flumineddu di Dorgali	37	21,65	39	30,31	51,96	Comune di Arzana, Comune di Villagrande Strisaili, Comune di Seulo	N. 20 pozzi e N. 21 sorgenti sono a servizio delle gestioni salvaguardate
Schema 22	Milis-Narbolia-Seneghe	3	9	7	12,5	21,5	Non presenti	
Schema 23	Oristano	16	162,45	4	99,3	261,75	Non presenti	
Schema 24	Paulilatino	1	2,5	2	11	13,5	Non presenti	
Schema 25	Barbagia Mandrolisai	1	vedi nota	8	14,25	14,25	Comune di Gadoni	N. 1 sorgenti sono a servizio della gestione salvaguardata
Schema 26	Bacu Turbina	3	22,2	0	0	22,2	Comune di Lotzorai	N. 2 pozzi sono a servizio della gestione salvaguardata
Schema 27	Mandrainas	7	4	4	29	33	Comune di Vero Milis	N. 4 pozzi sono a servizio della gestione salvaguardata
Schema 28	Ogliastra	8	33,57	21	21,43	55	Comune di Tertenia	N. 1 pozzi e N. 11 sorgenti sono a servizio della gestione salvaguardata
Schema 29	Gairo	0	0	1	14	14	Non presenti	
Schema 30	Seulo - Sadali	0	0	7	20	20	Non presenti	
Schema 31	Tirso	19	135	1	2	137	Non presenti	
Schema 32	Sarcidano	4	17,9	10	57,47	75,37	Non presenti	Le risorse del pozzo "Perd'e Cuaddu" sono utilizzate in caso di emergenza
Schema 33	Laconi	2	8,23	3	14,84	23,07	Non presenti	
Schema 34	Nurallau - Nuragus	0	0	2	10	10	Non presenti	
Schema 35	Gerrei	3	12	0	0	12	Non presenti	
Schema 36	Marina di Arbus	0	0	1	0,5	0,5	Non presenti	
Schema 37	Santu Miali e Villacidro	2	7,39	0	0	7,39	Non presenti	
Schema 38								

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Schema	Denominazione schema	Pozzi		Sorgenti		Totale schema	Gestioni comunali salvaguardate	Note
		N°	Captazione (l/s)	N°	Captazione (l/s)			
Schema 39	Sud - Orientale	14	135,11	3	1,51	136,62	Acquavitana S.p.A.	N. 2 pozzi sono utilizzati dalla società Acquavitana S.p.A. riconosciuta come salvaguardata per la gestione della rete di Solanas nel comune di Sinnai
Schema 40	Campidano	19	98,47	0	0	98,47	Acquavitana S.p.A.	N. 1 pozzo è utilizzato dalla società Acquavitana S,p,A, riconosciuta come salvaguardata per la gestione della rete del comune di Sinnai
Schema 41	Fluminimaggiore	1	3	3	50,5	53,5	Non presenti	
Schema 42	Buggerru	0	0	1	8	8	Non presenti	
Schema 43	Burcei	0	0	0	0	0	Non presenti	
Schema 44	Iglesias	3	48	6	93	141	Comune di Domusnovas	
Schema 45	Sulcis Nord	4	111,5	13	27	138,5	Comune di Nuxis	
Schema 46	Cagliari	0	0	0	0	0	Non presenti	
Schema 47	Sud Occidentale - Domus de Maria	3	2	1	15	17	Comune di Teulada	N. 2 pozzi e N. 1 sorgente utilizzati per l'approvvigionamento del comune con gestione salvaguardata, Per quest'ultimo non sono disponibili i dati di prelievo
Schema 48								
Schema 49	Sulcis Sud	5	21	6	10,5	31,5	Non presenti	
TOTALE		244	1,096	309	1,205	2,301		

2.6.1.5. Le reti idriche interne

Nel presente paragrafo è analizzato lo stato di fatto e di consistenza di una parte delle reti idriche di distribuzione del territorio regionale e del relativo fabbisogno economico necessario per il contenimento delle criticità evidenziate dal Gestore a seguito della conduzione di appositi studi di ingegnerizzazione delle reti. Tale quadro verrà utilizzato anche per la programmazione degli interventi sulle reti idriche di distribuzione dell'intero Ambito e per la quantificazione dei relativi costi.

2.6.1.5.1. Lo stato di fatto

L'attività di ricognizione dello stato di fatto delle reti idriche di distribuzione è stata condotta sulla base delle informazioni rese disponibili dal Gestore attraverso l'esecuzione di due appalti (Tabella 28).

Tabella 28 – Riferimenti dei due contratti di appalto del Gestore d'Ambito per l'esecuzione di lavori di ingegnerizzazione sulle reti idriche di distribuzione.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Codice	Rif. appalto	Titolo
DI_DID_015	178/2017	"Servizi tecnici specialistici per l'efficientamento idraulico, energetico e gestionale (ingegnerizzazione) delle reti idriche di distribuzione in 30 comuni della regione Sardegna caratterizzati da un elevato tasso di dispersione idrica" 1° cluster di Comuni
DI_DID_028	130/2019	"Servizi tecnici specialistici per l'efficientamento idraulico, energetico e gestionale (ingegnerizzazione) delle reti idriche di distribuzione in 100 comuni della regione Sardegna caratterizzati da un elevato tasso di dispersione idrica" 2° cluster di Comuni

Le attività comprese nei due contratti sono state finalizzate a:

- acquisire lo stato di fatto e di consistenza delle reti;
- delineare le caratteristiche funzionali delle reti e identificarne le criticità ed inefficienze esistenti;
- definire le prescrizioni di lavori speditivi, realizzabili nel breve periodo, finalizzati alla realizzazione di distretti di misura della portata ("DMA") e zone di gestione della pressione ("PMZ"), l'installazione di nuovi dispositivi e/o la configurazione e regolazione di dispositivi e impianti esistenti finalizzate al risparmio idrico o all'ottimizzazione energetica, l'ottimizzazione del sistema generale di misura, controllo e automazione, l'efficientamento degli eventuali sistemi di pompaggio presenti in distribuzione, nonché ogni altro intervento, sia di natura strutturale che gestionale, utile alla più celere risoluzione delle criticità rilevate sulla rete di distribuzione;
- definire un fabbisogno di interventi infrastrutturali, realizzabili nel medio e lungo periodo, volti al progressivo miglioramento delle performance di rete mediante sostituzione, dismissione e/o realizzazione di tratti di condotta e contribuire al miglioramento del macro-indicatore M1 ARERA.

Complessivamente sono interessati 4.004,7 km di rete - 2798,8 km sulle reti del primo cluster e i restanti 1.205,9 km sulle reti del secondo, cioè circa il 52% dello sviluppo complessivo delle reti idriche distribuite sull'intero territorio regionale, stimato in 7.600 km.

Il quadro delle reti di distribuzione di cui è stato acquisito lo stato di fatto è riportato in Tabella 29.

Tabella 29 – Lista dei comuni le cui reti di distribuzione ricadono nel primo e secondo appalto del Gestore d'Ambito.

Comuni I Cluster (Intervento DI_DID_015, appalto Abbanoa 178/2017)		Comuni II Cluster (Intervento DI_DID_028, appalto Abbanoa 130/2019)	
Alghero	Arzachena	Calasetta	Giba
Assemini	Bosa	Gonnesa	Narcao
Budoni	Cabras	Perdaxius	Portoscuso
Cagliari	Carbonia	San Giovanni Suergiu	Santadi
Galtellì	Iglesias	Villamassargia	Baratili San Pietro
Irgoli	La Maddalena	Bortigali	Cuglieri
Macomer	Muravera	Ghilarza	Magomadas
Nuoro	Olbia	Milis	Narbolia
Oliena	Oristano	Nurachi	Santa Giusta
Orosei	Ozieri	Scano Montiferro	Simaxis
Porto Torres	Quartucciu	Sindia	Solarussa
Quartu Sant'Elena	San Teodoro	Tresnuraghes	Villaurbana
Santa Teresa di Gallura	Sarroch	Bolotana	Bono
Sassari	Selargius	Buddusò	Dorgali

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Comuni I Cluster (Intervento DI_DID_015, appalto Abbanoa 178/2017)		Comuni II Cluster (Intervento DI_DID_028, appalto Abbanoa 130/2019)	
Sestu	Siniscola	Orani	Orgosolo
Sorso	Tempio Pausania	Orotelli	Ottana
Terralba		Posada	Silanus
		Bari Sardo	Baunei
		Tortolì	

Lo stato di fatto delle reti acquisito a seguito dell'esecuzione dei due appalti è stato fornito dal Gestore in formato .dwg georeferenziato. Detta base dati è stata elaborata correggendo anche gli errori topologici che inevitabilmente si verificano nella restituzione del rilievo, al fine di creare una banca dati digitale e georeferenziata in ambiente GIS delle reti idriche, comprensiva dei seguenti elementi lineari puntuali:

- ✓ tubazioni
- ✓ nodi idraulici
- ✓ serbatoi
- ✓ saracinesche: questi elementi possono essere presenti su più layer categorizzati coi nomi: SARAC_CHIUSE; SARAC_APERTE; SARAC_CHIUSE_DISTRETTO
- ✓ pozzetti: questi elementi possono essere presenti su più layer categorizzati coi nomi: POZZETTI ISP o POZZETTI NON ISP
- ✓ camere di controllo
- ✓ sollevamenti
- ✓ sfiati
- ✓ scarichi
- ✓ valvole PRV
- ✓ punti di misura
- ✓ punti critici
- ✓ riduzioni
- ✓ idranti
- ✓ partitori
- ✓ flange cieche
- ✓ fontanine
- ✓ pozzi-sorgenti
- ✓ distretti.

Nella figura che segue è riportata la ripartizione della lunghezza complessiva delle condotte in funzione del materiale, elaborata a partire dai dati estrapolati dal progetto GIS per ciascun comune oggetto di elaborazione.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

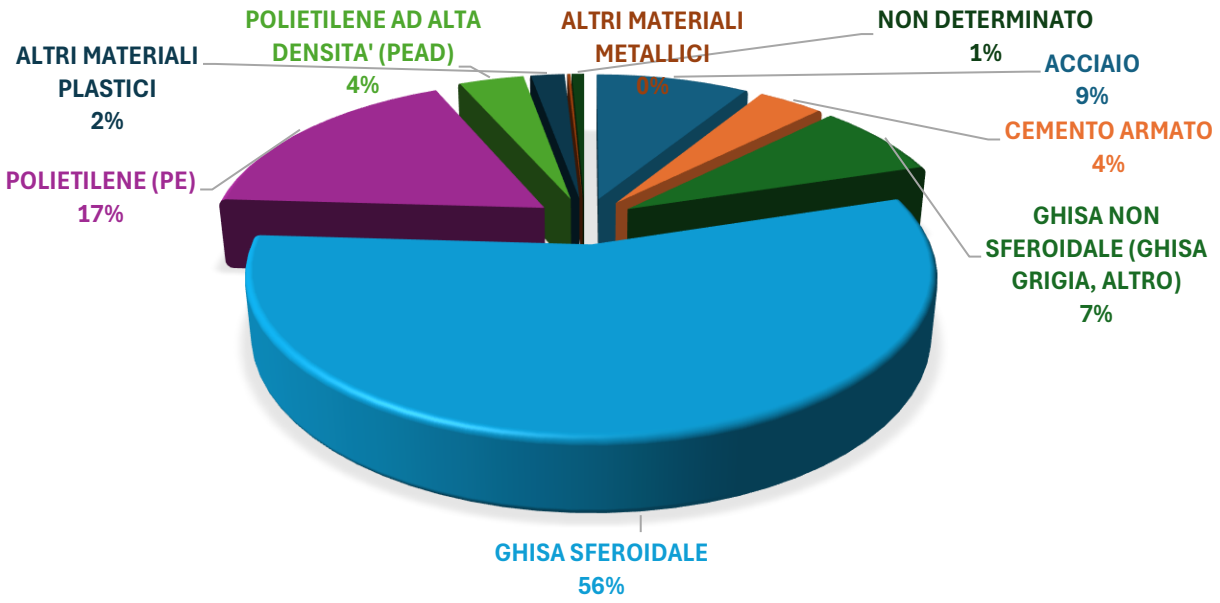


Figura 25 - Distribuzione percentuale delle lunghezze delle reti idriche di distribuzione di cui è stato acquisito lo stato di fatto nei due appalti del Gestore d'Ambito, per tipologia di materiale.

La figura mostra la netta prevalenza dell'uso della ghisa sferoidale, seguita dal polietilene, dall'acciaio, e in misura minore da altri materiali plastici e metallici.

Al seguente link sono consultabili le schematizzazioni delle reti estratte dal GIS:

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/Em6ZkA67MSBOmmv8nG3evIYBpHqSbrau50vaKBocsXJDig

2.6.1.5.2. Indicazione degli interventi prioritari e stima del fabbisogno economico per la risoluzione delle criticità

Lo stato di consistenza delle reti acquisito con le attività di ingegnerizzazione condotte dal Gestore unico per i due cluster di Comuni analizzati è stato utilizzato per definire il fabbisogno di interventi infrastrutturali, realizzabili sul medio e lungo periodo, volti al progressivo miglioramento delle performance di rete con particolare riferimento al macro-indicatore ARERA M1.

La relazione in forma completa può essere consultata al seguente collegamento:

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/EmtrsjuFNiRPjAAOK-WWjp4BsvTje9260f9J1i_C60Vkwg

La sintesi delle criticità presenti in ciascun sistema di distribuzione e degli interventi necessari per la loro risoluzione è riportata nel seguito.

I Cluster

Gli studi eseguiti dai raggruppamenti temporanei di professionisti (RTP) incaricati dal Gestore dei servizi tecnici di ingegnerizzazione hanno messo in luce le criticità delle reti idriche cittadine individuando gli interventi infrastrutturali prioritari, comprendenti la sostituzione di 314,38 km di rete su 2.798,8 km rilevati, pari all'11,2% della lunghezza della rete rilevata (vedi Tabella 32).

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Tenuto conto che i finanziamenti disponibili[31] non consentivano di intervenire sulla totalità dei Comuni e per tutto il fabbisogno, è stato stabilito di procedere alla realizzazione di un insieme di interventi ritenuti prioritari e capaci di assicurare sensibili riduzioni delle perdite idriche e una maggior razionalizzazione del funzionamento dell'intero sistema, rimandando a successive fasi future la programmazione degli ulteriori interventi di efficientamento.

Nei documenti di indirizzo alla progettazione (DIP), redatti per il I Cluster di Comuni sono riportate le strade nelle quali si era previsto di intervenire e la tipologia di opere previste comprensive dell'indicazione del materiale delle tubazioni da impiegare.

L'elenco delle priorità ha subito successivamente modifiche in funzione di emergenze e/o criticità che sono emerse nelle fasi di sopralluogo e di progettazione portando in alcune reti ad incrementare la lunghezza dei tratti da sostituire, in altre riducendola. A seguito di tale ricognizione si è proceduto alle progettazioni degli interventi di efficientamento delle reti idriche, attualmente, in quota parte, nella fase realizzativa di cantiere. I tratti di rete oggetto di progettazione hanno una lunghezza complessiva di 270,33 km.

Di questi tratti di rete, sono in esecuzione i lavori per 192,08 km: nei casi in cui la copertura finanziaria, nell'ambito di ciascun intervento di progettazione, a seguito dell'aumento dei prezzi dei materiali da costruzione e della pubblicazione dei prezzari regionali aggiornati, non è risultata sufficiente per l'esecuzione dei lavori su tutte le vie oggetto di progettazione, sono state individuate le opere di completamento. Tali interventi di completamento sono stati progettati e sono ricompresi nei progetti approvati dall'EGAS, ma, allo state attuale, non risultano essere realizzabili in quanto non trovano copertura economica, ma potrebbero trovare attuazione nelle economie rinvenibili nel quadro economico di progetto. La lunghezza della rete gli interventi sulla quale sono da assimilare ad opere di completamento è pari, nel cluster I, a 36,00 km.

In definitiva, per l'intero cluster I la lunghezza dei tratti di rete su cui bisogna ancora intervenire è di 186,72 km. Tale valore non discende dalla semplice sottrazione di quello stimato a valle delle attività di rilievo delle reti (314,38 km) e quello eseguito (192,08 km), perché è il risultato di variazioni in corso d'opera dei tratti su cui intervenire, con riduzioni in alcuni casi e di incrementi in altri evidenziati nella fase di cantiere. L'importo necessario per l'esecuzione dei lavori su questi 186,7 km residui è stimato in 130 M€.

[31] I finanziamenti resi disponibili per la progettazione e/o l'esecuzione degli interventi di efficientamento reti idriche nei Comuni individuati quali prioritari sono i seguenti:

- CIPE 26/2018 FSC 2014-2020 "Patto per lo Sviluppo della Regione Sardegna. Area Tematica Ambiente - Linea d'Azione 2.2.2 "Interventi di efficientamento nella distribuzione dell'acqua per il consumo umano"";
- CIPE 55/2016 Programmazione del Fondo per lo Sviluppo e la Coesione FSC 2014- 2020. Piano Operativo Ambiente FSC 2014-2020 di competenza del MATTM;
- POR FESR Sardegna 2014-2020 – Asse prioritario VI - Azione 6.3.1 "Potenziare le infrastrutture di captazione, adduzione, distribuzione, fognarie e depurative per usi civili.";
- PNRR - – Missione 2- Componente 4- investimento 4.2;
- Fondo per lo Sviluppo e Coesione 2014-2020 - Delibera CIPE 13/2019 - Terzo Addendum al Piano Operativo Ambiente di competenza del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Tali finanziamenti sono stati ridistribuiti tra i comuni oggetto di intervento così come riportato nella successiva tabella.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Tabella 30 – Fabbisogno di sostituzione (in km) stimato dall'acquisizione dello stato di fatto, km oggetto di progettazione e relativo costo, km di rete in esecuzione, interventi di completamento, km residui da eseguire e relativo importo necessario, per comune. Nei campi in grigio le reti in cui il fabbisogno individuato nel DIP è superiore rispetto a quello individuato nell'appalto 178/2017.

Comune	Fabbisogno km totali di rete in sostituzione	Tipologia finanziamento esecuzione lavori	Importo finanziamento €	km di rete parziali progettati in esecuzione	km di rete progettati non finanziati (opere di completamento)	km fabbisogno residuo da eseguire	Importo necessario €
COMUNE DI ALGHERO	25,095	FSC	7.251.003,56	9,156	0,176	15,939	11.150.000,00
COMUNE DI ARZACHENA	3,270	FSC	1.740.000,00	1,880	1,396	1,390	970.000,00
COMUNE DI ASSEMINI	8,770	FSC	2.450.000,00	4,114	0,000	4,348	3.040.000,00
		POR FESR	2.340.000,00	3,298	0,345		
COMUNE DI BOSA	19,657	PNRR	5.647.197,54	6,308	0,424	9,165	6.410.000,00
		FSC	5.421.034,58	4,984	2,326		
COMUNE DI BUDONI	10,270	PNRR	2.231.645,78	2,665	0,000		-
		FSC	4.471.499,74	7,853	0,000		
COMUNE DI CABRAS	7,469	PNRR	3.583.712,71	5,060	1,000	2,769	1.930.000,00
		FSC	-	0,000	0,000		
COMUNE DI CAGLIARI	32,863	FSC	9.856.456,93	4,685	0,651	28,178	19.720.000,00
COMUNE DI CARBONIA	1,180	FSC	1.330.000,00	0,610	0,000	0,851	590.000,00
COMUNE DI GALTELLI'	4,938	FSC	785.908,34	1,241	0,000	3,698	2.580.000,00
COMUNE DI GONNOSFANADIGA	N/A	FSC	650.000,00	0,000	0,000		
COMUNE DI GUSPINI	N/A	FSC	650.000,00	0,702	0,000	0,398	270.000,00
COMUNE DI IGLESIAS	5,636	FSC	2.380.000,00	2,568	2,054	3,503	2.450.000,00
COMUNE DI IRGOLI	1,205	FSC	813.950,46	0,514	0,360	2,627	1.830.000,00
COMUNE DI LA MADDALENA	16,886	PNRR	4.086.102,52	5,648	0,078	10,573	7.400.000,00
		FSC	900.000,00	0,665	0,000		
COMUNE DI MACOMER	4,019	FSC	1.812.325,75	2,073	0,399	3,748	2.620.000,00
COMUNE DI MURAVERA	5,503	FSC	1.418.645,26	2,964	2,175	2,539	1.770.000,00
COMUNE DI NUORO	17,277	PNRR	2.475.779,15	2,647	2,195	10,970	7.670.000,00
		FSC	3.190.312,33	3,660	1,088		
COMUNE DI OLBIA	18,115	PNRR	1.395.698,44	1,469	4,018	11,849	8.290.000,00
		FSC	4.649.481,60	4,797	2,559		
COMUNE DI OLIENA	4,141	FSC	2.080.000,00	5,637	0,000		
COMUNE DI ORISTANO	6,915	FSC	1.575.081,58	2,057	0,000	4,858	3.400.000,00
COMUNE DI OROSEI	N/A	FSC	2.355.000,00	3,437	0,237	2,130	1.490.000,00
COMUNE DI OZIERI	9,089	FSC	1.545.280,13	2,058	0,769	7,031	4.920.000,00
COMUNE DI PORTO TORRES	9,390	PNRR	4.838.762,74	11,248	0,434	1,400	980.000,00
		FSC	3.725.000,00	7,989	0,966		
		POR FESR	2.080.000,00	4,155	0,000		
COMUNE DI QUARTUCCIU	3,256	FSC	1.190.912,03	1,892	0,247	1,364	950.000,00
COMUNE DI QUARTU SANT'ELENA	5,909	FSC	-	0,000	0,000	5,909	4.130.000,00
COMUNE DI SAN TEODORO	15,280	PNRR	8.177.671,83	10,742	2,216	2,216	1.550.000,00
		FSC	3.296.435,46	5,511	0,000		
COMUNE DI SANTA TERESA DI GALLURA	3,640	FSC	763.000,00	0,549	0,104	3,091	2.160.000,00

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Comune	Fabbisogno km totali di rete in sostituzione	Tipologia finanziamento esecuzione lavori	Importo finanziamento €	km di rete parziali progettati in esecuzione	km di rete progettati non finanziati (opere di completamento)	km fabbisogno residuo da eseguire	Importo necessario €
COMUNE DI SARROCH	3,444	FSC	369.917,94	0,594	0,000	2,850	1.990.000,00
COMUNE DI SASSARI	29,727	PNRR	7.939.243,76	7,323	0,000	18,818	13.170.000,00
		FSC	2.720.000,00	3,586	1,331		
COMUNE DI SELARGIUS	7,567	PNRR	2.572.574,53	3,398	0,000	0,250	170.000,00
		FSC	2.751.001,69	4,139	0,000		
COMUNE DI SESTU	3,665	PNRR	376.680,07	0,464	0,000	5,333	3.730.000,00
		FSC	2.402.577,39	2,382	0,000		
		POR FESR	2.080.000,00	4,136	0,000		
COMUNE DI SINISCOLA	8,385	PNRR	3.643.009,42	7,405	1,469	4,683	3.270.000,00
		FSC	1.779.316,45	2,390	2,079		
COMUNE DI SORSO	9,345	PNRR	199.360,31	0,244	0,000	2,513	1.750.000,00
		FSC	4.523.520,60	6,908	2,513		
COMUNE DI TEMPIO PAUSANIA	10,835	PNRR	961.506,02	1,362	0,785	8,453	5.910.000,00
		FSC	4.400.216,32	5,567	0,000		
		POR FESR	2.080.000,00	4,205	0,000		
COMUNE DI TERRALBA	5,779	FSC	-	0,000		2,629	1.840.000,00
		PNRR	1.871.055,17	3,150	1,193		
TOTALI	314,38		143.827.878,14	192,088	36,001	186,072	130.100.000,00

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Il Cluster

Gli elaborati dei servizi prodotti nell'ambito dell'appalto Abbanoa rif. 130/2019, così come illustrato nella relazione predisposta dal Gestore, che può essere consultata al seguente collegamento:

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/EmtrsjuFNiRPjAAOK-WWjp4BsvTje9260f9J1i_C60Vkwg

contengono, per ciascuna rete idrica indagata, un quadro esigenziale di dettaglio con categorizzazione delle tipologie di intervento da realizzare, localizzazione e viabilità interessata, sviluppo lineare e quantificazione economica. Quest'ultima, al netto dei costi della sicurezza, è stata determinata utilizzando i prezzi unitari ricavati dal prezzario LLPP della Regione Sardegna relativo all'anno 2022.

Nel complesso, l'importo netto dei lavori contenuti nei quadri esigenziali scaturiti dall'appalto è pari a circa 90,8 M€.

Gli interventi infrastrutturali selezionati sono stati classificati nelle tipologie di seguito elencate.

Interventi di Tipo A

Si tratta di interventi strutturali localizzati presso gli impianti di sollevamento e manufatti di accumulo, di cui si riporta una lista a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- impermeabilizzazione vasche;
- ripristino condizioni sicurezza impianto;
- revamping impianto;
- rifacimento del piping nella camera di manovra.

Interventi di Tipo B

Gli interventi di Tipo B prevedono la sostituzione delle condotte (e allacci) definite "critiche" all'interno della rete idrica, cioè quelle maggiormente predisposte a rottura e perdita, e sono individuati attraverso un'analisi multi-criterio.

Interventi di Tipo C

Prevedono la realizzazione di nuove condotte o impianti per il miglioramento della funzionalità e dell'efficienza della distribuzione o per il completamento della distrettualizzazione della rete e del suo efficientamento.

Interventi di Tipo D

Gli interventi classificati come "Tipo D" prevedono la dismissione o sostituzione con diverso materiale di tutte le condotte in cemento amianto presenti nella rete, incluso il trasferimento degli allacci.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Interventi di Tipo E

Tali interventi prevedono la dismissione delle vecchie condotte ridondanti ancora in esercizio e il trasferimento dei relativi allacci. Sono escluse le condotte in cemento amianto, ricomprese invece negli interventi di tipo D.

Interventi di Tipo F

Gli interventi classificati come "Tipo F" si riferiscono alla sostituzione dei soli allacci nei casi in cui gli interventi storici hanno evidenziato problematiche concentrate sui collegamenti dalla linea di distribuzione all'utenza finale.

Con riferimento all'insieme dei 37 comuni indagati nell'ambito dell'appalto 130/2019, la stima economica per ciascuna tipologia di intervento viene quantificata come segue (Tabella 31):

Tabella 31 – Stima dei costi per la realizzazione degli interventi dell'appalto 130/2019 (secondo cluster di comuni) per tipologia di intervento e incidenza sul totale.

Tipologia di intervento	Stima dei costi (€)	Incidenza %
A	1.546.875	1,7%
B	72.065.453	79,3%
C	6.396.920	7,0%
C-F	425.884	0,5%
D	5.761.473	6,3%
E	1.069.113	1,2%
F	3.558.510	3,9%
Totale	**90.824.229**	**100,0%**

Nel seguito si riporta un riepilogo del quadro esigenziale individuato per le reti di distribuzione indagate per il II Cluster di Comuni, la cui tipologia di intervento (Tipo B), così come evidenziato nella tabella precedente, è quella prevalente. In questo secondo appalto, su 1185,9 km di rete rilevata per il tipo B, è pianificata la sostituzione di 150,2 km di condotte, corrispondenti al 12,7% della lunghezza della rete.

Tabella 32 – Stima dei costi dell'appalto 130/2019 per gli interventi di tipo B (sostituzione di condotte e allacci critici). Per tutte le reti gli interventi prevedono come output la mappatura completa e standardizzata, la restituzione in formato DWG e l'individuazione dei grandi interventi infrastrutturali.

Comune	Ambito di intervento	Sviluppo rete idrica rilevati (km)	Output: prescrizioni dettagliate per "distrettualizzazione"	Importo totale interventi infrastrutturali (€)	Sviluppo complessivo sostituzione condotte (interventi di tipo B) (m)	Importo interventi di sostituzione condotte (interventi di tipo B) (€)
Calasetta	Centro urbano e più	39,35	No	864116,80	1089,72	482059,08
Giba	Centro urbano e più	17,66	Sì	2039035,53	2781,61	1365557,04
Gonnesa	Centro urbano e più	26,18	Sì	2885087,76	4473,00	2624636,35
Narcao	Centro urbano e più	41,98	Sì	2842093,15	6222,00	2764695,87
Perdaxius	Centro urbano e più	32,82	No	3308372,36	8027,83	3257278,26
Portoscuso	Centro urbano e più	35,51	Sì	2234662,26	2525,97	1369546,26
San Giovanni Suergiu	Centro urbano e più	72,25	Sì	9520626,92	12806,00	5387351,27
Santadi	Centro urbano e più	56,01	No	5382610,27	10224,73	4215963,40

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Comune	Ambito di intervento	Sviluppo rete idrica rilevati (km)	Output: prescrizioni dettagliate per "distrettualizzazione"	Importo totale interventi infrastrutturali (€)	Sviluppo complessivo sostituzione condotte (interventi di tipo B) (m)	Importo interventi di sostituzione condotte (interventi di tipo B) (€)
Villamassargia	Centro urbano e più	40,51	Sì	2202722,90	3453,00	1755697,43
Baratili San Pietro	Centro urbano	10	Sì	869103,01	1200,00	808209,55
Bortigali	Centro urbano	16	Sì	1489114,57	2429,00	1381352,74
Cuglieri	Frazioni	38,59	Sì	5438640,28	11485,00	5410123,26
Ghilarza	Centro urbano	48	Sì	5162859,81	7949,80	5042116,33
Magomadas	Centro urbano	9,51	Sì	126033,20	105,00	61907,59
Milis	Centro urbano	16,71	Sì	193812,81	309,00	179622,01
Narbolia	Centro urbano	15,51	Sì	261564,80	253,00	126736,14
Nurachi	Centro urbano	18,75	Sì	53033,47	66,00	38365,87
Santa Giusta	Centro urbano	24,52	Sì	1525091,32	2325,00	1390506,24
Scano di Montiferro	Centro urbano	16,14	Sì	994143,36	1445,20	923022,32
Simaxis	Centro urbano e più	21,16	Sì	878868,89	1426,00	828935,24
Sindia	Centro urbano	19,23	Sì	1995756,99	3046,00	1896835,43
Solarussa	Centro urbano	19	Sì	591788,19	876,00	482350,81
Tresnuraghes	Centro urbano	20,44	Sì	4546646,04	6564,00	3964348,31
Villaurbana	Centro urbano	15,87	Sì	2457267,12	4334,59	2422042,66
Bolotana	Centro urbano	30,09	Sì	2032773,62	3867,50	1982564,45
Bono	Centro urbano	25,63	Sì	1943090,00	3020,00	1757104,95
Buddusò	Centro urbano	27,88	Sì	1680807,10	3159,52	1678214,22
Dorgali	Centro urbano e più	72,74	Sì	3560406,87	6117,00	3515782,88
Oliena	Centro urbano	35,95	Sì	2622435,82	4141,00	2265993,19
Orani	Centro urbano	19,19	Sì	2016679,48	3006,00	1785709,00
Orgosolo	Centro urbano	24,62	Sì	1638614,98	2932,00	1556249,02
Orotelli	Centro urbano	18,24	Sì	2434001,51	4373,00	2386884,97
Ottana	Centro urbano	27,87	Sì	1417712,77	2492,00	1410274,61
Posada	Centro urbano e più	35,34	Sì	2558621,39	4550,90	2503191,16
Silanus	Centro urbano	19,26	Sì	2112049,07	3626,00	1867628,61
Bari Sardo	Centro urbano e più	46,48	Sì	1403709,82	2381,00	1236511,30
Baunei	Centro urbano e più	36,08	Sì	5064085,41	7922,00	5037770,07
Tortolì	Centro urbano e più	94,88	Sì	2476189,34	3211,00	2061199,60
TOTALE		**1,185,95**		**90.824.228,99**	**150.216,37**	**79.224.337,49**

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Ulteriori Cluster

Per la valutazione delle risorse economiche da destinare al comparto, per ciascun comune studiato da Abbanoa con gli appalti di ingegnerizzazione DI_DID_015 DI_DID_028 è stato determinato parametricamente il fabbisogno al metro lineare (importo finanziamento necessario rapportato allo sviluppo complessivo della rete).

La serie ottenuta è stata successivamente depurata dai valori "anomali" considerando solo gli importi compresi fra il primo e il terzo quartile. Di tali valori è stata calcolata poi la media aritmetica, che è risultata pari a 89,50 €/m. Tale valore medio è stato moltiplicato per lo sviluppo complessivo delle reti ancora da stimare, pari a 3.595 km, ottenendo un valore complessivo del finanziamento necessario pari a € 321.823.680,96 che appare comparabile all'importo di € 373.642.725,72 derivante dagli studi di ingegnerizzazione per la riqualificazione di 4.004 km di rete.

2.6.1.6. Gli impianti di potabilizzazione

In questa sezione è analizzato il comparto di potabilizzazione del territorio regionale, affidato al Gestore unico d'ambito, valutandone lo stato attuale, le criticità e formulando stime per la sua rimessa in efficienza e adeguamento alla nuova normativa nazionale e comunitaria.

Esso consta di n. 43 impianti in esercizio a servizio degli schemi acquedottistici in uso nel S.I.I. come di seguito elencati:

Tabella 33 – Elenco degli impianti di potabilizzazione affidati dal Gestore unico d'Ambito, con indicazione della località e dello schema acquedottistico di appartenenza.

N.	NOME IMPIANTO	LOCALITÀ IMPIANTO	N. SCHEMA (NPRGA stato attuale)
1	Castelsardo	Castelsardo	1-3-4
2	Sedini	Su Padru	1-3-4
3	Pedra Maiore	Sedini	1-3-4
4	Agnata Liscia	Arzachena	2
5	Colcò	Colcò	2
6	Pattada	Monte Lerno (Adde Manna)	5
7	Pischinaccia	Pischinaccia	5
8	Truncu Reale	Sassari	6
9	Bidighinzu di Thiesi	Bessude	7
10	Monte Agnese di Alghero	Alghero	9
11	Sos Canales	Buddusò	10
12	Posada (stagionale)	S.Giovanni	11
13	Fruncu 'e Oche	Siniscola	11
14	Marfili (stagionale)	S.Giovanni	11
15	Torpè	Bellone	11
16	Budoni	Budoni	11
17	San Teodoro (stagionale)	La Runcina	11
18	San Teodoro (stagionale)	Lu Fraili	11
19	San Teodoro (stagionale)	Campo Sportivo	11
20	Budoni	Ottiolu	11
21	Temo	Villanova Monteleone	12
22	Taddore	Galtellì	13
23	Janna e Ferru	Mamoiada	14
24	Pranu Monteri	Villanovatulo	21
25	Torrei	Tonara	25
26	Tortolì	Monte Attu Tortolì	26
27	Villagrande	Vilagrande Strisaili	28
28	Silì	Oristano	31
29	Is Barroccus	Isili	32
30	Mulargia	Monte Moretta	35
31	Sant'Antonio di Santadi	Marina di Arbus	36
32	Sanluri	Nuragonus	37_38

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

N.	NOME IMPIANTO	LOCALITÀ IMPIANTO	N. SCHEMA (NPRGA stato attuale)
33	Villacidro	Villacidro	37_38
34	San vito	San vito	39
35	Donori	Piscinalis	40
36	Sestu (ex Quartu)	Cuccuru Biancu	40
37	Corongiu	Sinnai	43
38	Iglesias	Punta Gennarta	44
39	Bau Pressiu	Nuxis	45
40	San Giovanni Suergiu	Is Peis	45
41	Simbirizzi	Loc. Is Forreddus	46
42	San Michele	Cagliari	46
43	Sarroch	La Tavernetta e Saras	47_48

2.6.1.6.1. Stato attuale

La situazione attuale evidenzia l'esigenza di un'attività manutentiva importante, a causa della elevata età degli impianti, e di un costante rinnovo tecnologico delle sezioni di trattamento.

Negli impianti che presentano situazioni di fuori norma significativi, sono stati pianificati - ed alcuni risultano attualmente in corso - interventi su alcune sezioni di trattamento, che hanno permesso la soluzione temporanea delle problematiche presenti.

In tutti quei casi che necessitano di un adeguamento funzionale per il rispetto della nuova normativa (vedi punti 2.1.1.3 e 2.1.2.2) e di una riqualificazione strutturale per risolvere le problematiche legate alla filiera di processo, resta ferma l'esigenza di provvedere con una campagna di specifici interventi.

Si ritiene utile rappresentare l'andamento di alcuni valori operativi dell'insieme degli impianti: volumi prodotti (Figura 26) e fanghi smaltiti (Figura 27).

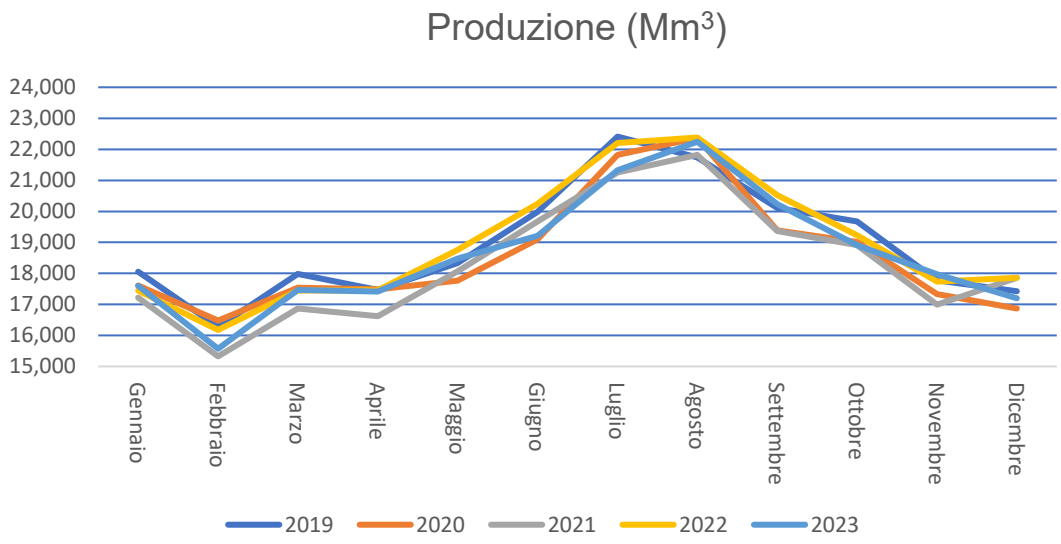


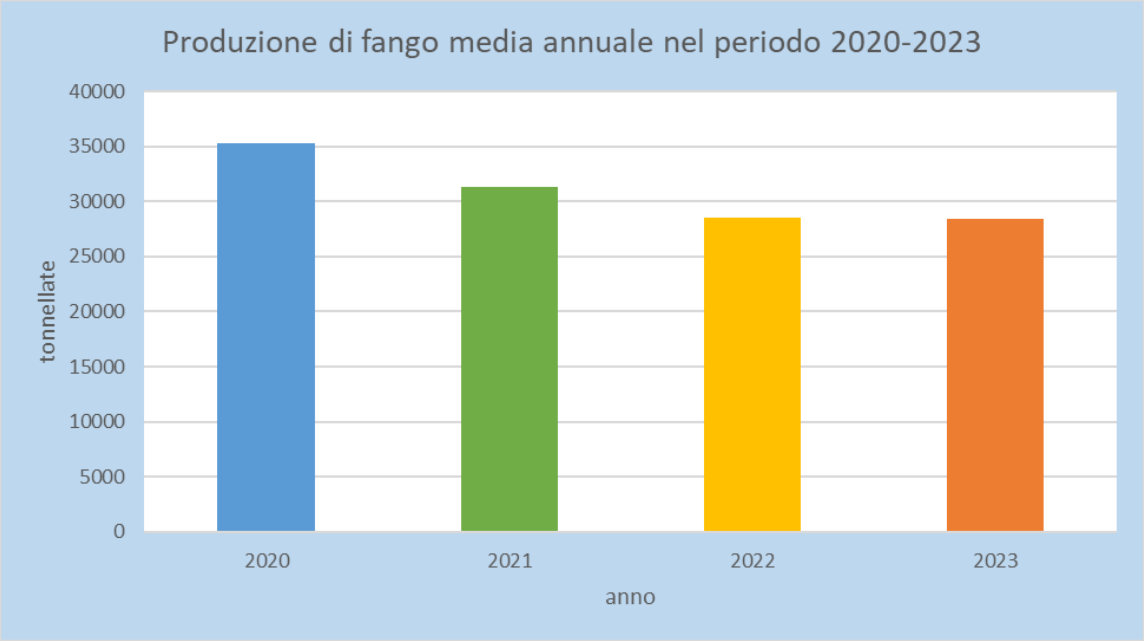
Figura 26 – Volumi mensili prodotti dagli impianti di potabilizzazione a servizio dell'ATO Sardegna nel quinquennio 2019-2023.

Il grafico della produzione evidenzia un andamento sostanzialmente simile negli anni, con il picco di produzione nel periodo estivo.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

La produzione del fango è sicuramente una delle grandezze sulle quali azioni mirate, sui precessi e sulle tecnologie, possono portare a benefici nel sistema, anche in relazione alle sempre più evidenti difficoltà di gestione di un rifiuto il cui destino finale è essenzialmente la discarica.

Figura 27 – Produzione di fango (in tonnellate) nel quinquennio 2020-2023.



2.6.1.6.2. Analisi delle criticità e stima dei costi di investimento

Un'analisi puntuale delle criticità è riportata nelle monografie dedicate a ciascun impianto, consultabili al link:

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/Eu2w38wZgj1LqRFNdzpGLSYBXu0590APOSRI-i5gsWKu3g

e contenenti in dettaglio le seguenti informazioni:

- Descrizione generale dell'impianto e delle criticità;
- Planimetria dell'opera e/o ortofoto dell'infrastruttura con indicazione delle sezioni di trattamento presenti;
- Diagramma di flusso delle sezioni di impianto;
- Tabella di riepilogo degli interventi suddivisi per sezioni con indicazione dell'importo e della priorità (alta, media, bassa) della singola criticità e una quantificazione del costo di investimento necessario per la sua risoluzione.

La Tabella 34 riporta, a titolo esemplificativo del livello di dettaglio dell'analisi delle criticità, la lista delle priorità di intervento e la quantificazione dei costi per l'impianto di Donori contenuta nelle citate schede monografiche.

Si precisa che gli impianti di potabilizzazione appartenenti allo schema acquedottistico n. 11 "Siniscola" sono inclusi congiuntamente nella scheda denominata "Sistema Baronia".

Tabella 35 riporta il riepilogo delle stime degli importi dei lavori per ciascun impianto, suddivisi per priorità. Dalla tabella si evince che gli interventi in priorità 1 riguardano 36 impianti e ammontano a 57,04 M€; gli interventi in priorità 2 riguardano 35 impianti e hanno nel complesso un costo stimato

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

di 88,76 M€ e gli interventi in priorità 3 sono riferiti a 29 impianti e hanno un costo stimato di 68,03 M€. L'importo complessivo dei lavori in tutte le fasce di priorità è di 213,83 M€, oltre le somme a disposizione dell'amministrazione.

Tabella 34 – Livello di dettaglio dell'analisi delle criticità.

SEZIONE		CRITICITA'	DESCRIZIONE INTERVENTO	BENEFICIO ATTESO	PROGRAMMAZIONE	STIMA FABBISOGNO
B04-B05	Camera di misura e/o regolazione portata		Rimozione copertine, realizzazione parapetti, spostamento visualizzazione portata.	Conservazione opere civili e idrauliche.	a breve termine	200,000.00 €
C03-C04	Pre-decantazione		Bonifica vasche.	Miglioramento qualità, risparmio reagenti.	a medio termine	300,000.00 €
G00	Pre-ozonizzazione		Installazione sistema trattamento pre-ozonizzazione	Ossidazione microinquinanti organici	a lungo termine	400,000.00 €
I05-I06-I07	Chiariflocculazione		Pulsator manutenzione opere civili, sostituzione apparecchiature idrauliche.	Ripristino funzionalità	a breve termine	1,700,000.00 €
Da L02 a L11	Filtrazione su sabbia (A gravità)		Risanamento opere murarie, impermeabilizzazioni. Sostituzione tubazioni.	Riduzione perdite e conservazione opere.	a medio termine	500,000.00 €
L14	Vasca accumulo acqua filtrata		Risanamento opere murarie, bonifica vasca.	Miglioramento qualità acqua.	a medio termine	250,000.00 €
L17-L18	Gruppo aria acqua lavaggio filtri a sabbia		Installazione gruppo aria lavaggio.	Garantire scorta.	a medio termine	500,000.00 €
Da M00 a M02	Post ozonizzazione		Installazione sistema trattamento post ozonizzazione	Ossidazione finale microinquinanti e abbattimento totale carica batterica	a lungo termine	400,000.00 €
Da N02 a L11	Filtrazione su carbone attivo		Sostituzione apparecchiature idrauliche, ripristino automatismo lavaggio.	Miglioramento efficienza lavaggio e risparmio energetico.	a breve termine	800,000.00 €
N19-N20	Gruppo aria acqua lavaggio filtri a carbone					
O01-O03	Vasca di accumulo					
O04	Sollevamento Barrali		Manutenzione opere civili, sostituzione carpenterie, realizzazione estrazione e ricambio aria.	Conservazione opere.	a breve termine	150,000.00 €
O05	Sollevamento S. A. Frius		Installazione inverter pompa n.2	Risparmio energetico, miglior utilizzo apparecchiatura.	a breve termine	50,000.00 €
U01-U02	Gruppo preparazione dosaggio reagenti		Upgrading sistemi di stoccaggio e dosaggio reagenti	Ottimizzazione processo e rispetto parametri ai sensi del DLgs. 18/2023	a breve termine	1,300,000.00 €
P01	Vasca equalizzazione fanghi		Bonifica rimozione sabbia fango.	Aumento capacità di accumulo	a breve termine	100,000.00 €
P02-P03	Vasca recupero acqua controlavaggio filtri		Sostituzione posizione da orizzontale a verticale valvole ogiva Venturi.	Riduzione disservizi per intasamento tubazioni.	a medio termine	25,000.00 €

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

SEZIONE	CRITICITA'	DESCRIZIONE INTERVENTO	BENEFICIO ATTESO	PROGRAMMAZIONE	STIMA FABBISOGNO
R03-R04 Ispessimento fanghi					
S01-S04-S08 Gruppo disidratazione		Integrazione numero piastre e sostituzione tele filtropressa. Installazione gruppo preparazione polielettrolita.	Aumento potenzialità disidratazione	a medio termine	250,000.00 €
S03 Sollevamento ricircolo dreni		Installazione pompa ricircolo.	Disponibilità di scorta attiva.	a medio termine	25,000.00 €
T01 Sollevamento acque limpide					
V01 Laboratorio analisi		Sostituzione linee presa campione.	Miglioramento controlli di processo	a medio termine	50,000.00 €
V05 Sala controllo		Upgrading sistema supervisione e monitoraggio operativo. Manutenzione opere civili ripristino impermeabilizzazione.	Ottimizzazione. Conservazione opere.	a lungo termine	900,000.00 €
Z02 Gruppo elettrogeno		Manutenzione opere civili, impermeabilizzazione.	Conservazione opere.	a lungo termine	100,000.00 €
Z03 Sala quadri elettrici					
TOTALE					8,000,000.00 €
		Priorità alta			4,300,000.00 €
		Priorità media			1,900,000.00 €
		Priorità bassa o inesistente			1,800,000.00 €

Tabella 35 – Riepilogo delle stime degli importi dei lavori, suddivisi per priorità di intervento (alta, media e bassa), per ciascun impianto di potabilizzazione in esercizio.

Impianto	**Località**	**Schema NPRGA attuale**	**Importo stima lavori priorità 1 (alta)**	**Importo stima lavori priorità 2 (media)**	**Importo stima lavori priorità 3 (bassa)**	**Importo lavori complessivo**
			(€)	(€)	(€)	(€)
Castelsardo	Castelsardo	01/03/2004	650.000,00	-	-	650.000,00
Sedini	Sedini – Su Padru	01/03/2004	12.000,00	-	500,00	12.500,00
Pedra Majore	Sedini – S. Maria Coghinas	01/03/2004	2.000.000,00	6.000.000,00	-	8.000.000,00
Agnata	Arzachena	2	7.300.000,00	1.000.000,00	10.500.000,00	18.800.000,00
Colcò	Olbia	2	200.000,00	1.000.000,00	300.000,00	1.500.000,00
Pattada	Pattada -Monte Lerno	5	1.100.000,00	2.020.000,00	2.880.000,00	6.000.000,00
Pischinaccia	Tempio Pausania	5	-	-	-	-
Truncu Reale	Sassari	6	2.500.000,00	5.420.000,00	7.000.000,00	14.920.000,00
Bidighinzu	Bessude	7	3.000.000,00	15.250.000,00	3.000.000,00	21.250.000,00

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Impianto	Località	Schema NPRGA attuale	Importo stima lavori priorità 1 (alta)	Importo stima lavori priorità 2 (media)	Importo stima lavori priorità 3 (bassa)	Importo lavori complessivo
			(€)	(€)	(€)	(€)
Monte Agnese	Alghero	9	350.000,00	3.200.000,00	7.100.000,00	10.650.000,00
Sos Canales	Buddusò	10	1.550.000,00	2.400.000,00	3.750.000,00	7.700.000,00
Posada	Posada – S.Giovanni	11	70.000,00	330.000,00	-	400.000,00
Fruncu 'e Oche	Siniscola	11	200.000,00	130.000,00	670.000,00	1.000.000,00
Marfili	Siniscola - S.Giovanni	11	250.000,00	550.000,00	700.000,00	1.500.000,00
Bellone	Torpè - Bellone	11	-	750.000,00	-	750.000,00
Budoni centro	Budoni	11	250.000,00	-	1.250.000,00	1.500.000,00
La Runcina	San Teodoro	11	300.000,00	-	1.200.000,00	1.500.000,00
Lu Fraili	San Teodoro	11	300.000,00	220.000,00	980.000,00	1.500.000,00
Temo	Villanova Monteleone	12	1.400.000,00	4.600.000,00	400.000,00	6.400.000,00
Taddore	Galtellì	13	3.960.000,00	1.230.000,00	10.000,00	5.200.000,00
Jann'e Ferru	Mamoiada	14	1.700.000,00	3.520.000,00	1.080.000,00	6.300.000,00
Pranu Monteri	Villanovatulo	21	300.000,00	600.000,00	-	900.000,00
Torrei	Tonara	25	350.000,00	400.000,00	1.250.000,00	2.000.000,00
Tortolì	Tortolì – Monte Attu	26	50.000,00	250.000,00	300.000,00	600.000,00
Villagrande	Villagrande Strisaili	28	-	205.000,00	435.000,00	640.000,00
Silì	Oristano	31	-	-	10.000.000,00	10.000.000,00
Is Barroccus	Isili	32	4.300.000,00	1.000.000,00	4.700.000,00	10.000.000,00
Mulargia - Monte Moretta	Gerrei	35	-	750.000,00	200.000,00	950.000,00
Sant'Antonio di Santadi	Marina di Arbus	36	340.000,00	460.000,00	-	800.000,00
Sanluri	Sanluri - Nuragonus	37-38	1.400.000,00	2.500.000,00	-	3.900.000,00
Villacidro	Villacidro	37-38	1.600.000,00	2.400.000,00	1.500.000,00	5.500.000,00
San Vito	San Vito	39	-	-	-	-
Donori	Donori - Piscanalis	40	4.300.000,00	1.900.000,00	1.800.000,00	8.000.000,00
Sestu	Sestu (Cuccuru Biancu)	40	700.000,00	975.000,00	1.075.000,00	2.750.000,00
Corongiu	Sinnai	43	355.000,00	245.000,00	-	600.000,00
Punta Gennarta	Iglesias	44	3.000.000,00	2.000.000,00	-	5.000.000,00
Bau Pressiu	Nuxis	45	2.550.000,00	3.500.000,00	2.000.000,00	8.050.000,00
San Giovanni Suergiu	San Giovanni Suergiu – Is Peis	45	1.000.000,00	3.000.000,00	-	4.000.000,00
Simbirizzi (Sezione Nuova)	Quartucciu – Is forreddus	46	3.300.000,00	8.600.000,00	600.000,00	18.600.000,00
Simbirizzi (Sezione Vecchia)			1.850.000,00	4.250.000,00	-	
San Michele	Cagliari	46	1.500.000,00	6.400.000,00	600.000,00	8.500.000,00

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Impianto	Località	Schema NPRGA attuale	Importo stima lavori priorità 1 (alta)	Importo stima lavori priorità 2 (media)	Importo stima lavori priorità 3 (bassa)	Importo lavori complessivo
			(€)	(€)	(€)	(€)
Sarroch	Sarroch - La Tavernetta e Saras	47-48	3.050.000,00	1.700.000,00	2.750.000,00	7.500.000,00
TOTALE			57.037.000,00	88.755.000,00	68.030.500,00	213.822.500,00

2.6.1.6.3. Aspetti emergenti dall'analisi della gestione degli impianti di potabilizzazione

Oltre alle criticità puntualmente indicate nelle schede monografiche, un elemento che appare rilevante nelle considerazioni del Gestore è la necessità di uniformare le modalità gestionali e di riconsiderare i trattamenti anche in termini di economicità dei processi, finalizzati a rendere i costi compatibili con la tariffa applicabile. Nella prospettiva del gestore, la fase di potabilizzazione deve essere infatti considerata come un'unica attività di produzione, costituita da unità produttive dislocate sul territorio, uniformate per modalità operative, macchinari, processi, in modo da semplificare al massimo le esigenze di manutenzione e disponibilità di ricambi. In sostanza l'insieme degli impianti di potabilizzazione deve assumere la configurazione di un'unica ed organica unità produttiva che ha inizio nel punto di prelievo della risorsa e termine nel punto di consegna del prodotto all'utente. Al di là quindi delle peculiarità legate alle caratteristiche delle acque grezze in trattamento nelle singole unità produttive - che devono portare essenzialmente a necessari adattamenti sui dosaggi e su altri parametri di regolazione del processo di trattamento – la progressiva uniformazione delle modalità operative non potrà che portare evidenti benefici in termini di conoscenza dei sistemi di trattamento e quindi della possibilità di incidere sugli stessi da parte degli operatori. L'attuale situazione impiantistica evidenzia situazioni di vario tipo che richiedono un'incisiva azione di ottimizzazione finalizzata alla:

- razionalizzazione di trattamenti finalizzati al mantenimento di costanza dei valori entro i range dei parametri definiti dalle norme vigenti;
- riduzione dei costi di trattamento per unità di prodotto lavorato;
- semplificazione dei processi di trattamento;
- automazione di sistemi di controllo e regolazione.

Una visione razionale del processo di potabilizzazione deve inoltre tener conto che l'acqua deve essere conforme al punto di consegna, e quindi la filiera di trattamento deve essere estesa concettualmente, e ricomprendere in modo organico, anche eventuali trattamenti aggiuntivi effettuati in rete. La limitata disponibilità di risorse finanziarie di una certa rilevanza destinate ad interventi significativi sugli impianti esistenti, impone l'esigenza di azioni sul sistema impiantistico, in modo da ricondurre le unità produttive ad adeguati livelli di efficienza delle principali sezioni di trattamento. Di seguito viene fornita una disamina delle diverse fasi di trattamento volta ad evidenziare le principali sfide per la gestione dei potabilizzatori alla luce della nuova normativa, della regolazione della qualità tecnica del servizio e delle necessità di ottimizzazione dei costi per favorire la sostenibilità della tariffa.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Adeguamento delle fasi di ossidazione e disinfezione

Le attività di gestione effettuate successivamente all'entrata a regime del D. Lgs. 31/2001 hanno evidenziato che le principali criticità sono riconducibili ad alcuni parametri legati ai processi di preossidazione, che hanno indirizzato il Gestore verso l'impiego di ossidanti quali il Permanganato di Potassio e l'Ozono, dato il rischio potenziale di sottoprodotti che potrebbero rendere le acque non conformi nel caso di utilizzo di altre tipologie di reattivi. Analoghe attività hanno riguardato la fase di disinfezione e di copertura in rete, per la quale si è utilizzato con ottimi risultati la monocloroammina.

Con la piena operatività della revisione della Direttiva Comunitaria, recepita con il D. Lgs. 18/2023, è pressante l'esigenza di completare le attività di modifica delle citate fasi di processo, con riverberi sia sui costi di trattamento che sulla qualità di acqua prodotta. In sostanza è necessario completare gli impianti con i sistemi di dosaggio di Permanganato ed intervenire sul sistema di filtrazione con la modifica del mezzo filtrante. Inoltre, per portare a termine la modifica del sistema di disinfezione si deve prevedere l'installazione di specifici sistemi di dosaggio. In generale la maggior disponibilità di conoscenze sui processi di trattamento delle acque permette oggi di riconsiderare le procedure adottate e le scelte effettuate nei decenni scorsi, reimpostando le tecniche di trattamento mediante reattivi di più semplice utilizzo e minor costo.

Appare opportuno rappresentare che ai problemi storici si sommano oggi quelli, da tempo paventati, conseguenti ai nuovi parametri normati, dei quali si richiamano quelli che per origine e probabilità di riscontro, rappresentano le nuove emergenze:

- acidi aloacetici: come i THM sottoprodotti della disinfezione con cloro. La loro minimizzazione è possibile con l'ottimizzazione dell'impiego di Permanganato, Ozono e Clorammina. Per quest'ultima deve essere completata la messa a punto dei sistemi di produzione;
- microcistina: è una tossina algale la cui presenza è strettamente legata ai fenomeni di blooms algali, tipiche dei bacini eutrofici. Il controllo è garantito dall'impiego di reattivi quali il permanganato e l'ozono. L'obiettivo è comunque il controllo a monte dei fenomeni eutrofici;
- Clorato.

Per ciascuno di questi sono definibili azioni di contenimento che, partendo dalla diminuzione dell'uso di cloro, devono necessariamente prevedere l'ottimizzazione delle fasi di processo standard e la messa a punto di nuovi sistemi tecnologici per la produzione di Clorammina e Ozono.

Adeguamento della flocculazione

La fase di flocculazione è sicuramente il cuore del processo e costituisce una evidente criticità per l'insieme dei parametri che contribuiscono alla buona riuscita del trattamento. È importante evidenziare che in questa fase sono prodotti i fanghi residui di trattamento, la cui quantità è dipendente dal grado di contaminazione delle acque grezze, dai dosaggi di flocculante e dalla capacità di disidratazione.

La rivisitazione dei sistemi di trattamento deve essere vista non come una semplice azione di sostituzione dei reattivi, ma come una importante azione di ottimizzazione a livello dei diversi processi e di adattamento del trattamento di potabilizzazione. L'aumento dei rendimenti di impianto nell'abbattimento delle sostanze organiche naturali (NOM), sempre più presenti nelle acque a causa delle condizioni eutrofiche degli invasi, è un obiettivo perseguibile solo con un controllo stringente dei parametri di processo, che deve essere condotto con una visione diversa e più consapevole delle azioni effettuate. I principi teorici su cui si basa l'intervento di adattamento del processo tiene conto della possibilità di incrementare i rendimenti agendo esclusivamente su alcuni parametri, che devono essere attentamente controllati ed ottimizzati. La possibilità di incrementare i rendimenti è

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

riscontrabile in letteratura tecnica e gli interventi necessari si limitano al ripristino della catena di controllo e regolazione dei pH di lavoro nelle diverse sezioni di impianto, con l'ottimizzazione dell'impiego del flocculante.

Le caratteristiche delle acque grezze superficiali disponibili sono strettamente dipendenti dalle caratteristiche di pronunciata eutrofia degli invasi artificiali. Le condizioni di eutrofia, dipendenti da diversi fattori, sia naturali che antropici, si manifestano con un insieme di fenomenologie stagionali che portano ad una serie di problematiche con riflessi diretti sulla capacità di trattamento degli impianti oggi disponibili tra cui si possono ricordare:

- l'elevata concentrazione di sostanze organiche naturali, sia particolate che disciolte;
- la presenza stagionale di Fe, Mn, e Ammoniaca;
- l'elevata colorazione;
- la relativa bassa torbidità.

L'insieme di queste caratteristiche è causa di un difficile esercizio della fase di chiariflocculazione, con bassi rendimenti nell'abbattimento delle sostanze organiche e conseguenti elevati consumi di flocculante e di disinfettante secondario. Le modifiche nei processi sono finalizzate all'ottenimento ed al mantenimento presso ogni impianto, delle condizioni ottimali di trattamento tramite il settaggio accurato dei parametri operativi e l'impiego di coadiuvanti di flocculazione al fine:

- della riduzione del consumo di flocculante, con conseguente minore produzione di fanghi (stimabile in circa il 30% di flocculante primario e circa il 40% di fango da smaltire);
- della riduzione delle sostanze organiche residue, con conseguente minore sovraccarico al sistema di filtrazione, minore produzione di sottoprodotti della disinfezione, maggiore stabilità e migliori caratteristiche delle acque prodotte.

Adeguamento delle sezioni di filtrazione

La fase di filtrazione assume nel processo un'importanza fondamentale in quanto deve assicurare il rispetto dei valori finali di torbidità a garanzia dell'assenza di protozoi e di una completa separazione dei microfiocchi di fango. La normativa oggi vigente prevede per la torbidità il monitoraggio operativo, con la necessità di installazione di un sistema di misura atto a certificare il mantenimento dei valori di torbidità di 0,3 NTU per il 95% dei campioni in uscita entro febbraio 2026.

Questo richiede un'azione sinergica di tutte le sezioni, per fare in modo che la filtrazione non risulti sovraccaricata e ne permetta il funzionamento a velocità di filtrazione non superiori a 5 m/h.

I sistemi di filtrazione in esercizio sono, per gli impianti definitivi, del tipo a gravità ed è evidente che la massima efficienza del sistema può essere garantita con:

- Controllo puntuale della chiariflocculazione in modo da garantire produzione di acqua chiarificata con valori di NTU <1;
- Massima efficienza della filtrazione con verifica delle condizioni tecniche del media filtrante (granulometria, scabrosità, altezza del letto filtrante);
- Corretta esecuzione delle fasi di lavaggio ed esercizio con verifica delle apparecchiature a corredo;
- Misura in continuo dei valori di torbidità (parte del monitoraggio operativo).

Per tali finalità sono necessari interventi di efficientamento delle sezioni da programmarsi nel breve/medio periodo.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

La possibilità di upgrading tecnologico è perseguibile con l'installazione di membrane per ultrafiltrazione che garantirebbero, di fatto, anche una azione di disinfezione "passiva" limitando l'impiego del disinfettante di processo.

Le possibilità di intervento sono peraltro limitate dagli elevati fabbisogni finanziari necessari oltre all'incremento dei costi operativi conseguenti.

Capitolo a sé è quello riferito alla sezione di filtrazione con carbone attivo, la cui funzione è oggi quella "catalitica" per il controllo dei valori di ione clorito, o di supporto per la biomassa deputata al controllo del contenuto del NOM biodegradabile presente.

2.6.2. Le infrastrutture del servizio di fognatura

La presente sezione è dedicata alla descrizione sintetica dei risultati delle attività di ricognizione, aggiornamento e sistematizzazione delle informazioni relative alle infrastrutture del servizio di fognatura e depurazione.

Il territorio regionale è suddiviso in 343 schemi fognario-depurativi, in conformità a quanto previsto dal Piano di tutela delle Acque e 228 schemi singoli (a servizio di un solo insediamento).

Le attività di ricognizione sono state in particolare focalizzate ad individuare l'elenco degli schemi più rilevanti, in parte in esercizio e in parte in costruzione, per i quali si è proceduto alla ricostruzione dell'andamento planimetrico dei collettori fognari e alla localizzazione degli impianti di depurazione e di sollevamento.

Con queste finalità, attraverso l'analisi delle progettazioni disponibili, e con la collaborazione del gestore del servizio idrico integrato (Abbanoa S.p.A.), si è quindi ricostruito su geo database l'andamento dei collettori fognari e la localizzazione degli impianti di depurazione e dei sollevamenti fognari a servizio di ognuno dei 52 schemi fognari individuati, unitamente ai dati tecnici relativi a tutti gli elementi puntuali e di rete.

Per quanto riguarda gli schemi, o le parti di essi, non gestite direttamente dalla società Abbanoa S.p.A., le informazioni sono state aggiornate attraverso interlocuzioni dirette tra i gestori e l'EGAS.

Per le opere riguardanti il sistema fognario depurativo dell'isola, e in particolare per i 52 schemi più rilevanti, le attività di revisione del Piano d'Ambito, in definitiva, hanno avuto lo scopo di valutare il livello di conoscenza del patrimonio disponibile e di individuare le principali criticità nell'erogazione del servizio stesso individuate dal Gestore Abbanoa S.p.A., e dagli altri gestori locali. Per far ciò si è operato trasferendo le informazioni su un supporto modellistico costruito in ambiente GIS, ambiente che permette di valorizzare la struttura dati creata, dando la possibilità di interfacciarla con le informazioni provenienti da fonti esterne anche di tipologia diversificata.

Le informazioni raccolte su geo database, relative agli schemi fognari depurativi scelti sono disponibili nelle relazioni monografiche consultabili al seguente link:

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/ElYhnBooSolHpDOIdRqVhsMBv-tl7js6hpaOc4fqF0314w

Nel seguito è ricapitolata la metodologia generale di impostazione della raccolta e sistematizzazione delle informazioni e, successivamente, fornito un quadro riassuntivo delle componenti dei sistemi di fognatura e depurazione in ambito regionale che fanno capo al Servizio Idrico Integrato, distinguendole nei seguenti elementi:

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

- Collettori fognari
- Impianti di sollevamento
- Reti fognarie interne
- Impianti di depurazione (trattati nel paragrafo 2.6.3)

Infine, sarà svolta un'analisi delle criticità per ciascuna delle componenti sopra elencate, pervenendo ad una stima economica del fabbisogno di intervento per ciascuno schema, con l'identificazione di priorità di intervento.

2.6.2.1. I collettori fognari extra urbani

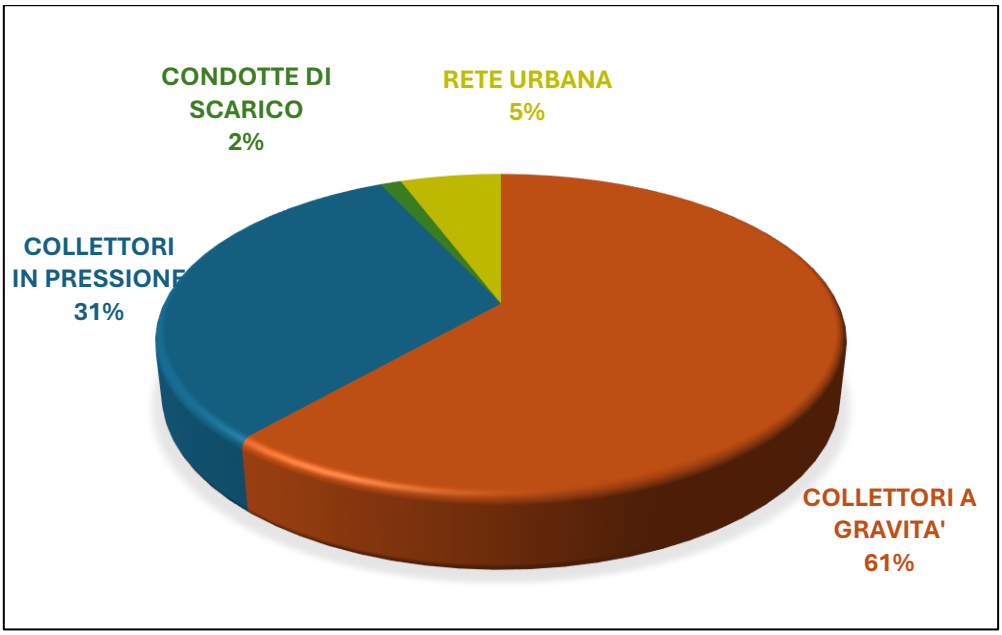
2.6.2.1.1. Descrizione degli schemi censiti

La ricognizione della consistenza dei 52 schemi fognari scelti ha portato a quantificare in circa 1.234 km la lunghezza complessiva delle condotte fognarie censite. Di queste, circa 1.154 km sono gestite dalla società Abbanoa, gestore unico del S.I.I., mentre i restanti 80 km circa sono gestiti da altre società (Consorzio Industriale Sulcis-Iglesiente e Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari).

Le figure successive contengono le lunghezze complessive dei collettori, ripartite per tipologia (Figura 28), per materiale (Figura 29) e per diametro (Figura 30).

La Figura 28 rappresenta l'incidenza percentuale della tipologia delle condotte fognarie censite, per una lunghezza complessiva di circa 1.234 km. Si può notare come i collettori a gravità siano la maggioranza delle condotte censite (61%), seguite dai collettori in pressione (31%). Le condotte di scarico dagli impianti di depurazione rappresentano l'2% del totale, mentre le condotte censite come rete fognaria urbana sono il 5%.

Figura 28 - Incidenza percentuale della tipologia delle condotte fognarie censite (lunghezza totale delle condotte censite 1.234 km).



La somma dei collettori e delle condotte di scarico censiti, pari al 95% del totale, rappresentano la totalità dei collettori appartenenti agli schemi fognari propriamente detti, per una lunghezza complessiva di 1.168 km (mancano i dati dello schema 276); tra di essi non sono comprese circa 66 km di condotte censite come rete fognaria urbana.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

La Figura 29 indica la distribuzione percentuale dei materiali costituenti i collettori fognari di schema, su una lunghezza complessiva di circa 1.168 km. Come si può notare, i materiali più rappresentati sono il Gres ceramico (circa 43%), la Ghisa (circa 20%) e i materiali plastici (per un totale di circa il 27%). Gli altri materiali (cls, cementi, acciaio e ferro) hanno un'incidenza di gran lunga minore.

La Figura 30 rappresenta l'incidenza percentuale dei diametri dei collettori fognari di schema, su una lunghezza complessiva di circa 1.090 km. Come si può facilmente evincere dalla figura, i diametri medi, dal DN200 al DN450, rappresentano di gran lunga la maggioranza dei collettori presenti, per un totale di circa il 66%. I collettori con diametri dal DN500 in su, hanno un'incidenza di circa il 13%, mentre quelli con diametri sotto il DN200, rappresentano solo l'8% del totale.

Figura 29 - Incidenza percentuale dei materiali costituenti i collettori fognari (lunghezza complessiva collettori di schema 1.168 km).

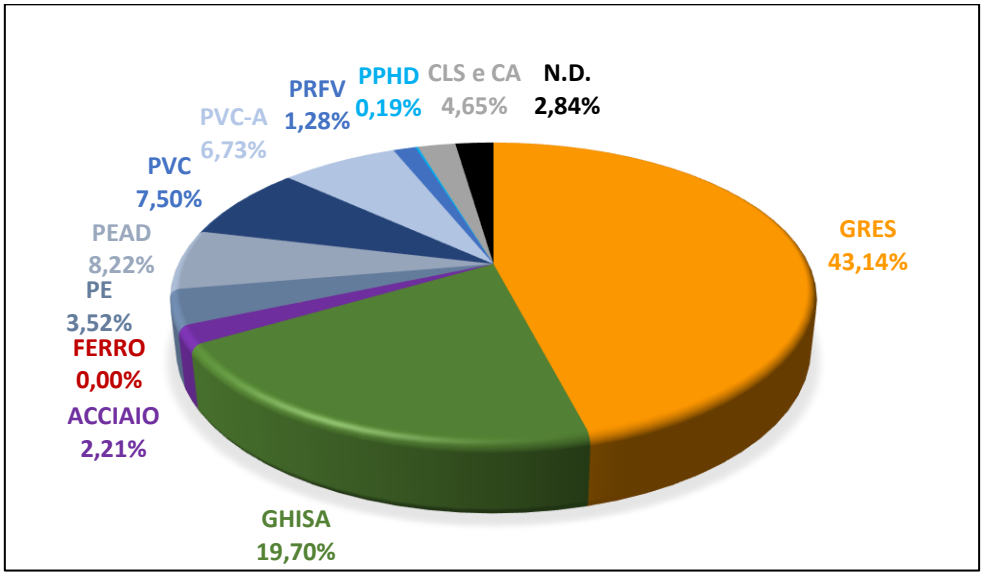
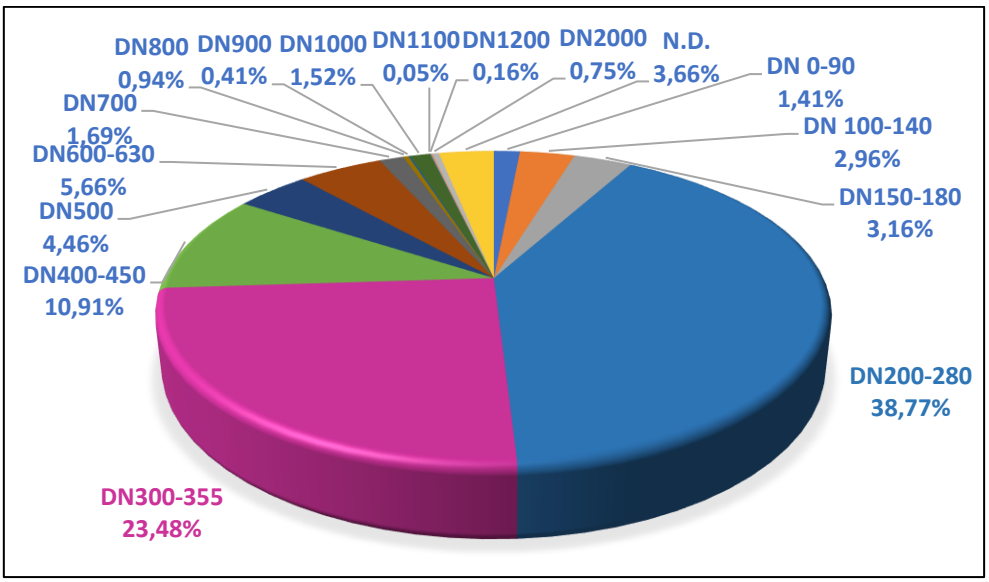


Figura 30 - Incidenza percentuale dei diametri dei collettori fognari (lunghezza complessiva collettori di schema 1.090 km).



Le informazioni di dettaglio, per ciascun schema fognario depurativo, sono contenute nelle Tabelle seguenti. Nella Tabella 36 sono elencate, per ogni schema fognario depurativo studiato, le lunghezze dei collettori, suddivisi per tipologia (collettori a gravità, collettori in pressione, condotte di scarico, rete fognaria urbana).

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Tabella 36 – Lunghezza per tipologia delle condotte fognarie per ogni schema fognario depurativo censito.

Schema	Denominazione schema	Lunghezza condotte censite (km)	Lunghezza collettori di schema (km)	Lunghezza per tipologia			
				Collettori a gravità	Collettori in pressione	Condotte di scarico	Rete urbana
10	Sorso	17.160,90	17.160,90	6.920,86	7.344,80	2.895,24	0,00
11+12	Castelsardo + Lu Bagnu	10.037,08	10.037,08	5.005,77	5.031,31	0,00	0,00
21	Tissi	5.252,52	5.252,52	5.250,34	0,00	2,18	0,00
24	Codrongianos	2.391,00	2.391,00	2.391,00	0,00	0,00	0,00
42	Padria	10.157,22	10.157,22	10.148,37	0,00	8,85	0,00
47	Santa Teresa	34.079,34	34.079,34	16.787,67	17.166,62	125,05	0,00
50	Arzachena	52.312,92	52.312,92	30.047,60	22.265,32	0,00	0,00
65	Valledoria	25.164,31	25.164,31	9.973,24	14.192,15	998,92	0,00
66	Badesi	5.919,26	5.919,26	2.118,13	3.604,50	196,63	0,00
77	Tempio	47.053,22	34.620,33	25.934,20	8.580,82	105,31	12.432,89
99	San Teodoro	55.112,85	55.112,85	37.709,66	17.365,86	37,33	0,00
100	Budoni	50.613,05	50.102,31	39.365,76	10.722,21	14,34	510,74
103	ZIR Chilivani	13.600,13	13.600,13	12.162,97	1.437,16	0,00	0,00
108	Posada	38.307,79	25.763,20	14.304,87	11.448,29	10,04	12.544,59
113	La Caletta	48.612,86	36.785,06	27.286,28	6.220,46	3.278,32	11.827,80
114	Orosei	9.971,69	9.971,69	5.179,71	4.789,65	2,33	0,00
115	Bitti	8.579,95	8.579,95	3.569,99	4.966,77	43,19	0,00
116	Torralba	9.864,01	9.864,01	8.341,45	1.488,35	34,21	0,00
125	Benetutti	5.852,63	5.852,63	5.833,83	0,00	18,80	0,00
134	ZIR Macomer	14.871,54	14.871,54	12.708,52	2.146,20	16,82	0,00
135	Bosa	10.646,17	10.556,07	3.686,87	6.699,44	169,76	90,10
150	Ollolai	45.930,13	45.930,13	45.902,99	0,00	27,14	0,00
161	Abbasanta	4.085,46	4.085,46	4.081,70	0,00	3,76	0,00
170	Oristano	72.396,32	72.139,47	30.896,12	41.218,17	25,18	256,85
179	Meana Sardo	17.469,27	3.847,88	2.875,68	972,20	0,00	13.621,39
180	Atzara	7.320,90	7.320,90	7.300,56	0,00	20,34	0,00
181	Belvì	4.180,49	4.180,49	3.662,59	473,57	44,33	0,00
197	Terralba	20.378,68	20.378,68	2.896,90	17.481,78	0,00	0,00
203	Curcuris	20.272,57	20.272,57	20.233,81	0,00	38,76	0,00
204	Baressa	18.095,52	18.095,52	18.081,00	0,00	14,52	0,00
205	Masullas	26.386,22	26.386,22	25.594,21	792,01	0,00	0,00
206	Pabillonis	24.470,22	24.470,22	17.363,83	6.746,02	360,37	0,00
222	Triei Ardali	6.130,14	5.774,84	3.892,39	1.882,45	0,00	355,30
228	Ilbono	8.583,52	8.583,52	8.237,26	346,26	0,00	0,00
237	Barisardo	26.643,43	26.643,43	17.943,68	8.682,32	17,43	0,00
242	Orroli	10.492,92	10.492,92	10.492,92	0,00	0,00	0,00
255	Muravera	22.767,29	22.767,29	1.186,30	21.319,87	261,12	0,00
256	Isili	17.473,31	17.473,31	17.473,31	0,00	0,00	0,00
257	Gergei	7.395,00	7.395,00	6.675,00	720,00	0,00	0,00
262	Ortacesus	40.264,62	40.264,62	36.578,07	3.618,08	68,47	0,00
264	Monastir	21.891,50	21.891,50	12.622,60	9.268,90	0,00	0,00
268	Costa Rei e Cala Sinzias	73.395,26	73.395,26	33.516,14	39.879,12	0,00	0,00
275	Cagliari Is Arenas	80.983,54	73.028,07	43.346,47	29.681,60	0,00	7.955,47
276	ASI Cagliari Macchiareddu	68.911,59	68.911,59	45.092,11	18.997,18	4.822,30	0,00
294	Iglesias	22.109,31	22.109,31	12.498,47	9.225,58	385,26	0,00
300+301+311	Cortoghiana + Barbusi + Flumentepido	8.659,37	8.659,37	5.147,96	3.511,41	0,00	0,00
302	Portovesme	11.436,96	11.436,96	10.115,59	1.021,49	299,88	0,00
310	San Giovanni Suergiu	18.247,61	18.247,61	6.847,30	11.400,31	0,00	0,00
315	Nuxis	6.778,73	6.778,73	6.778,73	0,00	0,00	0,00
325	Domus de Maria	15.351,44	10.505,19	3.531,18	6.943,29	30,72	4.846,25
327	Sarroch Perde Sali	15.100,53	14.095,75	4.662,02	5.158,91	4.274,82	1.004,78

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Schema	Denominazione schema	Lunghezza condotte censite (km)	Lunghezza collettori di schema (km)	Lunghezza per tipologia			
				Collettori a gravità	Collettori in pressione	Condotte di scarico	Rete urbana
400	Olbia	5.670,28	5.034,95	4.837,86	197,09	0,00	635,33
TOTALE		1.234.301,06	1.168.219,57	756.967,23	387.600,73	23.651,61	66.081,49

Nella Tabella 37 sono elencate, per ogni schema fognario depurativo studiato, le lunghezze dei collettori, suddivisi per materiale (Gres, Ghisa, Acciaio, Ferro, calcestruzzo e materiali plastici).

Infine, nella Tabella 38 sono elencate, per ogni schema fognario depurativo studiato, le lunghezze dei collettori, suddivisi per diametro (dal DN63 al DN2000).

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Tabella 37 – Lunghezza per materiale delle condotte fognarie per ogni schema fognario depurativo censito.

Schema	Denominazione schema	Lunghezza collettori di schema (m)	Lunghezza per materiale (su totale collettori di schema)											
			Gres	Ghisa	Acciaio	Ferro	PE	PEAD	PVC	PVC-A	PRFV	PPHD	CLS e CA	N.D.
10	Sorso	17.160,90	1.190,88	2.895,24	34,09	0,00	0,00	0,00	206,31	9.571,38	0,00	0,00	3.263,00	0,00
11+12	Castelsardo + Lu Bagnu	13.568,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.321,54	7.826,45	0,00	0,00	0,00	3.420,92
21	Tissi	5.252,52	5.250,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,18
24	Codrongianos	2.391,00	2.095,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	296,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	Padria	10.157,22	9.803,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	344,83	8,85
47	Santa Teresa	34.079,34	16.263,24	3.023,81	0,00	0,00	14.135,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	656,77
50	Arzachena	52.309,32	30.042,33	20.696,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.570,24
65	Valledoria	25.801,84	9.582,34	13.874,64	122,20	0,00	776,46	0,00	447,28	0,00	0,00	0,00	0,00	998,92
66	Badesi	5.919,26	793,13	3.604,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1.325,00	0,00	0,00	0,00	0,00	196,63
77	Tempio	34.620,33	19.810,78	5.882,32	3.774,31	0,00	1.795,21	0,00	2.215,97	0,00	0,00	0,00	715,85	425,89
99	San Teodoro	55.112,85	11.343,67	15.451,61	645,48	0,00	0,00	3.449,71	23.863,03	0,00	0,00	0,00	0,00	359,35
100	Budoni	50.124,36	14.106,28	8.545,34	0,00	14,34	0,00	606,26	25.191,99	0,00	0,00	1.660,15	0,00	0,00
103	ZIR Chilivani	13.600,13	12.044,67	1.437,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	118,30	0,00
108	Posada	25.763,20	11.019,44	12.562,64	0,00	0,00	730,57	0,00	1.440,51	0,00	0,00	0,00	10,04	0,00
113	La Caletta	36.785,06	22.685,97	0,00	3.297,11	0,00	1.476,58	4.725,09	0,00	0,00	3.970,15	0,00	630,16	0,00
114	Orosei	9.971,69	4.330,76	4.789,65	0,00	0,00	0,00	0,00	848,95	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33
115	Bitti	8.579,95	0,00	8.536,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,19
116	Torralba	9.864,01	8.341,45	0,00	0,00	0,00	0,00	1.488,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,21
125	Benetutti	5.852,63	5.549,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	302,66
134	ZIR Macomer	14.871,54	8.527,52	1.078,98	2.591,26	0,00	1.067,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.589,74	16,82
135	Bosa	13.423,75	2.825,45	5.250,12	0,00	0,00	0,00	3.865,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.482,33
150	Ollolai	45.930,13	27.146,43	2.379,00	0,00	0,00	16.377,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,14
161	Abbasanta	4.085,46	2.947,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	371,00	0,00	0,00	0,00	763,00	3,76
170	Oristano	73.002,79	2.622,55	1.419,32	2.378,27	0,00	0,00	34.322,21	17.861,50	0,00	10.966,88	0,00	0,00	3.432,06
179	Meana Sardo	3.859,16	1.997,15	972,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	889,81
180	Atzara	7.320,90	7.300,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,34
181	Belvì	4.180,49	2.906,22	473,57	539,05	0,00	183,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,85
197	Terralba	20.378,68	1.121,02	17.481,78	0,00	0,00	1.775,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
203	Curcuris	20.272,57	19.186,72	1.047,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,76
204	Baressa	18.095,52	16.791,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.289,08	0,00	0,00	0,00	14,52
205	Masullas	26.386,22	25.594,21	0,00	792,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
206	Pabillonis	24.470,22	17.229,84	6.880,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	360,37
222	Triei Ardali	5.774,84	3.892,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1.882,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
228	Ilbono	8.583,52	8.237,26	346,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
237	Barisardo	26.643,43	17.943,68	8.682,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,43
242	Orroli	10.551,36	10.492,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,44
255	Muravera	22.767,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.933,40	0,00	16.572,77	0,00	0,00	0,00	261,12
256	Isili	17.481,82	3.831,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.642,19	0,00	0,00	0,00	8,51
257	Gergei	7.405,00	6.675,00	720,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
262	Ortacesus	40.264,62	30.095,81	3.618,08	0,00	0,00	0,00	3.458,58	0,00	0,00	0,00	0,00	3.023,68	68,47
264	Monastir	23.158,98	12.181,26	4.088,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.808,98	0,00	0,00	0,00	80,11
268	Costa Rei e Cala Sinzias	73.395,26	31.054,90	30.282,50	0,00	0,00	0,00	12.057,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
275	Cagliari Is Arenas	73.028,07	17.367,58	12.473,49	5.487,04	0,00	0,00	155,28	0,00	13.084,16	0,00	0,00	12.473,44	11.987,08
276	ASI Cagliari Macchiareddu	68.911,59	1.507,57	5.721,27	3.818,78	0,00	24,99	23.374,09	0,00	0,00	0,00	607,78	29.381,36	4.475,75
294	Iglesias	22.109,31	8.301,41	9.844,24	0,00	0,00	0,00	754,81	1.142,58	0,00	0,00	0,00	2.045,02	21,25
300+301+311	Cortoghiana + Barbusi + Flumentepido	8.659,37	5.147,96	3.511,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
302	Portovesme	11.436,96	4.140,27	0,00	226,61	0,00	2.758,39	0,00	4.311,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
310	San Giovanni Suergiu	18.416,06	6.919,91	11.400,31	46,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,25
315	Nuxis	6.778,73	5.099,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.679,06
325	Domus de Maria	10.505,19	1.157,66	0,00	2.059,47	0,00	0,00	0,00	5.808,79	1.448,55	0,00	0,00	0,00	30,72
327	Sarroch Perde Sali	14.095,75	4.662,02	1.006,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.426,97	0,00	0,00	0,00	0,00
400	Olbia	5.060,47	4.837,86	197,09	25,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE		1.168.219,57	503.997,33	230.174,85	25.837,79	14,34	41.102,18	96.073,94	87.652,14	78.670,53	14.937,03	2.267,93	54.358,42	33.133,09

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Tabella 38 - Lunghezza per diametro delle condotte fognarie per ogni schema fognario depurativo censito.

Schema	Denominazione schema	Lunghezza collettori di schema (m)	Lunghezza per diametro (su totale collettori di schema)															
			DN 0-90	DN 100-140	DN 150-180	DN 200-280	DN 300-355	DN 400-450	DN 500	DN 600-630	DN 700	DN 800	DN 900	DN 1000	DN 1100	DN 1200	DN 2000	N.D.
10	Sorso	17.160,90	1.185,18	0,00	0,00	1.317,73	5.600,36	1.068,08	1.831,31	2.895,24	0,00	0,00	0,00	1.183,00	0,00	0,00	0,00	2.080,00
11+12	Castelsardo + Lu Bagnu	13.568,91	0,00	0,00	0,00	2.321,54	1.302,89	2.179,68	1.074,32	3.269,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.420,92
21	Tissi	5.252,52	0,00	0,00	0,00	0,00	5.250,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,18
24	Codrongianos	2.391,00	0,00	0,00	0,00	0,00	296,00	0,00	2.095,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	Padria	10.157,22	0,00	0,00	0,00	1.628,28	3.206,61	3.337,58	1.975,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,85
47	Santa Teresa	34.079,34	0,00	0,00	3.469,98	7.966,52	21.986,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	656,77
50	Arzachena	52.309,32	1.494,36	0,00	1.786,35	21.546,23	22.720,09	3.192,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.570,24
65	Valledoria	25.801,84	0,00	660,59	4.681,36	9.684,19	8.848,21	115,87	812,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	998,92
66	Badesi	5.919,26	0,00	0,00	0,00	5.722,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	196,63
77	Tempio	34.620,33	0,00	0,00	1.183,98	1.881,54	7.514,38	14.860,32	0,00	8.271,65	0,00	482,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	425,89
99	San Teodoro	55.112,85	0,00	3.449,71	4.145,41	44.245,55	0,00	2.267,35	0,00	645,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	359,35
100	Budoni	50.124,36	583,52	0,00	299,54	47.393,15	0,00	1.833,81	0,00	14,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
103	ZIR Chilivani	13.600,13	0,00	0,00	0,00	425,33	2.610,29	4.271,44	911,06	5.263,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	118,30
108	Posada	25.763,20	730,57	0,00	350,01	13.350,00	2.208,55	607,03	10,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.507,00
113	La Caletta	36.785,06	43,98	99,58	0,00	2.255,96	8.447,18	13.746,77	5.195,14	1.480,99	4.885,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	630,16
114	Orosei	9.971,69	0,00	1.453,36	0,00	6.852,47	814,58	848,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33
115	Bitti	8.579,95	0,00	4.701,50	0,00	3.835,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,19
116	Torralba	9.864,01	0,00	1.488,35	0,00	2.440,02	5.612,52	288,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,21
125	Benetutti	5.852,63	0,00	0,00	0,00	0,00	5.549,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	302,66
134	ZIR Macomer	14.871,54	0,00	1.067,22	607,64	4.894,62	4.104,24	0,00	2.591,26	0,00	0,00	1.277,27	312,47	0,00	0,00	0,00	0,00	16,82
135	Bosa	13.423,75	646,26	176,28	339,98	5.357,01	6.734,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	169,76
150	Ollolai	45.930,13	0,00	0,00	0,00	32.815,69	8.787,84	4.299,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,14
161	Abbasanta	4.085,46	0,00	0,00	0,00	2.947,70	0,00	0,00	371,00	763,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,76
170	Oristano	73.002,79	0,00	3.346,81	2.584,25	8.039,88	23.169,73	13.236,03	9.077,34	434,90	3.144,76	1.337,41	873,45	2.846,25	581,86	898,06	0,00	3.432,06
179	Meana Sardo	3.859,16	0,00	0,00	972,20	296,70	1.700,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	889,81
180	Atzara	7.320,90	0,00	0,00	0,00	0,00	7.300,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,34
181	Belvì	4.180,49	0,00	277,43	473,57	0,00	3.351,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,85
197	Terralba	20.378,68	0,00	2.976,84	0,00	11.980,07	2.416,01	3.005,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
203	Curcuris	20.272,57	0,00	0,00	0,00	17.559,98	1.819,20	854,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,76
204	Baressa	18.095,52	0,00	0,00	0,00	12.136,46	5.944,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,52
205	Masullas	26.386,22	0,00	0,00	792,01	25.594,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
206	Pabillonis	24.470,22	0,00	0,00	0,00	7.002,71	0,00	7.053,19	6.851,69	3.202,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	360,37
222	Triei Ardali	5.774,84	0,00	1.882,45	0,00	0,00	3.892,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
228	Ilbono	8.583,52	0,00	346,26	0,00	0,00	8.237,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
237	Barisardo	26.643,43	0,00	0,00	0,00	4.249,31	22.167,92	208,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,43
242	Orroli	10.551,36	0,00	0,00	0,00	5.406,85	1.495,24	3.590,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,44
255	Muravera	22.767,29	0,00	0,00	4.765,07	14.994,59	1.186,30	1.560,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	261,12
256	Isili	17.481,82	0,00	0,00	0,00	1.767,51	15.705,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,51
257	Gergei	7.405,00	0,00	0,00	720,00	6.675,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
262	Ortacesus	40.264,62	0,00	0,00	0,00	20.254,77	5.267,81	10.823,17	826,72	3.023,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	68,47
264	Monastir	23.158,98	0,00	0,00	0,00	8.223,29	13.304,51	428,04	0,00	1.123,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80,11
268	Costa Rei e Cala Sinzias	73.395,26	11.809,26	7.010,07	1.755,07	44.037,38	3.529,08	3.849,79	1.404,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
275	Cagliari Is Arenas	73.028,07	0,00	595,36	3.595,48	2.830,74	10.582,60	5.261,26	6.389,21	22.863,07	3.295,37	155,28	0,00	2.323,38	0,00	0,00	3.981,68	11.154,64
276	ASI Cagliari Macchiareddu	68.911,59	0,00	0,00	0,00	2.303,61	1.587,94	16.392,70	5.371,26	12.610,61	4.160,77	7.650,64	3.582,21	5.027,81	0,00	963,54	4.784,75	4.475,75
294	Iglesias	22.109,31	0,00	0,00	0,00	0,00	6.722,77	5.396,77	2.749,80	48,40	238,48	131,15	0,00	6.419,15	0,00	0,00	0,00	402,79
300+301+311	Cortoghiana + Barbusi + Flumentepido	8.659,37	0,00	0,00	0,00	6.593,06	2.066,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
302	Portovesme	11.436,96	0,00	0,00	2.758,39	4.729,86	0,00	1.208,44	2.527,00	213,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
310	San Giovanni Suergiu	18.416,06	0,00	4.414,42	0,00	5.649,69	4.280,54	0,00	0,00	0,00	4.022,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,25
315	Nuxis	6.778,73	0,00	0,00	0,00	5.099,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.679,06
325	Domus de Maria	10.505,19	0,00	478,16	1.460,87	1.899,08	6.636,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,72
327	Sarroch Perde Sali	14.095,75	0,00	0,00	193,80	11.851,33	344,30	1.706,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
400	Olbia	5.060,47	0,00	197,09	0,00	4.863,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE		1.168.219,57	16.493,13	34.621,48	36.934,96	452.920,55	274.303,84	127.493,21	52.065,36	66.123,19	19.746,84	11.034,32	4.768,13	17.799,59	581,86	1.861,60	8.766,43	42.705,08

2.6.2.1.2. Indicazione del fabbisogno economico per la manutenzione straordinaria

Non essendo stato reso disponibile dal Gestore lo stato di conservazione dei collettori fognari, la stima del fabbisogno necessario al loro efficientamento è stata calcolata ipotizzando la sostituzione annuale di circa il 2% della lunghezza complessiva delle condotte costituenti lo schema in esame, escludendo gli eventuali tratti di rete fognaria urbana.

La valutazione del costo di sostituzione comprende:

- il costo delle tubazioni e dei pezzi speciali
- il costo degli scavi e dei rinterri
- il costo delle opere d'arte

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Le schede monografiche relative a ciascuno schema contengono il dettaglio degli importi annuali necessari per la manutenzione straordinaria.

Nella Tabella 39 si riporta per ciascun schema una sintesi delle lunghezze di collettore da sostituire annualmente, i costi dei lavori e i costi complessivi di investimento, ottenuti a partire dai costi dei lavori aggiungendo gli oneri per la sicurezza (3% del costo dei lavori) e le somme a disposizione dell'amministrazione (38% del costo dei lavori).

La tabella indica che ogni anno è prevista la sostituzione di 21,24 km di collettori per un costo di 18,15 M€/anno.

Tabella 39 - Lunghezza annua dei collettori fognari da sostituire per ogni schema fognario depurativo censito e relativo costo.

Schema	Denominazione schema	Lunghezza complessiva collettori censiti (escluse tratti di rete urbana) (m)	Lunghezza collettori da sostituire (m/anno)	Importo stimato dei lavori (€/anno)	Importo complessivo sostituzioni (€/anno)
21	Tissi	5.252,52	105,05	50.471,04	71.416,53
24	Codrongianos	2.391,00	47,82	37.845,93	53.551,99
42	Padria	10.157,22	203,14	113.746,38	160.951,13
47	Santa Teresa	34.079,34	681,59	319.295,65	451.803,34
50	Arzachena	52.309,32	1.046,19	611.742,10	865.615,07
77	Tempio	34.620,33	692,41	517.917,72	732.853,57
99	San Teodoro	55.112,85	1.102,26	475.334,44	672.598,23
100	Budoni	50.124,36	1.002,49	396.912,90	561.631,75
103	ZIR Chilivani	13.600,13	272,00	223.303,14	315.973,95
108	Posada	25.763,20	515,26	271.530,71	384.215,95
113	La Caletta	36.785,06	735,70	533.964,21	755.559,36
114	Orosei	9.971,69	199,43	102.225,10	144.648,52
115	Bitti	8.579,95	171,60	87.483,98	123.789,84
116	Torralba	9.864,01	197,28	89.588,71	126.768,02
125	Benetutti	5.852,63	117,05	56.237,45	79.576,00
134	ZIR Macomer	14.871,54	297,43	175.412,47	248.208,65
150	Ollolai	45.930,13	918,60	434.952,79	615.458,20
161	Abbasanta	4.085,46	81,71	48.752,88	68.985,32
170	Oristano	73.002,79	1.460,06	862.593,41	1.220.569,67
179	Meana Sardo	3.859,16	77,18	37.656,33	53.283,70
181	Belvì	4.180,49	83,61	39.561,55	55.979,59
197	Terralba	20.378,68	407,57	283.693,68	401.426,56
203	Curcuris	20.272,57	405,45	195.795,58	277.050,75
204	Baressa	18.095,52	361,91	174.149,62	246.421,71
205	Masullas	26.386,22	527,72	248.059,86	351.004,70
206	Pabillonis	24.470,22	489,40	370.477,44	524.225,58
222	Triei Ardali	5.774,84	115,50	48.609,52	68.782,47
228	Ilbono	8.583,52	171,67	82.258,46	116.395,72
237	Barisardo	26.643,43	532,87	301.280,68	426.312,16
242	Orroli	10.551,36	211,03	101.387,17	143.462,85
255	Muravera	22.767,29	455,35	170.640,68	241.456,56
256	Isili	17.481,82	349,64	156.174,92	220.987,51
257	Gergei	7.405,00	148,10	70.024,82	99.085,13
262	Ortacesus	40.264,62	805,29	462.423,73	654.329,58
268	Costa Rei e Cala Sinzias	73.395,26	1.467,91	680.562,05	962.995,30
275	Cagliari Is Arenas	73.028,07	1.460,56	1.352.710,33	1.914.085,12
276	ASI Cagliari Macchiareddu	68.911,59	1.378,23	1.408.765,68	1.993.403,44
294	Iglesias	22.109,31	442,19	451.990,44	639.566,47

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Schema	Denominazione schema	Lunghezza complessiva collettori censiti (escluse tratti di rete urbana) (m)	Lunghezza collettori da sostituire (m/anno)	Importo stimato dei lavori (€/anno)	Importo complessivo sostituzioni (€/anno)
300+301+311	Cortoghiana + Barbusi + Flumentepido	8.659,37	173,19	90.897,04	128.619,31
302	Portovesme	11.436,96	228,74	117.869,61	166.785,50
310	San Giovanni Suergiu	18.416,06	368,32	253.175,32	358.243,08
315	Nuxis	6.778,73	135,57	61.144,41	86.519,34
325	Domus de Maria	10.505,19	210,10	93.146,87	131.802,82
327	Sarroch Perde Sali	14.095,75	281,92	125.588,38	177.707,56
400	Olbia	5.060,47	101,21	40.548,16	57.375,65
TOTALE		**1.061.865,03**	**21.237,30**	**12.827.903,36**	**18.151.483,25**

La suddetta stima comprende anche gli schemi solo parzialmente già in esercizio che sono attualmente oggetto di interventi (in progettazione o in fase di realizzazione) necessari al completamento dello schema.

Viceversa, dalla suddetta stima sono stati esclusi gli schemi che risultano ancora in progettazione o in fase di realizzazione nella loro totalità. Si suppone, infatti, che per i primi 10 anni circa tali infrastrutture non necessitino di interventi di manutenzione. Per gli anni successivi al 10°, invece, la stima farà riferimento a tutti i 52 schemi esaminati con un importo aggiuntivo annuo stimato in circa 1,9 M€.

2.6.2.2. Gli impianti di sollevamento dei reflui

Sono stati censiti 898 impianti di sollevamento fognari. Di questi, 601 sono riferibili ai 52 schemi di collettamento e comprendono sia sollevamenti in linea funzionali al sistema di trasporto verso il depuratore centralizzato (indicati come "sollevamenti di schema") che impianti di sollevamento urbani, cioè a servizio del reticolo fognario cittadino.

I restanti 297 impianti sono invece impianti di sollevamento urbani.

Dei 601 impianti, 26 risultano dismessi o non attivi o non in esercizio e 63 ancora da attivare perché in progetto, o completati ma non ancora attivati; 37 impianti, inoltre, sono gestiti attualmente da soggetti diversi dal gestore unico d'ambito. Per gli impianti gestiti dal gestore unico è disponibile una valutazione dettagliata del fabbisogno di investimento su ciascun impianto, derivante dall'analisi delle schede di conduzione dei singoli impianti in cui i fabbisogni di adeguamento/manutenzione/sostituzione vengono rappresentati e monitorati secondo le tecniche dell'asset management.

La Tabella 40 riporta una sintesi dei costi di manutenzione straordinaria per gli impianti di ciascun schema, distinti per sollevamenti di schema e sollevamenti urbani. L'importo complessivo per la manutenzione degli impianti è stimato in 8,14 M€.

Tabella 40 – Costi di manutenzione (in €) degli impianti di sollevamento fognario gestiti dal gestore unico.

Schema	Numero di impianti	Importo manutenzione		
		Sollevamenti di schema	Sollevamenti urbani	TOTALE
10	10	-	38.450,00	38.450,00
11-12	6	51.300,00	40.310,00	91.610,00

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Schema	Numero di impianti	Importo manutenzione		
		Sollevamenti di schema	Sollevamenti urbani	TOTALE
21	0	-	-	-
24	0	-	-	-
42	1	-	20.000,00	20.000,00
47	23	119.700,00	64.150,00	183.850,00
50	27	319.300,00	20.300,00	339.600,00
65	21	3.800,00	142.875.00	146.675,00
66	9	5.750,00	33.505,00	39.255,00
77	9	435.052,18	19.300,00	454.352,18
99	21	86.590,00	-	86.590,00
100	14	76.330,00	14.300,00	90.630,00
103	5	-	12.350,00	12.350,00
108	14	29.080,00	1.495,00	30.575,00
113	12	43.390,00	20.270,00	63.660,00
114	7	17.450,00	-	17.450,00
115	2	52.650,00	-	52.650,00
116	1	-	-	-
125	0	-	-	-
134	7	3.500,00	18.575,00	22.075,00
135	23	-	180.260,00	180.260.00
150	4	-	112.760,00	112.760,00
161	1	-	500,00	500,00
170	59	118.940,00	106.617,50	225.557,50
179	3	-	51.590,00	51.590,00
180	3	-	2.250,00	2.250,00
181	3	-	-	-
197	11	66.530,00	5.270,00	71.800,00
203	0	-	-	-
204	3	-	-	-
205	5	-	38.500,00	38.500,00
206	4	-	-	-
222	4	33.100,00	11.500,00	44.600,00
228	1	-	-	-
237	11	505.100,00	34.700,00	539.800,00
242	2	-	-	-
255	14	25.400,00	97.600.00	123.000,00
256	7	-	7.500,00	7.500,00
257	3	-	25.000,00	25.000,00
262	18	165.000,00	120.000,00	285.000,00
264	8	-	-	-
268	28	554.350,00	155.000,00	709.350,00
275	77	727.500,00	1.260.400,00	1.987.900,00
276	55	-	973.300,00	973.300,00
294	5	-	87.000,00	87.000,00
300-301-311	18	-	131.600,00	131.600,00

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Schema	Numero di impianti	Importo manutenzione		
		Sollevamenti di schema	Sollevamenti urbani	TOTALE
302	5	19.300,00	12.500,00	31.800,00
310	12	-	217.250,00	217.250,00
315	0	-	-	-
325	8	54.300,00	46.300,00	100.600,00
327	15	128.200.00	376.300,00	504.500,00
400	2	-	-	-
TOTALE	601	3.641.612,00	4.499.577,00	8.141.190,00

2.6.2.3. Le reti fognarie interne

Il presente capitolo è sviluppato in due parti: la prima parte fornisce un contributo alla valutazione del fabbisogno economico necessario all'esecuzione delle manutenzioni straordinarie finalizzate a consentire il trasporto e il recapito delle acque reflue di derivazione urbana verso l'impianto di depurazione o presso il collettore consortile di raccolta. La seconda parte è finalizzata alla predisposizione della documentazione necessaria per l'avvio di un progetto conoscenza con l'obiettivo di costruire, in analogia con quanto fatto per le reti idriche, una base di dati digitalizzati del comparto fognario. Il primo step del progetto riguarderà la predisposizione di un disciplinare tipo da porre a base dell'affidamento di servizi che si renderà necessario e una prima valutazione economica dell'iniziativa in ragione delle criticità rilevate in sede di determinazione del macro-indicatore M4.

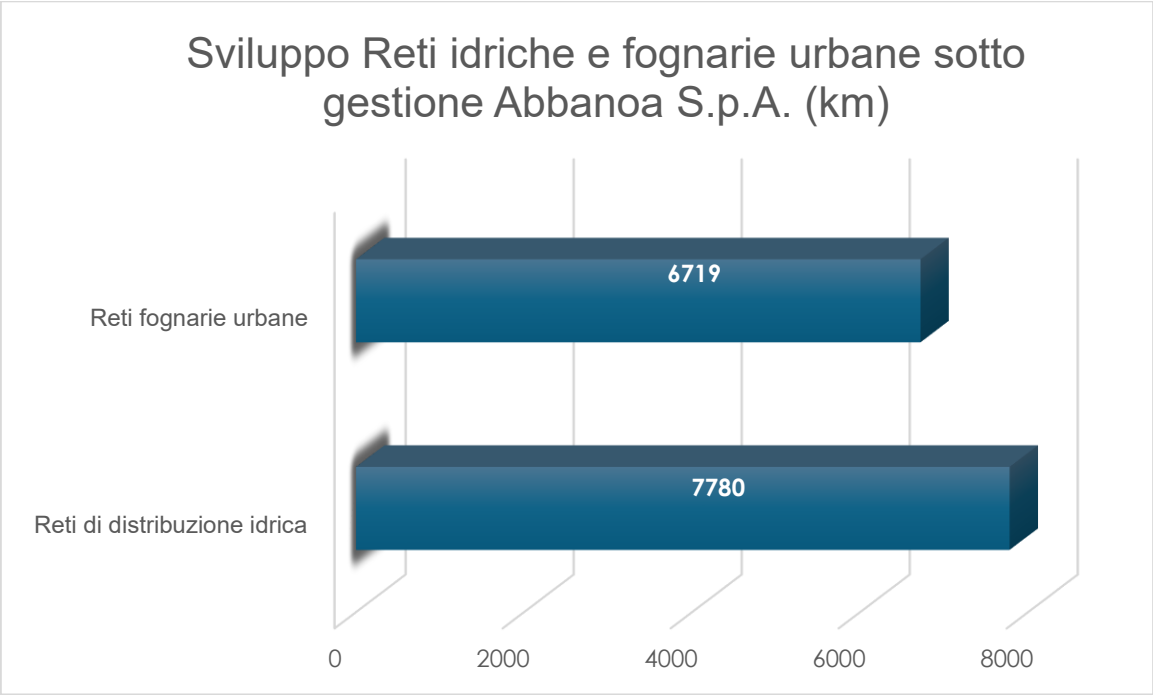
2.6.2.3.1. I dati sullo sviluppo delle reti fognarie urbane

Non essendo stati resi disponibili dai Gestori dati informatizzati delle reti di drenaggio urbane, si è optato per una valutazione basata sullo sviluppo delle reti fognarie comunicato dai Gestori e su percentuali parametriche di ripristino delle condotte. L'informazione relativa allo sviluppo delle reti gestite da Abbanoa S.p.A. è stata trasmessa con un documento aggiornato al 2023.

Per quanto riguarda i comuni salvaguardati ai sensi dell'art. 147 comma 2bis lett. a) e b) del D. Lgs. 152/2006, le informazioni sono state reperite dalle schede istruttorie predisposte in sede di concessione della salvaguardia ai sensi di legge comunicato all'EGAS. Lo sviluppo delle reti fognarie urbane sotto gestione Abbanoa S.p.A. è pari complessivamente a 6719 km e rappresenta circa l'86% dello sviluppo delle reti di distribuzione idrica, pari a 7780 km.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Figura 31 – Sviluppo delle reti idriche e fognarie urbane sotto gestione Abbanoa S.p.A..



2.6.2.3.2. Stima del fabbisogno economico per la realizzazione degli interventi manutentivi

Gli interventi necessari al fine di efficientare il sistema delle reti fognarie del territorio regionale riguardano la sostituzione delle condotte deteriorate e/o obsolete. La lunghezza complessiva della rete da sostituire per ciascun comune è stata stimata considerando una vita utile delle condotte pari a 60 anni (superiore rispetto a quella indicata dall'ARERA). Il rapporto tra la lunghezza complessiva della rete ed il numero di anni di vita dell'opera stimato corrisponde ad un valore annuo di condotte da sostituire corrispondente all'1,5% dello sviluppo complessivo, per il quale di ipotizza una totale rimessa a nuovo.

La scelta della vita utile pari a 60 anni, ben superiore rispetto a quella indicata dall'ARERA, costituisce un giusto compromesso alla luce della variabilità dei materiali che attualmente vengono utilizzati nell'esercizio delle condotte e delle vite utili dei materiali delle condotte che si prevede di utilizzare per la rimessa a nuovo, da eseguirsi con tubazioni in gres e ghisa sferoidale.

La quantificazione economica per la sostituzione dei km di rete così determinati, è stata fatta ipotizzando pertanto di sostituire le condotte con tubi in gres e ghisa sferoidale (questi ultimi solo per i centri di maggiore dimensione), sulla base del riferimento del prezzario regionale 2022. Per quanto riguarda il diametro delle condotte da sostituire, è stata effettuata un'analisi sulla base di dati relativi ad altre realtà nazionali. Da tale analisi è scaturita l'ipotesi di utilizzare per i comuni di piccole e medie dimensioni (popolazione servita inferiore a 10.000 abitanti) un diametro pari a 200 mm, peraltro corrispondente al diametro minimo utilizzabile per le reti fognarie in base alle consuete regole di gestione. Per i centri abitati con una popolazione superiore a 10.000 abitanti si è ipotizzato di sostituire la rete come segue:

- per l'85% della lunghezza di rete, con tubi in gres di diametro pari a 250 mm;
- per il 15% della lunghezza di rete, con tubi in ghisa sferoidale avente un diametro pari a 500 mm.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Nella tabella seguente vengono riepilogati i dati relativi alla lunghezza di rete da sostituire dei centri urbani, suddivisi in centri grandi, medio-piccoli e gestioni autonome e la relativa quantificazione economica.

Tabella 41 – Lunghezza di rete da sostituire dei centri urbani e relativo importo economico stimato dei lavori.

	n. comuni	Lunghezza Rete fognaria (km)	km di rete da sostituire (1.5%)	Stima lavori - importo necessario (€)
Grandi centri (popol. ≥ 10.000 ab)	25	2.006,44	30,10	18.251.553,23
Centri medio-piccoli (popol. < 10.000 ab)	321	4.712,10	70,68	28.052.335,66
Gestione autonome	31	569,64	8,54	4.869,277,13
tot.	377	7.288,18	109,32	51.173.166,02

Per quanto riguarda i grandi centri, con popolazione maggiore di 10.000 abitanti, nella tabella seguente viene indicato un riepilogo di dettaglio relativo all'importo economico necessario per la sostituzione delle condotte, in funzione della tipologia di materiale e diametro delle tubazioni.

Tabella 42 – riepilogo dell'importo economico necessario per la sostituzione delle condotte nei grandi centri.

	Lunghezza totale della rete fognaria principale [km]	Lunghezza da sostituire 1.5% [km]	ø 250 - gres (85% della rete da sostituire) [km]	ø 500 - ghisa (15% della rete da sostituire) [km]	costo complessivo ø 250 - gres [€]	costo complessivo ø 500 - ghisa [€]	costo tot. ø 250 + ø 500 [€]
Grandi centri gestititi da Abbanoa	2.006,44	30,10	25,58	4,51	11.993.392,86	6.258.160,38	18,251,553,23
Grandi centri gestione autonoma (Comune di Sinnai)	71,00	1,07	0,91	0,16	424.399,31	1.476.345,60	1.900.744,91

2.6.2.4. Digitalizzazione delle reti fognarie

2.6.2.4.1. Premessa

Il progetto di digitalizzazione delle reti fognarie comprende una serie di interventi che sfruttano la misura dei parametri operativi e la conoscenza delle reti per migliorarne la funzionalità, quali la distrettualizzazione, la riduzione delle portate parassite, l'ottimizzazione degli interventi di riabilitazione idraulica ed energetica delle reti. La procedura qui descritta è specificata per reti nere a servizio di smaltimento esclusivamente di reflui urbani e quelle miste, che rappresentano nell'ambito della Sardegna quelle di competenza del SII. Tuttavia, essa può trovare applicazione anche nel caso di reti bianche, con le necessarie integrazioni relative all'analisi delle piogge e dei relativi deflussi urbani.

2.6.2.4.2. Rilievo plano altimetrico della rete

La prima e fondamentale attività riguarda la ricognizione della consistenza delle reti e loro rappresentazione tramite GIS per procedere all'asset management dell'infrastruttura.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Rilievo Geometrico

Il rilievo geometrico consente di definire la topologia e la connettività della rete fognaria e di caratterizzare ogni tratto di collettore con le sue caratteristiche geometriche (diametro, profondità relativa di scorrimento, materiale, etc.).

L'individuazione delle camerette e dei vari manufatti che compongono la rete avviene da uno studio preliminare delle cartografie di progetto fornite dal gestore, qualora esistenti, o da ricerca del suddetto materiale nelle Pubbliche Amministrazioni interessate dal rilievo che mettano a disposizione i tracciati approssimativi di reti e servizi.

L'attività di rilievo geometrico è composta dalle seguenti fasi:

- localizzazione in campo tutti i pozzetti di ispezione delle reti fognarie;
- apertura dei chiusini e misura di tutte le grandezze caratteristiche e alla registrazione delle stesse. A titolo indicativo i principali dati richiesti per le singole camerette d'ispezione sono:
    - posizione della rete fognatura con rilevazione delle caratteristiche geometriche e costruttive;
    - documentazione fotografica;
    - attribuzione del livello di conservazione del manufatto;
    - individuare eventuali chiusini occultati dal manto stradale, terra o altro materiale da rimettere in quota o da sostituire;
    - segnalare eventuali problematiche di infiltrazione acque parassite (da falda, da scoli, ecc.), di presenza anomala di accumulo di sedimenti o di materiali che possono determinare un ostacolo al deflusso dei reflui;
    - segnalare tutte le situazioni non riconducibili alla tipologia standard "camerette d'ispezione" ovvero, in termini più generali, non coincidenti, in superficie, con un chiusino (ad esempio i manufatti di scarico in corso d'acqua).

La ricostruzione della rete richiederà la corretta verifica delle connessioni che sussistono tra le camerette oggetto di rilievo (anche mediante liquidi coloranti o videoispezioni).

Rilievo Topografico

Il rilievo topografico consente di georeferenziare la rete e di determinare l'altimetria della rete mediante la "battuta" topografica del centro del chiusino; la quota di campagna rilevata, unitamente alla profondità relativa di scorrimento rilevata con il rilievo geometrico, deve consentire di determinare la profondità assoluta di scorrimento e i profili longitudinali dei collettori fognari.

Videoispezioni

In caso di impossibilità di ricostruire la topologia della rete o in caso di doverne verificare lo stato di conservazione (in caso di cedimenti strutturali o di presenza di infiltrazioni parassite) si dovranno prevedere ispezioni video precedute da operazioni di pulizia e spurgo dei tratti indagati.

Informatizzazione su GIS

Le attività di rilievo geometrico dei dati in campo, di elaborazione, restituzione di ufficio e controllo devono essere inserite in un Sistema Informativo Territoriale specificatamente progettato e implementato per Reti fognarie GIS secondo una struttura dati concordata se non già esistente. Tale sistema, consente la gestione dei diversi input derivanti dal rilievo di campo, ovvero i dati geometrici

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

archiviati sui palmari di rilievo, la documentazione fotografica di ogni manufatto ed il dato geospaziale derivato dal rilievo topografico.

2.6.2.4.3. Analisi funzionale mediante modello numerico

I dati di rilievo riportati sul GIS in formato shape file, che contengono tutte le grandezze specifiche relative ad ogni cameretta (nodi) e condotte (rami) vanno importati automaticamente in un software di modellazione idraulica.

Costruzione del modello

Importata la topologia della rete sul software di calcolo, il modello va completato mediante l'inserimento dei dati relativi ai manufatti speciali: in questa fase si deve provvedere a ricostruire a modello i manufatti particolari (stazioni di sollevamento, sfioratori, vasche volano, griglie, sifoni, ecc.) rilevati lungo la rete, completando così la definizione infrastrutturale della rete di drenaggio urbano oggetto di studio. Si evidenzia al riguardo, che il software deve consentire di ricostruire con accuratezza il funzionamento di impianti meccanici quali gli impianti di sollevamento, definendo qualora disponibili le curve prestazionali (H-Q) delle singole pompe installate.

Monitoraggio temporaneo piogge e portate

Per poter calibrare il modello matematico, va realizzata una campagna di monitoraggio delle piogge e portate di durata sufficiente (3 mesi) per registrare almeno 3 eventi ritenuti significativi (brevi e intensi).

Vanno utilizzati strumenti portatili autoalimentati per la misura delle portate associati a misuratori di livello in corrispondenza di sfiori e pluviometri registratori.

Il numero di misuratori di portata può essere indicativamente di 1 ogni 10-15 km di rete con una densità di pluviometri di 1 ogni 4 misuratori di portata.

Calibrazione del modello

La fase di calibrazione del modello riveste fondamentale importanza, in quanto da essa dipende l'affidabilità delle simulazioni, ovvero la capacità del modello di ricostruire correttamente i reali fenomeni specifici di ciascun sistema di drenaggio in studio. Essa va coordinata con le attività di monitoraggio (in particolare in relazione alla scelta della posizione dei misuratori di portata all'interno della rete indagata), in quanto la calibrazione va sviluppata attraverso il confronto tra i risultati delle simulazioni idrauliche a modello (portate, livelli, velocità) ed i dati misurati in campo dagli strumenti di monitoraggio. Per ogni distretto fognario sotteso dai misuratori installati, vanno affinati i parametri idrologici che governano la trasformazione afflussi-deflussi ed i parametri idraulici per la caratterizzazione del moto nelle condotte, in modo tale da far coincidere i risultati del modello idraulico con i dati del monitoraggio. Le operazioni di taratura vanno ripetute per ogni evento intenso registrato e per ogni strumento di misurazione delle portate installato nelle sezioni di controllo. L'obiettivo del processo è di fare coincidere quanto più possibile l'idrogramma fornito dal modello con l'idrogramma reale, curando soprattutto la buona corrispondenza dei valori di portata al colmo di piena e dei volumi complessivi transitati nelle sezioni di controllo.

Analisi Pluviometrica – Definizione degli eventi di progetto

Per procedere ad effettuare le simulazioni tramite modello idraulico e ad analizzare conseguentemente il comportamento della rete fognaria sia nella configurazione di stato di fatto sia

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

in quella relativa ai differenti scenari di progetto, è preventivamente necessario procedere ad una accurata definizione delle piogge sintetiche con cui sollecitare la rete.

Per elaborare tali ietogrammi si deve procedere dapprima alla fase di Analisi pluviometrica delle aree di studio, ovvero alla determinazione delle curve di possibilità pluviometrica (CPP) di riferimento; si procederà ad estrapolare le CPP di interesse dai dati forniti da ARPA (se disponibili) o mediante le analisi statistiche degli eventi brevi e intensi che si sono manifestati storicamente nel bacino di studio.

Monitoraggio temporaneo portate

Per poter calibrare il modello matematico, occorre realizzare una campagna di monitoraggio delle portate di durata sufficiente (3 mesi) per registrare almeno 3 eventi ritenuti significativi (brevi e intensi), anche utilizzando strumenti portatili autoalimentati per la misura delle portate associati a misuratori di livello in corrispondenza di sfiori e pluviometri registratori. Il numero di misuratori di portata può essere indicativamente di 1 ogni 10-15 km di rete.

Analisi funzionale nei diversi scenari di funzionamento

Per la valutazione delle condizioni di funzionalità della rete nello stato di fatto deve procedere innanzitutto ad una raccolta documentale e/o di informazioni inerenti alle problematiche delle singole reti fognarie oggetto d'analisi. L'attività ha lo scopo di acquisire le criticità puntuali conosciute (anomalo funzionamento degli sfioratori, fenomeni di allagamento, presenza di acque parassite, malfunzionamenti di impianti di sollevamento ecc.). Particolare attenzione va posta agli esistenti sfioratori allo scopo di verificarne l'adeguatezza e valutare le attuali portate di attivazione al fine di verificare se siano conformi alle prescrizioni dettate dalle vigenti normative.

Vanno elaborate specifiche tavole grafiche illustrative delle situazioni di criticità individuate, ricavate dalle risultanze del modello idraulico.

L'analisi del funzionamento attuale del sistema di fognatura deve essere sviluppata secondo le fasi e gli scenari di sollecitazione di seguito dettagliati.

a) Analisi tempo secco: tali simulazioni ricostruiranno, sulla base della dotazione idrica pro-capite e del numero di AE insediati nei bacini scolanti insediati all'interno del territorio oggetto di studio, il funzionamento della rete in tempo asciutto; vanno quindi simulati i deflussi delle portate reflue, e si procederà alla verifica del corretto funzionamento delle stazioni di pompaggio, dei manufatti speciali a servizio della rete, nonché degli sfioratori di piena, individuando eventuali scarichi diretti in corso d'acqua o ambiente (verifica aggiuntiva a quanto effettuato in fase di rilievo).
b) Analisi tempo di pioggia: definite le CPP ed i criteri di ragguaglio, ciascuna rete precedentemente calibrata, va sollecitata da più eventi sintetici per ciascun tempo di ritorno T (2, 5, 10). Tale approccio permetterà di verificare l'efficienza delle condizioni idrauliche della rete, sia per eventi brevi ma intensi, sia per eventi lunghi, con volumi importanti, critici per i sistemi di laminazione e dispersione. Con tale approccio sarà possibile evidenziare, per ciascun tempo di ritorno, tutte le insufficienze idrauliche a carico della rete in esame, attribuendo specifici gradi di criticità ai tratti insufficienti sulla base del tempo di ritorno e dei volumi di esondazione. Le verifiche condotte saranno illustrate tramite specifici elaborati grafici, con evidenza delle condotte che risulteranno insufficienti ovvero rigurgitate, e dei punti di possibile esondazione della rete. Si procederà altresì alla valutazione delle portate di attivazione degli sfioratori di piena, confrontandole con le portate da addurre a depurazione indicate dalla normativa regionale vigente. Nel caso di fognature nere il confronto con le

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

situazioni di funzionamento anomalo degli scaricatori di piena in coincidenza di eventi meteorici è utile per l'identificazione di allacci abusivi di pluviali o caditoie alle reti.

c) Analisi acque parassite: qualora durante la fase di calibrazione dei modelli, da analisi dei minimi notturni risultasse la possibile presenza di portate parassite, si deve procedere a specifiche analisi dei sottobacini critici; in particolare occorre definire puntualmente le caratteristiche insediative dei sottobacini (popolazione insediata, presenza o meno di attività con elevati consumi), e a determinare la portata di scarico attesa nelle 24 h confrontandola con quella misurata. Sulla base di tali analisi, saranno quindi segnalate le tratte o le aree potenzialmente soggette a fenomeni di infiltrazione di acque parassite e sarà effettuata una stima di tali volumi.
d) Analisi aree non servite: sovrapponendo la rete di fognatura nera/mista alla cartografia di base di ciascun comune, si deve valutare la presenza di nuclei insediativi significativi non recapitanti in fognatura.
e) Analisi criticità strutturali: devono essere organizzate le informazioni in possesso del gestore e/o raccolte in sede di rilievo, relativamente alla presenza di tratti di rete ammalorati, definendo una scala di rischio dei difetti. La fase di analisi della funzionalità della rete deve prevedere un confronto continuo con i tecnici del gestore, per pervenire alla definizione di tutte le criticità in essere a carico delle reti di drenaggio modellate, per le quali occorre definire gli interventi risolutivi (criticità ambientali, idrauliche, funzionali, strutturali).

2.6.2.4.4. Monitoraggio permanente quali quantitativo dei reflui

Distrettualizzazione delle reti

L'implementazione di misuratori di portata permanenti consente di suddividere la rete fognaria in distretti. Tali misuratori consentono, mediante la realizzazione di bilanci idrici fra le portate misurate in ingresso uscita e il confronto fra portata di distretto misurata e portata di distretto teorica (ricavata dai dati di consumo dell'acquedotto) di:

- individuare le criticità di ogni distretto e definire quindi le priorità di intervento;
- tenere monitorata costantemente la portata di ogni distretto al fine di valutarne la sua variabilità in riferimento alla stagionalità e la sua ripetibilità nel tempo a parità delle condizioni al contorno (indicatore di eventuali nuove criticità sopraggiunte).

Deve essere redatto il progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE) della distrettualizzazione fognaria mediante individuazione cartografica dei distretti fognari e dei punti di misura della portata. Le linee guida seguite per la definizione del progetto sono:

- 1 misuratore di portata ogni 10 km circa;
- 1 misuratore di pioggia ogni 5 misuratori di portata.

Le quantità indicate sono puramente indicative; la densità dei punti di misura potrebbe variare in funzione delle caratteristiche specifiche dell'agglomerato oggetto di indagine.

Per quanto riguarda le procedure di sicurezza previste applicate e la gestione dell'accesso ai luoghi confinati, tutto il personale in campo dovrà avere l'addestramento specifico per l'ingresso in spazi confinati ai sensi del DPR 177/2011 ed essere dotato e addestrato all'utilizzo dei DPI e all'attrezzatura specifica per effettuare gli interventi all'interno della rete fognaria.

La strumentazione installata in fognatura deve essere oggetto di manutenzione ordinaria e straordinario quando necessario e pulizia periodica.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Prima di utilizzare i dati provenienti dal campo per le analisi successive, è necessario procedere con la validazione degli stessi. Pertanto, al fine di garantire la qualità e la continuità del dato devono essere implementate procedure e software per la validazione e restituzione dei dati.

I dati di misura devono essere inviati allo scada e alla piattaforma digitale in grado di monitorare in tempo reale il comportamento delle reti e attivare degli alert in caso di anomalie di funzionamento.

Ricerca delle infiltrazioni di portate parassite

Per i (macro) distretti dove la differenza fra la portata misurata e quella prevista dal modello è significativa si devono prevedere indagini di dettaglio per identificare "puntualmente" la fonte di infiltrazione mediante:

- inserimento nuovi punti di misura delle portate per micro distrettualizzare la rete (1 misuratore ogni 3 – 5 km) e per ridurre l'area di indagine;
- video ispezione sui microdistretti critici.

Monitoraggio della qualità dei reflui

L'implementazione di una rete di monitoraggio permanente della qualità dei reflui consente il controllo in tempo reale della conformità dei reflui recapitati all'impianto dal punto di vista qualitativo in modo da rendere ottimale il funzionamento del depuratore.

Nei comuni costieri le infiltrazioni parassite possono derivare anche da intrusioni dalla falda marina e quindi presentare problematiche riguardanti la significativa presenza di cloruri nei reflui. In tal caso vanno installati misuratori di conducibilità per il controllo in tempo reale della salinità dei reflui e associando la misura di portata di distretto individuare e rimuovere la causa dell'infiltrazione.

Monitoraggio degli inquinanti anomali

In corrispondenza di distretti caratterizzati dalla presenza di utenze di tipo produttivo dovrà essere installata una rete di monitoraggio permanente della qualità in grado di inviare alert in tempo reale qualora si verifichi la presenza di scarichi anomali e implementato un sistema di supporto alle decisioni in grado di elaborare gli alert e contribuire ad identificare la probabile fonte dell'inquinamento. Per ottenere una copertura di rete completa e conveniente, le unità di rilevamento intelligenti, che raccolgono continuamente i dati sulle acque reflue dalla rete fognaria e li trasmettono, vanno distribuite in pozzetti utilizzando mediante uno studio preliminare, che contenga l'analisi della rete afferente al depuratore e delle aree industriali attraverso il GIS, la tipologia merceologica delle aree produttive e i loro consumi idrici.

A seguito di questa progettazione preliminare vanno concordati con il gestore i punti precisi ove installare la strumentazione di analisi e di prelievo automatico dei campioni di refluo inquinante.

2.6.2.4.5. Verifica della funzionalità idraulica dei manufatti di sfioro

Nel caso di reti di tipo miste è necessario verificare la conformità normativa e funzionale dei manufatti scolmatori. In particolare, la conformità normativa è certificata dagli enti preposti mediante il rilascio dell'autorizzazione allo scarico secondo il regolamento previsto a livello regionale.

Occorre verificare se i manufatti sfioratori risultano sovradimensionati con conseguente sovraccarico delle reti fognarie e degli impianti depurazione in caso di eventi pluviometrici significativi. Lo studio e il monitoraggio attivo degli sfioratori consentiranno quindi, oltre alla verifica delle conformità

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

normativa, il riadeguamento degli stessi ai fini dell'ottimizzazione gestionale in caso di sovradimensionamento degli stessi.

Rilievo Architettonico dei manufatti

Individuato in campo il manufatto si procede alla misura delle grandezze geometriche che servono per il calcolo idraulico (diametro e profondità tubi, altezza soglia di sfioro) e al successivo rilievo altimetrico.

Analisi Idraulica e verifica della conformità normativa

Per ogni manufatto di sfioro dovrà essere prodotta una relazione contenente le seguenti informazioni minime:

- Normativa di riferimento
- Stima dei carichi
- Portate di tempo secco
- Portata di attivazione sfioro dello scolmatore
- Bacino scolante
- Portata da avviare a depurazione
- Compilazione della pratica di autorizzazione allo scarico dello sfioratore secondo quanto previsto dalla normativa locale vigente.

In caso di sfioro non conforme o, al contrario, di sovradimensionamento della soglia, dovrà essere proposta una soluzione correttiva al fine ottimizzare il funzionamento dello stesso.

Monitoraggio attivo degli sfioratori

A seguito delle attività precedenti, dovrà essere definita l'architettura del monitoraggio attivo degli sfioratori, individuando la tipologia di strumentazione idonea e la posizione ottimale dei misuratori nella cameretta di sfioro.

I principali obiettivi attesi dal monitoraggio attivo degli sfioratori, in modo esemplificativo e non esaustivo, sono:

- determinazione delle portate in ingresso sfioro in tempo secco e confronto con la Qn teorica al fine di individuare eventuali anomalie (ad esempio la presenza di portate parassite);
- determinazione della Qn da utilizzare per il calcolo idraulico utilizzato nelle pratiche di autorizzazione allo sfioro;
- verificare il funzionamento idraulico del manufatto e il rispetto della normativa di riferimento;
- ricevere allarmi in tempo reale in caso di attivazioni in tempo secco;
- individuare eventuali immissioni dal corpo recettore alla fognatura (nel caso i misuratori installati dovranno essere bidirezionali);
- Determinare le portate scaricare sui corpi ricettori.

2.6.2.4.6. Asset management

Dovranno essere implementati software per la gestione degli Asset per individuare in maniera predittiva le aree a rischio rotture e cedimenti.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Il software rappresenta uno strumento di asset management per l'identificazione delle condotte critiche per le quali un programma di sostituzione possa essere conveniente rispetto alla riparazione continua delle rotture.

Oltre alle grandezze descritte precedentemente potranno essere integrate sul software altri tipi informazioni, quali:

- il monitoraggio continuo dei fenomeni di instabilità che interessano le reti di collettori fognari nelle aree urbane, causate dallo spostamento del terreno (subsidenza) attraverso l'analisi dei dati satellitari radar;
- la ricerca delle perdite per reti fognarie.

2.6.2.4.7. Redazione del piano fognario

Anche la fase di pianificazione degli interventi deve essere sviluppata attraverso il costante confronto con il gestore ed eventualmente con il comune interessato dal piano, al fine di acquisire tutte le informazioni disponibili maturate in anni di gestione della rete. Devono quindi essere effettuate valutazioni dello sviluppo urbanistico/demografico atteso, al fine di elaborare uno strumento pianificatorio 'robusto' rispetto alle modifiche di carico future.

Successivamente saranno definiti gli interventi risolutivi delle criticità in essere, suddivisi nelle seguenti tipologie:

a) Intervento di estensione rete: finalizzato ad estendere la rete di fognatura alle zone ad oggi non servite;
b) Intervento idraulico: finalizzato a risolvere criticità di tipo idraulico e ridurre quindi i malfunzionamenti in tempo secco ed i rischi di esondazione della rete di fognatura (tempi di ritorno di progetto T = 2, 5, 10 anni). Comprenderanno anche gli interventi per la risoluzione della commistione tra reticolo superficiale e fognatura;
c) Intervento di adeguamento sfioratori: finalizzati a adeguare la funzionalità dei manufatti alla normativa vigente;
d) Intervento di riabilitazione strutturale: finalizzati al ripristino delle condizioni di sicurezza statica della rete.

Ciascun intervento individuato sarà corredato dal proprio Fattore di Priorità, definito come il prodotto tra la Frequenza di accadimento (associata al tempo di ritorno analizzato) dei fenomeni di criticità e il potenziale di Gravità dei possibili danni provocati. Il Fattore di priorità, oltre a definire un ordine ottimale di attuazione degli interventi di piano definito dal progettista sulla base di elementi tecnici, consentirà al gestore di mettere a confronto interventi diversi per stabilire specifiche priorità in relazione alla disponibilità di risorse ovvero a ulteriori aspetti decisionali. Il piano fognario dovrà altresì contenere la stima di costo di tutti gli interventi individuati (nuove condotte, rifacimento di condotte, vasche di laminazione, impianti di sollevamento, ecc.); i costi saranno definiti sulla base di criteri parametrici di stima, generalmente determinati sulla base di grandezze di progetto specifiche (diametro, lunghezza, volume) e ricavati dagli importi di interventi già realizzati (che comprendono quindi anche imprevisti, finiture, ecc.).

Il Piano fognario rappresenta il documento finale e omnicomprensivo di tutte le analisi svolte e descritte precedentemente. Il documento sarà costituito da una relazione tecnica illustrativa di tutte le attività sopra elencate, dalle schede sintetiche di tutti gli interventi proposti, nonché dagli elaborati grafici di individuazione delle criticità e degli interventi previsti.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

2.6.2.4.8. Piattaforma per la gestione del sistema fognario

Tutte le informazioni e i dati raccolti dovranno essere gestiti all'interno di una piattaforma digitale, che consenta al gestore di disporre di un supporto alle operazioni sul campo, la programmazione delle attività, la gestione degli investimenti, la gestione della depurazione, e la valorizzazione del patrimonio informativo e miglioramento del rapporto verso utenze, EGAS, ARERA, pubbliche amministrazioni e policy maker.

2.6.2.4.9. Stima sommaria dei costi

Nella seguente tabella, in base alle segnalazioni pervenute dal gestore, sono evidenziati i centri in cui si sono riscontrate le maggiori criticità di tipo gestionale, censite in sede di valutazione del macro-indicatore M4.

Tabella 43 – Reti fognarie urbane con maggiori criticità gestionali.

Distretto	Comune	km rete fognaria	Criticità rilevata	Mappatura	Studio rete (finalizzato alla separazione reti)	Studio rete (finalizzato a individuare gli interventi di potenziamento rete urbana)
1	Assemini	53	Inadeguatezza sistema fognario dovuto alla crescita del paese senza il conseguente ammodernamento delle infrastrutture a rete	x		x
1	Cagliari - Quartu Sant'Elena	368	Presenza acque parassite su collettori primari e secondari finalizzata alla risoluzione problematica acque salmastre al Depuratore di Is Arenas	x	x	
1	Domus De Maria (centro urbano)	19	Rilievo della rete fognaria - Commistione acque meteoriche e fognarie con conseguenti danneggiamenti, tracimazioni e malfunzionamenti dello schema	x		
2	Portoscuso	26	Commistione acque meteoriche e fognarie con conseguenti sversamenti in canali meteorici	x	x	
2	Sant'Antioco	37	Commistione acque meteoriche e fognarie con conseguenti sversamenti in canali meteorici	x	x	
3	San Gavino Monreale	37	Commistione acque meteoriche e fognarie con conseguenti danneggiamenti, tracimazioni e malfunzionamenti dello schema	x	x	
3	Villacidro	57	Inadeguatezza sistema fognario dovuto alla crescita del paese senza il conseguente ammodernamento delle infrastrutture a rete	x		x
4	Cabras	30	Commistione acque con sversamenti in canali meteorici	x	x	
4	Macomer	45	Commistione acque meteoriche e fognarie con conseguenti danneggiamenti, tracimazioni e malfunzionamenti dello schema	x	x	
4	Oristano (centro)	102	Inadeguatezza sistema fognario dovuto alla vetustà dei collettori sommato alla	x		

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Distretto	Comune	km rete fognaria	Criticità rilevata	Mappatura	Studio rete (finalizzato alla separazione reti)	Studio rete (finalizzato a individuare gli interventi di potenziamento rete urbana)
			crescita del paese senza il conseguente ammodernamento delle infrastrutture a rete			
4	Oristano (fraz. Torre Grande)	8	Commistione acque con sversamenti in canali meteorici	x	x	
5	Dorgali	45	Rilievo della rete fognaria per mancanza cartografia	x		
5	Nuoro	139	Inadeguatezza sistema fognario dovuto alla crescita del paese senza il conseguente ammodernamento delle infrastrutture a rete	x		x
5	San Teodoro	115	Inadeguatezza sistema fognario dovuto alla crescita del paese senza il conseguente ammodernamento delle infrastrutture a rete	x		x
5	Siniscola	77	Rilievo della rete fognaria - Determinazione fabbisogno sostituzioni e/o modifiche dei tracciati	x		
6	Berchidda	10	Rilievo della rete fognaria per mancanza cartografia	x		
6	Porto Torres	52	Inadeguatezza sistema fognario dovuto alla crescita del paese senza il conseguente ammodernamento delle infrastrutture a rete	x		x
6	Sassari	213	Commistione acque meteoriche e fognarie con conseguenti danneggiamenti, tracimazioni e malfunzionamenti dello schema	x	x	
6	Alghero	61	Commistione acque meteoriche e fognarie con conseguenti sversamenti in canali meteorici	x		x
7	Golfo Aranci	15	Commistione acque con sversamenti in canali meteorici - Inadeguatezza sistema fognario dovuto alla crescita del paese senza il conseguente ammodernamento delle infrastrutture a rete	x	x	x
7	La Maddalena	110	Rilievo della rete fognaria per mancanza cartografia	x		
7	Olbia	100	Commistione acque meteoriche e fognarie con conseguenti danneggiamenti, tracimazioni e malfunzionamenti dello schema	x	x	
7	Vignola (fraz. Vignola Mare)	11	Rilievo della rete fognaria - Determinazione fabbisogno sostituzioni e/o modifiche dei tracciati	x		
8	Tortoli	61	Rilievo della rete fognaria - Commistione acque con sversamenti in canali meteorici	x		

In particolare, alla luce delle criticità evidenziate dal gestore:

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

- per tutti i 24 centri indicati si prevede l'esecuzione di un rilievo geometrico e topografico georeferenziato, per uno sviluppo complessivo di 1791 km di rete ed un costo del servizio, stimato in prima approssimazione, di 1,9 M€;
- per 15 casi, con criticità per la cui risoluzione si rende necessario il monitoraggio e la modellazione della rete, per uno sviluppo complessivo di 1319 km, si prevede un costo del servizio, stimato in prima approssimazione, di 1,3 M€.

2.6.3. Gli impianti di depurazione

La presente sezione riguarda il comparto di depurazione del territorio regionale, che consta allo stato attuale di 347 impianti di competenza del Gestore unico, di cui 309 singoli e 38 consortili. Nella tabella seguente è riepilogata la popolazione – residente e fluttuante - servita dai suddetti impianti e il relativo numero di abitanti equivalenti (AE). La popolazione equivalente servita è stata stimata utilizzando i valori ISTAT della popolazione residente aggiornata, i valori stimati dei carichi prodotti dalle attività produttive presenti nel territorio e il valore della popolazione fluttuante indicato dal Piano di Tutela delle Acque.

Tabella 44 – Popolazione residente e fluttuante, abitanti equivalenti (AE) industriali e abitanti equivalenti totali per tipologia di impianto di depurazione (singolo/consortile).

Popolazione servita					
Tipologia Impianto	**Numero Impianti**	**Fluttuanti**	**Equivalenti industriali**	**Residenti**	**AE Totali**
Impianti Singoli	309	682.145	129.485	711.573	1.523.203
Impianti Consortili	38	95.377	122.894	553.255	771.526
Totale	**347**	**777.522**	**252.379**	**1.264.828**	**2.294.729**

Oltre agli impianti di depurazione di competenza del Gestore unico, nel territorio regionale sono presenti diversi impianti gestiti dai consorzi industriali o dai comuni ai quali è stata riconosciuta la gestione autonoma.

Nello specifico, gli impianti in gestione autonoma ai sensi dell'ex art. 147 del D. Lgs. 152/2006 sono riepilogati nella Tabella 45.

Tabella 45 – Impianti di depurazione non gestiti dal gestore unico.

N.	COMUNE	LOCALITÀ
1.	Anela	Sae Antoni Meloni
2.	Arzana	Sa Cidera
3.	Bonarcado	Bonarcado
4.	Bottidda	Su Furraghe
5.	Bultei	Puddichinos
6.	Burcei	Sa Croccoriga
7.	Fluminimaggiore	Is Piras Sitzias

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

N.	COMUNE	LOCALITÀ
8.	Fluminimaggiore	Santa Giusta
9.	Gadoni	Bau e Ois
10.	Modolo	Modolo
11.	Nuxis	Is Serafinis
12.	Olzai	Olzai
13.	Paulilatino	Sa Paule Manna
14.	Perfugas	Su Palu
15.	Perfugas	Sa Stanchittas
16.	Perfugas	Sa Contre
17.	Perfugas	Sas Contreddas
18.	Perfugas	Modditonalza
19.	San Vero Milis	Padringheddu
20.	San Vero Milis	Sale Porcus
21.	Santu Lussurgiu	Santu Lussurgiu
22.	Seui	Funtana de Margini
23.	Tertenia	Is Errialus
24.	Tertenia	S'Arrala Accu Lionaggi
25.	Teulada	S'Accona
26.	Villagrande Strisaili	Orgethu
27.	Villagrande Strisaili	Pauli Maoro

Inoltre, sono presenti 3 impianti gestiti dalle società Acquavitana, Domus Acqua e Siel affidatarie, ai sensi dell'articolo 172 del D.Lgs. 152/06, della gestione del SII nei comuni di Sinnai, Domusnovas e Siligo.

I Consorzi industriali provinciali (CIP) e intercomunali che gestiscono impianti di depurazione sono di seguito elencati:

1. Consorzio industriale Provinciale di Cagliari;
2. Consorzio Industriale Provinciale di Carbonia-Iglesias;
3. Consorzio industriale Provinciale di Nuoro;
4. Consorzio industriale Provinciale di Sassari;
5. Consorzio industriale Provinciale Nord Est Sardegna-Gallura;
6. Consorzio industriale Provinciale Medio Campidano-Villacidro;
7. Consorzio industriale Provinciale Ogliastra;
8. Consorzio industriale Provinciale Oristanese;
9. Consorzio intercomunale salvaguardia Ambientale Serramanna;
10. Consorzio per la zona di sviluppo industriale Chilivani-Ozieri.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Nei paragrafi successivi verranno esaminati lo stato attuale degli impianti di competenza del Gestore unico, le caratteristiche principali dei processi depurativi, le criticità di sistema riscontrate e gli interventi prioritari necessari.

2.6.3.1. Assetto gestionale attuale

Come già detto, nell'ambito unico sono presenti 347 impianti di depurazione di competenza del Gestore unico; la tabella successiva ne riporta l'articolazione per classe di popolazione equivalente servita.

Tabella 46 – N° impianti singoli e consortili per classi di popolazione equivalente ed incidenza sul totale.

IMPIANTI SINGOLI

Classe	N° Impianti	% Impianti	Popolazione	% Popolazione
P < 1000 ab.eq	144	41,50%	56.473	2,46%
1.001 < P < 2.000 ab.eq	54	15,56%	77.212	3,36%
2.001 ab.eq. < P < 10.000 ab.eq	76	21,90%	339.996	14,82%
P> 10.001 ab.eq	35	10,09%	1.049.522	45,74%
Totale	**309**	**89,05%**	**1.523.203**	**66,38%**

IMPIANTI CONSORTILI

Classe	N° Impianti	% Impianti	Popolazione	% Popolazione
P <= 1000 ab.eq	3	0,86%	2.112	0,09%
1.000 < P < 2.000 ab.eq	1	0,29%	1.116	0,05%
2.001 ab.eq. < P < 10.000 ab.eq	17	4,90%	83.024	3,62%
P> 10.001 ab.eq	17	4,90%	685.274	29,86%
Totale	**38**	**10,95%**	**771.526,00**	**33,62%**

Il carico complessivo non è ripartito omogeneamente fra gli impianti gestiti. Dall'analisi dei dati si evince che il 76% della popolazione è servita tramite impianti di capacità maggiore a 100.00 A.E.; il 18% della popolazione è servito da impianti di classe compresa tra 2000 e 10.000 A.E., mentre il restante 6% è equamente ripartito tra le due classi di popolazione compresa tra 1000 e 2000 e popolazione inferiore a 1000 A.E.

Questo fatto rende chiaro anche il motivo per il quale pur avendo impianti in condizioni critiche, è comunque garantita la depurazione dei reflui per oltre il 90% della popolazione equivalente residente.

Sebbene il numero di impianti che presentano criticità sia numericamente rilevante (43), gli abitanti afferenti a questi impianti costituiscono una minoranza (6,38%) tanto da rendere la Sardegna una regione virtuosa in termini di abitanti serviti da sistemi depurativi efficienti. Occorre rappresentare

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

che la popolazione equivalente servita è stata stimata utilizzando i valori ISTAT della popolazione residente aggiornata, i valori stimati dei carichi prodotti dalle attività produttive presenti nel territorio e il valore PTA della popolazione fluttuante, stante l'estrema variabilità annuale e stagionale del dato.

Le tipologie impiantistiche esistenti sono le più svariate e non riconducibili ad una standardizzazione legata alla tipologia degli scarichi e al numero di abitanti equivalenti.

Questo deriva dal fatto che storicamente, nei 2 decenni successivi al 1976 (emanazione della "Legge Merli" regolante la disciplina autorizzativa nazionale sugli scarichi) i finanziamenti, le progettazioni e le relative realizzazioni erano gestite interamente dai Comuni con l'assenza quindi di un'unica regia in grado di emanare linee guida progettuali e impiantistiche.

Essi spesso sono frutto di un avvicendarsi negli anni di tecnologie ormai divenute obsolete sia in termini di vetustà strutturali e impiantistiche sia di un aggiornamento normativo che ha portato a parametri allo scarico più stringenti (Passaggio dalla Legge Merli del 1976 al D.Lgs. 152/06).

Tra le principali filiere di trattamento esistenti (linea acque) si rilevano:

1. Pretrattamenti - Imhoff - Percolatori - Imhoff - Disinfezione;
2. Pretrattamenti - Imhoff – Biodischi - Imhoff - Disinfezione;
3. Pretrattamenti - Vasca a fanghi attivi (ossidazione totale o parziale) - Sedimentazione secondaria - Disinfezione;
4. Pretrattamenti - Denitrificazione - Vasca a fanghi attivi (ossidazione totale o parziale) - Sedimentazione secondaria - Disinfezione.

La principale tipologia riscontrata negli impianti in esercizio è quella a fanghi attivi secondo lo schema semplificato (senza sedimentazione primaria), costituita dalla seguente filiera:

- Linea liquami: trattamenti meccanici preliminari, pre-denitrificazione, ossidazione biologica e nitrificazione, sedimentazione secondaria, disinfezione.
- Linea fanghi: digestione aerobica, accumulo e ispessimento contemporaneo, disidratazione meccanica.

2.6.3.2. Assetto gestionale attuale: criticità di sistema

Le attuali criticità, riferibili per quanto detto sopra più all'assetto impiantistico che alla qualità del servizio reso, dipendono da diversi fattori:

1. Frammentazione impiantistica;
2. adeguamento ai parametri normativi;
3. autorizzazioni allo scarico - difformità di applicazione delle norme vigenti;
4. processi differenziati e fattori di produzione complessi;
5. errori progettuali;
6. costi energetici;
7. situazione territoriale per utenze produttive.

Poiché gli interventi programmati ed in corso modificheranno in modo limitato l'attuale assetto impiantistico, devono essere individuate soluzioni tecnologiche che permettano, da un lato, il recupero funzionale di oltre un centinaio di piccoli impianti e dall'altro di garantire il livello depurativo richiesto con un adeguato contenimento dei costi operativi.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

La differenziazione del livello depurativo da raggiungere in funzione della dimensione dell'agglomerato permetterà la ridefinizione dei piani di intervento e la razionalizzazione dell'impiego delle risorse economiche disponibili.

1– Frammentazione impiantistica

Il principale problema deriva dalla frammentazione impiantistica che deve garantire comunque il medesimo livello di servizio a tutti gli agglomerati presenti nel territorio.

I valori generali desumibili dal PTA (A.E.) e dall'analisi del sistema in esercizio sono indicati nella tabella seguente.

Tabella 47 – Raffronto tra numero di impianti di depurazione e popolazione servita.

Numero: Impianti > 100.000	2	0,6%	Popolazione servita:	Impianti > 400.000	422.203	18,4%
Numero: 50.000 < Impianti <= 100.000	4	1,2%	Popolazione servita:	50.000 < Impianti <= 100.000	286.345	12,5%
Numero: 10.000 < Impianti <= 50.000	46	13,3%	Popolazione servita:	10.000 < Impianti <= 50.000	1.026.248	44,7%
Numero: 5.000 < Impianti <= 10.000	30	8,6%	Popolazione servita:	5.000 < Impianti <= 10.000	214.371	9,3%
Numero: 2.000 < Impianti <= 5.000	63	18,2%	Popolazione servita:	2.000 < Impianti <= 5.000	208.649	9,1%
Numero: 1.000 < Impianti <= 2.000	55	15,8%	Popolazione servita:	1.000 < Impianti <= 5.000	78.328	3,4%
Numero: 0 < Impianti <= 1.000	147	42,4%	Popolazione servita:	0 < Impianti <= 1.000	58.585	2,6%
Totale	**347**	**100,0%**	**TOTALE POPOLAZIONE SERVITA**		**2.295.798**	**100%**

In termini assoluti appare evidente l'estrema frammentazione esistente con 52 impianti sopra la soglia dei 10.000 abitanti equivalenti, a servizio del 75,6% della popolazione equivalente, e ben 202 impianti, il 58,2% delle strutture gestite, che servono il 6% della popolazione equivalente (la capacità media di trattamento di questi impianti è 700 A.E.).

Questa elevata frammentazione, solo in parte riducibile, comporta rilevanti problemi organizzativi e di costo operativo, considerato che si tratta in genere di impianti complessi che richiedono, oltre alle attività di ordinario esercizio, controlli di processo e attività manutentiva essendo rilevante la componente elettromeccanica.

2 – Adeguamento ai parametri normativi

Le valutazioni sui limiti parametrici e sui rendimenti differenziati in funzione della dimensione dell'agglomerato, l'incidenza degli scarichi non domestici, costituiscono i principali problemi da affrontare. Aspetto questo che verrà probabilmente chiarito dalla revisione della Direttiva 91/271 che

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

individua la dimensione dell'agglomerato come riferimento per la definizione degli obiettivi di qualità da raggiungere e non la capacità teorica di trattamento dell'impianto, spesso eredità di progettazioni effettuate con valori parametrici non più attuali ed in corso di rettifica.

Con la revisione della Direttiva e del mutato quadro degli obiettivi ambientali, i fabbisogni dovranno essere ridefiniti.

3– Autorizzazioni allo scarico – difformità di applicazione delle norme vigenti

Pur avendo superato negli anni numerose criticità derivanti anche dall'interpretazione della normativa, è significativo il permanere di situazioni di rischio in relazione al numero di scarichi non autorizzati.

Risultano ancora privi di autorizzazione espressa 22 impianti, con altri 74 in fase di istruttoria.

Alcuni di questi risultano problematici a causa dello stato dello stato di conservazione e di funzionalità dell'impianto. Gli interventi necessari per la rimessa in efficienza sono ricompresi nei programmi di intervento finanziati e attualmente in fase di realizzazione o progettazione.

4– Processi differenziati e fattori di produzione complessi

La notevole variabilità delle tipologie impiantistiche presenti sul territorio regionale costituisce un'ulteriore difficoltà gestionale in quanto le differenze impiantistiche in termini di tipologia di impianto, macchinari installati, controlli da eseguire, rendono più oneroso l'intero processo produttivo.

Si rende pertanto necessaria una progressiva modifica degli attuali assetti impiantistici definendo, nell'ambito delle progettazioni in corso, linee guida finalizzate all'armonizzazione dei processi e prevedendo, negli impianti di ridotta dimensione e potenzialità, l'applicazione di processi di trattamento non energivori.

5 - Errori progettuali

Questa criticità ha conseguenze a diversi livelli:

1. Costi di esercizio:
    a. quando l'assetto impiantistico non permette l'ottimizzazione stagionale del trattamento;
    b. per la presenza di sollevamenti inutili e ridondanti;
    c. per l'inidoneità delle sezioni di disidratazione dei fanghi;
2. Inadeguatezza funzionale:
    a. per l'impossibilità di adeguare il processo in funzione della variazione dei carichi;
    b. per la mancata previsione di scarichi industriali che invece incidono sul processo;
    c. per la difficoltà di adeguare i trattamenti alle prescrizioni normative;
    d. per la presenza di manifesti errori funzionali e dimensionali.

Si tratta di criticità risolvibili solo con interventi di adeguamento e con possibili azioni di modifica ed integrazione delle strutture impiantistiche. Le attività effettuate in questi ultimi anni hanno permesso il superamento di numerose criticità.

6 – Costi energetici

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

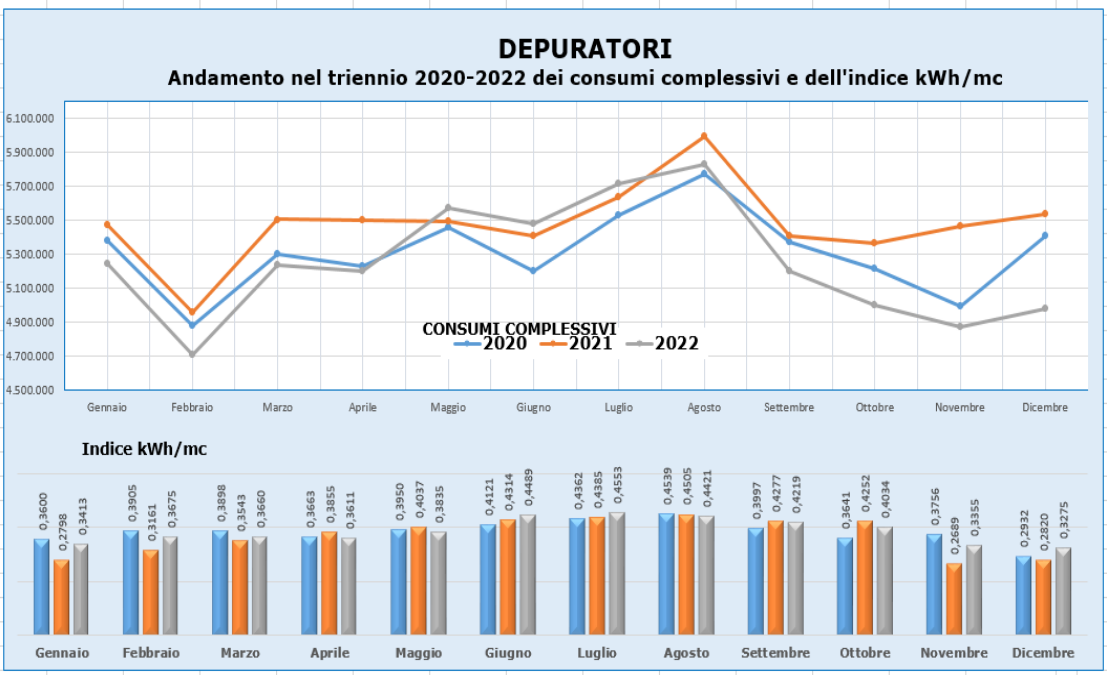
Nel sistema impiantistico fognario e depurativo sardo è rilevante il costo energetico sostenuto.

L'elevato numero di impianti di sollevamento, sempre crescente per effetto della scelta di realizzare sistemi consortili, comporta la necessità di rianalizzare l'opportunità di utilizzo di queste soluzioni se ancora non attuate, anche in relazione al fatto che è possibile individuare per i piccoli impianti tecnologie caratterizzate da minori consumi energetici.

Diventa fondamentale individuare ed applicare sistemi di controllo che permettano la regolazione ottimale degli impianti ad elevato consumo energetico, visto anche l'obbligo di arrivare alla neutralità energetica per gli agglomerati superiori ai 10.000 A.E. previsto nella revisione della direttiva europea. Se valutare l'adeguatezza dei consumi energetici è essenziale per indirizzare correttamente gli interventi di efficientamento, devono essere ben chiari i fattori che influiscono nella dinamica di questi ultimi. Da questo punto di vista, la Figura 32 evidenzia per esempio l'importanza dell'apporto di acque meteoriche nell'andamento dei consumi assoluti e indicizzati dei consumi energetici: la presenza di reti fognarie miste apporta infatti rilevanti volumi di acque bianche da trasportare e trattare con conseguenti incrementi dei costi energetici.

Il valore maggiore dell'indice è riferito ai mesi siccitosi, in quanto nei sistemi a fanghi attivi la maggiore concentrazione di BOD_5 si traduce in maggiori abbattimenti di carico organico e consumo di ossigeno[32].

Figura 32 – Consumi energetici mensili complessivi (kWh) dei depuratori gestiti dal gestore unico e coefficienti mensili di intensità energetica (kWh/m³).



Depuratori Energia kWh

[32] Con riferimento, per esempio, all'anno 2021 la figura mostra che il rapporto tra il consumo energetico del mese di picco (agosto) e il consumo del mese di gennaio è di 6,0 GWh / 5,5 GWh = 1,09. Il rapporto tra i consumi specifici è invece pari a 0,4505/0,2798 = 1,61. L'indicatore di consumo specifico è un indicatore complesso perché dipende da diversi elementi, tra cui la temperatura e la concentrazione del refluo. La notevole differenza tra i rapporti dei consumi totali e i rapporti dei consumi specifici può essere letta come il segnale che i volumi trattati a gennaio e in generale nella stagione umida sono molto maggiori di quelli trattati nella stagione asciutta.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Tot. kWh anno
2020	5.377.007	4.877.786	5.300.149	5.228.069	5.453.471	5.197.171	5.523.894	5.770.205	5.367.852	5.213.609	4.990.053	5.408.375	63.707.641
2021	5.469.025	4.959.190	5.501.612	5.498.792	5.488.256	5.404.431	5.637.072	5.988.701	5.404.228	5.359.428	5.465.012	5.534.479	65.710.226
2022	5.243.484	4.703.948	5.234.858	5.195.584	5.571.869	5.474.425	5.709.639	5.823.493	5.201.787	5.000.377	4.866.520	4.978.308	63.004.292
Totale complessivo	**16.089.516**	**14.540.924**	**16.036.619**	**15.922.445**	**16.513.596**	**16.076.027**	**16.870.605**	**17.582.399**	**15.973.867**	**15.573.414**	**15.321.585**	**15.921.162**	**192.422.159**

7 – Situazione territoriale per utenze produttive e emergenze ambientali

La presenza delle attività produttive nella realtà urbana isolana non è omogenea e spesso porta a situazioni di difficile gestione. Le dimensioni medie degli agglomerati isolani sono tali che, quando sono presenti importanti realtà produttive (caseifici, oleifici, cantine vinicole), l'impatto dello scarico può risultare significativo sulla qualità del servizio.

Si rende pertanto necessario attivare il sistema di rilevazione per la fatturazione degli scarichi produttivi, oggi ancora parziale.

A queste criticità di carattere generale si aggiunge il fatto che lo stato di sofferenza di alcuni impianti, e del sistema fognario afferente, è in taluni casi associato a situazioni di emergenza ambientale, aggravata da situazioni locali.

In tal senso, possono essere individuate due diverse tipologie di problemi:

1. corpo idrico ricettore con presenza di invasi eutrofici: l'ubicazione dello scarico principale o degli scarichi di sicurezza (sfioratori di piena o sfioratori di sicurezza) si trova su corpi idrici o comunque siti di particolare valenza ambientale;
2. sistemi di collettamento verso impianti centralizzati che insistono su aree di particolare valenza ambientale e turistica: in questi casi anche la minima fuoriuscita di liquame grezzo produce evidenti problemi ambientali.

Il numero elevato di siti che potenzialmente possono produrre tale tipo di inconveniente, l'assenza in molti casi di sistemi di sicurezza adeguati (sistemi di soccorso, telecontrolli, etc.) e la vetustà di numerose reti, spesso non dimensionate correttamente per far fronte ai carichi di punta, rende evidente la complessità e l'importanza di un'azione specifica che, anche in modo graduale, possa fornire risposte per la messa in sicurezza dei sistemi fognari potenzialmente critici.

2.6.3.3. Assetto gestionale attuale: situazione impiantistica

Di seguito si riporta il dettaglio della situazione impiantistica con riferimento alle seguenti situazioni:

a) Impianti con procedura di infrazione
b) Impianti da dismettere
c) Impianti con criticità ed esigenze di intervento
d) impianti con elevata criticità
e) Piccoli impianti
f) Impianti con criticità ridotte

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Per ciascun punto viene riportato un elenco degli impianti pertinenti assieme ad alcune informazioni rilevanti per la specifica situazione.

a. Impianti con procedura di infrazione (parzialmente superata)

La tabella successiva riporta gli impianti formalmente in procedura di infrazione. In molti casi si tratta di impianti manifestamente inadeguati e oggetto di sanzione amministrativa in caso di controlli da parte di ARPA per il mancato rispetto dei limiti tabellari.

Permangono sicure criticità nei tempi di adeguamento per alcuni interventi, sostanzialmente bloccati per l'insufficienza del finanziamento e/o difficoltà procedurali.

Tabella 48 – Impianti di depurazione attualmente in procedura di infrazione.

N°	Nome dell'agglomerato	Abitanti equivalenti (a.e.)	Art.3	Art. 4	Art. 5	Art. 10	Art. 15	Causa – Procedura infrazione
1	Badesi	4.791		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059)
2	Bono	3.904		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059)
3	Bortigali	4.438		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059)
4	Burcei	2.978				NC	NC	Causa C - 594/24 (PI 2017 - 2181)
5	Cagliari	518.263		NC		NC	NC	Causa C - 594/24 (PI 2017 - 2181)
6	Cala Liberotto	7.480		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059)
7	Castelsardo	15.695		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059)
8	Cortoghiana	2.660		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059)
9	Dolianova	15.467		NC	NC	NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059)
10	Ilbono	2.293				NC	NC	Causa C - 594/24 (PI 2017 - 2181)
11	Lanusei	8.572		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059)
12	Mandas	3.560		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059)
13	Maracalagonis	7.397		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059)
14	Meana sardo	2.587		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059)
15	Mores	6.574		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059)
16	Olmedo	3.194		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059
17	Orosei	13.242		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059
18	Pattada	4.480		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059
19	Platamona	8.685		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059
20	Rena Majore	4.114		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059
21	Sarroch	6.170		NC		NC	NC	Causa C - 594/24 (PI 2017 - 2181)
22	Serdiana	2.298		NC		NC	NC	Causa C - 594/24 (PI 2017 - 2181)
23	Settimo San Pietro	6.231		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059)
24	Sorgono	3.484		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059)
25	Tonara	3.875		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059
26	Ussana	3.763		NC		NC	NC	Causa C - 594/24 (PI 2017 - 2181)
27	Valledoria	3.887		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059
28	Valledoria zone turistiche	6590		NC		NC		Causa C - 668/19 (PI 2014-2059

** Procedura di infrazione superata ma situazione a rischio*

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

b. Impianti da dismettere

La tabella successiva riporta gli impianti per i quali è programmata la dismissione per i seguenti motivi:

- Completamento schema depurativo;
- Realizzazione nuovo schema.

A parte n. 4 impianti, tutti i restanti sono oggetto di attività già in corso, in fase di avvio dei cantieri o in progettazione avanzata. Per alcuni impianti sono stati rilevati problemi finanziari o procedurali che stanno rallentando l'attività. Entro i prossimi anni è prevedibile la chiusura di 29 dei 50 impianti in elenco.

Tabella 49 – Impianti di depurazione di prossima dismissione.

N.	DISTRETTO	COMUNE	LOCALITÀ	Stato attività
1	1	Maracalagonis	Santo Stefano	Appaltato
2	1	Quartu Sant'Elena	Costa Degli Angeli	Appaltato
3	1	Quartu Sant'Elena	Foxi 1	Appaltato
4	1	Quartu Sant'Elena	Foxi 2	Appaltato
5	1	Quartu Sant'Elena	Genesarda	Appaltato
6	1	Quartu Sant'Elena	Is Meris	Appaltato
7	1	Quartu Sant'Elena	Is Serras	Appaltato
8	1	Quartu Sant'Elena	Marina Delle Nereidi	Appaltato
9	1	Quartu Sant'Elena	Marina Residence	Appaltato
10	1	Quartu Sant'Elena	Baia Azzurra	Appaltato
11	1	Quartu Sant'Elena	Riviera Capitana	Appaltato
12	1	Quartu Sant'Elena	L'Oasi	Appaltato
13	1	Quartu Sant'Elena	Stella di Mare 1	Appaltato
14	1	Quartu Sant'Elena	Stella di Mare 2	Appaltato
15	1	Quartu Sant'Elena	Solmar Club	Appaltato
16	1	Quartu Sant'Elena	Oscar Vacca	Appaltato
17	1	Settimo San Pietro	Is Carropus	Appaltato
18	2	Carbonia	Cortoghiana	Intervento da definire
19	2	Carbonia	Flumentepido	Intervento da definire
20	2	San Giovanni Suergiu	Palmas Suergiu	In Progettazione
21	2	San Giovanni Suergiu	Matzaccara	In Progettazione
22	2	San Giovanni Suergiu	Is Pitzus	In Progettazione
23	2	San Giovanni Suergiu	Is Urigus	In Progettazione
24	2	Tratalias	Sa Tanca	In Progettazione
25	2	Tratalias	Fraz. Tra Case	In Progettazione
26	3	Gesturi	Bau Manigu	In progettazione
27	3	Serri	Corongiu	In esecuzione

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

N.	DISTRETTO	COMUNE	LOCALITÀ	Stato attività
28	3	Villanovatulo	Sa Canna	Intervento da definire
29	3	Arbus	Is Mulinus	In progettazione
30	3	Dolianova	Bardella (P.I.P.)	In esecuzione
31	3	Gonnosfanadiga	Truxelli	In progettazione
32	3	Guspini	Nuraci	In progettazione
33	3	Guspini	Guspini P.I.P. - (Corraleddu)	In progettazione
34	3	Monastir	Consortile	In esecuzione
35	3	Serdiana	Sa Gora	In esecuzione
36	3	Soleminis	Funtana Basciu	In esecuzione
37	4	Arborea	Strada 24 a Mare	Intervento da definire
38	4	Bortigali	Tiriani	In esecuzione
39	4	Magomadas	Poggiolu	In progettazione
40	4	Montresta 2	Turre	In progettazione
41	4	Oristano	Donigala Fenugheddu	In esecuzione
42	4	Oristano	Massama - Nuraxinieddu	In esecuzione
43	4	Tinnura	Tinnura	In progettazione
44	5	Meana Sardo	Sa Scocca	In progettazione
45	5	Sorgono	Sorgono	In progettazione
46	6	Olmedo	Olmedo	In progettazione
47	6	Santa Maria Coghinas	Santa Maria Coghinas	In esecuzione
48	6	Viddalba	Viddalba	In esecuzione
49	6	Castelsardo	Lungomare Anglona	In esecuzione
50	6	Castelsardo	La Vignaccia	In esecuzione
51	8	Elini	Balleddu	In esecuzione

c. Impianti con criticità ed esigenze di intervento

Tabella 50 – Impianti di depurazione con criticità.

N.	DISTRETTO	COMUNE	LOCALITÀ	Stato Attività
1	1	Domus De Maria	Chia	progettazione
2	2	Gonnesa	Nuraxi Figus	Da programmare
3	2	Iglesias	Nebida	progettazione
4	2	Sant'Antioco	Is Pruinis	progettazione
5	3	Ballao	Brabedosu	progettazione
6	3	Barumini	Pranu Cunventu	progettazione

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

N.	DISTRETTO	COMUNE	LOCALITÀ	Stato Attività
7	3	Esterzili	Caliu	progettazione
8	3	Gergei	Gergei, Escolca, Serri (Consortile)	completato
9	3	Gesico	Costa Noaedda	progettazione
10	3	Gesturi	Canali	progettazione
11	3	Lunamatrona	Mitza Noa	progettazione
12	3	Mandas	Borta	appaltato
13	3	Villamar	Via Cadello	progettazione
14	3	Villasalto	Mineraria	progettazione
15	3	Arbus	Torre Dei Corsari	appaltato
16	3	Dolianova	Dolianova Centro - Cuccureddu	appaltato
17	3	Pabillonis	Bau Sa Taula	progettazione
18	3	Senorbì	Consortile-Loc. Piscina Callenti	Da progettare
19	4	Bosa	Terridi	appaltato
20	4	Flussio	Flussio	progettazione
21	4	Tresnuraghes	S'Ena -Tresnuraghes	progettazione
22	5	Atzara	Atzara	progettazione
23	5	Bono	Bono	progettazione
24	5	Desulo	Desulo	Da progettare
25	5	Dorgali	Dorgali	progettazione
26	5	Illorai	Illorai	progettazione
27	5	Lodè	Lodè	appaltato
28	5	Mamoiada	Mamoiada	progettazione
29	5	Meana Sardo	Flumini	progettazione
30	5	Orgosolo	Orgosolo	appaltato
31	5	Orosei	Sos Alinos	progettazione
32	5	Tonara	Istusule	appaltato
33	5	Tonara	Chilisari	progettazione
34	5	Torpè	Brunella	progettazione
35	5	Torpè	Talavà	progettazione
36	6	Castelsardo	Lu Bagnu	appaltato
37	6	Mores	Aidu	progettazione
38	6	Stintino	Stintino Centro (Punta Aquila)	progettazione
39	6	Valledoria	Valledoria	appaltato
40	7	Aglientu	Rena Maiore	progettazione
41	7	Olbia	Murta Maria	progettazione
42	7	Tempio - Pausania (consortile)	Parapinta	progettazione
43	8	Ilbono	Ilbono Lanusei (Consortile) Cuccuru Rubiu	appaltato

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

d. Impianti con elevata criticità

Sono raggruppati in questo elenco sia impianti con intervento finanziato che impianti critici per i quali è necessario programmare un intervento.

La criticità è riferita alla presenza di problemi non sempre ascrivibili al depuratore, bensì a ritardi presenti nelle attività esterne, o alla presenza di problemi connessi allo stato dei collettori a monte.

Tabella 51 – Impianti di depurazione con elevata criticità.

N.	DISTRETTO	COMUNE	LOCALITÀ	Stato attività
1	1	Sarroch	Al Mare	appaltato
2	2	Buggerru	Porto	In progettazione
3	2	Carloforte	Piana Nord	In progettazione
4	3	Sadali	Munza Frori	Da progettare
5	3	Seulo	Is Forrus	Da progettare
6	3	Villanovatulo	Tiriccu	Da progettare
7	4	Sindia	Banzu	Da progettare
8	4	Suni	Badu Oes	Da progettare
9	5	Austis	Austis	Da progettare
10	7	Aglientu	Aglientu	Da progettare
11	7	Aglientu	Vignola Mare	Da progettare
12	7	La Maddalena	La Maddalena	In progettazione
13	7	Luogosanto	Luogosanto	Da progettare

e. Piccoli impianti

Tabella 52 – Impianti di depurazione di piccole dimensioni.

N.	DISTRETTO	COMUNE	LOCALITÀ	Stato attività
1	1	San vito	San priamo	Non necessaria
2	2	Calasetta	Cussorgia	Da progettare
3	2	Carbonia	Genna Corriga	Non necessaria
4	2	Carbonia	Medau Desogus - Terra Segada	Non necessaria
5	2	Perdaxius	Pesus	Non necessaria
6	2	San Giovanni Suergiu	Ex Azienda Inps-Laore	Non necessaria
7	2	Santadi	Is Sabas	Non necessaria
8	2	Santadi	Is Cattas	Non necessaria
9	3	Las Plassas	S. Maria	In progettazione
10	3	Nureci	Pardu	In progettazione

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

N.	DISTRETTO	COMUNE	LOCALITÀ	Stato attività
11	3	Arbus	S. Antonio Di Santadi - Managus	Non necessaria
12	3	Guspini	Montevecchio	Non necessaria
13	3	Guspini	Sciria	Non necessaria
14	3	Selegas	Seuni - Santu Maurru	Non necessaria
15	4	Aidomaggiore	Ulmos	Da programmare
16	4	Boroneddu	Santu Lorenzu	Da programmare
17	4	Bortigali	Mulargia	Non Necessaria
18	4	Ghilarza	Zuri	Non necessaria
19	4	Marrubiu	Frazione Sant'Anna	Da programmare
20	4	Norbello	Domus Novas - Canales	Non necessaria
21	4	Palmas Arborea	Tiria	In progettazione
22	4	Sagama	S'Ena - Sagama	Da programmare
23	4	Sennariolo	Funtana	Da programmare
24	4	Soddì	Soddì	Da programmare
25	4	Tadasuni	Su Cantaru	Da programmare
26	5	Alà Dei Sardi	Badde Suelzu	Da dismettere
27	5	Lei	Lei	Da programmare
28	5	Neoneli	Neoneli	Da programmare
29	5	Nughedu Santa Vittoria	Nughedu Santa Vittoria	Da programmare
30	5	Osidda	Osidda	Da programmare
31	5	Posada	Sas Murtas	Da programmare
32	5	Ulà Tirso	Nabras	Da programmare
33	6	Bonorva	Rebeccu	Valutare adeguamento in fito
34	6	Erula	Sa Mela 1 NORD	Da programmare
35	6	Erula	Sa Mela 2 SUD	Da programmare
36	6	Osilo	San Lorenzo Alto	Non necessaria
37	6	Osilo	San Lorenzo Valle	Non necessaria
38	6	Osilo	Santa Vittoria	Non necessaria
39	6	Semestene	Semestene	Non necessaria
40	7	Bortigiadas	Alvarizzu Tisiennari	Non necessaria
41	7	Bortigiadas	Lu Scupaggiu	Non necessaria
42	7	Loiri Porto San Paolo	Enas	Da programmare
43	7	Loiri Porto San Paolo	Azzanì	Da programmare
44	7	Loiri Porto San Paolo	Monte Littu	Da programmare
45	7	Loiri Porto San Paolo	Ovilò	Da programmare
46	7	Loiri Porto San Paolo	Santa Giusta	Da programmare
47	7	Loiri Porto San Paolo	Trudda - La Castagna	Da programmare
48	7	Luogosanto	Lu Muccu	Da programmare

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

N.	DISTRETTO	COMUNE	LOCALITÀ	Stato attività
49	7	Luogosanto	Chessa	Da programmare
50	7	Luogosanto	Crisciuleddi Vaddidulimu	Da programmare
51	7	Monti	Sos Rueddos	Da programmare
52	7	Padru	Sa Serra	Da programmare
53	7	Padru	Sozza	Da programmare
54	7	Padru	Cuzzola	Da programmare
55	7	Padru	Biasì	Da programmare
56	7	Padru	Ludurru	Da programmare
57	7	Padru	Su Tirialzu	Da programmare
58	7	Padru	Sa Pedra Bianca	Da programmare
59	7	Sant'Antonio Di Gallura	Priatu	Da programmare

f. Impianti con criticità ridotta

Sono inclusi in questa categoria gli impianti privi di significative criticità. Gli interventi comunque programmati, e da programmare, sono finalizzati al potenziamento, in relazioni ad evidenze territoriali o esigenze di schema, e ad interventi di efficientamento.

Tabella 53 – Impianti di depurazione con criticità ridotta.

N.	DISTRETTO	COMUNE	LOCALITÀ	Stato attività
1	1	Cagliari	Is Arenas	Da programmare
2	1	Muravera	Sa Mitza	Da programmare
3	1	Muravera	Costa Rey	Da programmare
4	1	Pula	Su Squiddaxiu	Non necessario
5	1	Sarroch	Perd'E Sali	Non necessario
6	2	Calasetta	Fornace	Da programmare
7	2	Carbonia	Barbusi	Da programmare
8	2	Giba, Masainas, Piscinas (Consortile)	Via Palmas	Da programmare
9	2	Giba	Villarios	Non necessario
10	2	Gonnesa	Su Ponti	In progettazione
11	2	Iglesias	Consortile- Sta Stoia	Da programmare
12	2	Iglesias	Bindua	Da programmare
13	2	Iglesias	San Benedetto	Da programmare
14	2	Narcao	Narcao	Da programmare
15	2	Narcao	Rio Murtas	Da programmare
16	2	Narcao	Terraseo	Da programmare
17	2	San Giovanni Suergiu	Is Arribotus (Consortile)	Da definire
18	2	Perdaxius	San Leonardo	Da programmare
19	2	Santadi	Santadi, Villaperuccio - Bau Arena	Da programmare
20	3	Allai	BILIANESIA - BINGIA MANNA	In corso prog.
21	3	Armungia	Canneddu	Da programmare

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

N.	DISTRETTO	COMUNE	LOCALITÀ	Stato attività
22	3	Assolo-Senis (Consortile)	Bau Figu	Da programmare
23	3	Asuni	Su Pranu	Da programmare
24	3	Baressa	Consortile	Da programmare
25	3	Curcuris	(Consortile)	Da programmare
26	3	Genoni	Piccheddu	In corso prog.
27	3	Goni	Su Taccu	Da programmare
28	3	Isili (Consortile)	Gergei - Tupp'E Soli	Da programmare
29	3	Laconi	Pardu Longu	Da programmare
30	3	Masullas	(Consortile)	Da programmare
31	3	Mogorella	Cungiau Sotto	Da programmare
32	3	Nuragus	Funtana Idda	Da programmare
33	3	Nurallao	Gurrei	Da programmare
34	3	Nurri - Orroli	Corte su Fenu	Da programmare
35	3	Pauli Arbarei	Terra Cossu	In corso prog.
36	3	Ruinas	Gallistru	Da programmare
37	3	Samugheo	Sutta Magrina	Da programmare
38	3	San Nicolò Gerrei	San Nicolò Gerrei	Da programmare
39	3	Siddi	Is Argiolas - Siddi	In corso prog.
40	3	Silius	S'Argiola Sa Fa	Da programmare
41	3	Siurgus Donigala	Laccu	Da programmare
42	3	Tuili	Pardu Cuaddus	In corso prog.
43	3	Usellus	Perda Diana	Da programmare
44	3	Ussaramanna	Is Enas	Da programmare
45	3	Villa Sant'Antonio	Serra Longa	Da programmare
46	3	Villanovaforru	Matta Nuxis	In corso prog.
47	3	Villanovafranca	Villanovafranca	In corso prog.
48	3	Barrali	Bau Porcedda	Da programmare
49	3	Pimentel	Funtana Brebeis	Da programmare
50	3	San Sperate	Sant'Elena	Da programmare
51	3	Sant'Andrea Frius	Tuerra - Sant'Andrea	Da programmare
52	3	Sardara	Sardara Terme	Da programmare
53	3	Siliqua	Munzioni Nieddu	Da programmare
54	3	Vallermosa	Rio Linus	Da programmare
55	3	Monastir	Su Nuraxi	completato
56	4	Arborea	Impianto Ex Sipas - Strada 14 Est	Da programmare
57	4	Bauladu	Rianzus	Da programmare
58	4	Cuglieri	Cuglieri (Località Calameda)	Da programmare
59	4	Cuglieri	Santa Caterina Di Pittinurri - Columbaris	Da programmare
60	4	Dualchi Noragugume (Consortile)	Lucchinu	Da programmare
61	4	Fordongianus	Terme	Da programmare
62	4	Ghilarza Abbasanta Norbello (Consortile)	Chenale (Consortile)	Da programmare
63	4	Macomer	ZIR Tossilo	Da programmare
64	4	Montresta 1	Su Segadu	In progettazione
65	4	Oristano	Torregrande (Strada Per Il Pontile)	Da programmare
66	4	San Vero Milis	Isca Manna	completato
67	4	Scano di Montiferro	Ispinioro	Da programmare
68	4	Siamanna Siapiccia (Consortile)	Cungia De S'Erba Siamanna	Da programmare
69	4	Terralba	(Consortile)	Da programmare
70	4	Tramatza	Canargiu	Da programmare

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

N.	DISTRETTO	COMUNE	LOCALITÀ	Stato attività
71	4	Villanova Truschedu	Is Argiolas - Villanova	Da programmare
72	4	Villaurbana	S'Isca	Da programmare
73	4	Borore	Giaga 'E Corte	completato
74	4	Sedilo	Putzola	completato
75	5	Alà Dei Sardi	Alà Dei Sardi	Da programmare
76	5	Ardauli	Ardauli	Da programmare
77	5	Belvi-Aritzo (Consortile)	Su Saballoe	Da valutare
78	5	Benetutti Nule (Consortile)	Nule	Da valutare
79	5	Bidonì - Sorradile (Consortile)	Bidonì	Da programmare
80	5	Bolotana	Bolotana	In progettazione
81	5	Budoni	Budoni	In progettazione
82	5	Busachi	Busachi	In progettazione
83	5	Dorgali	Cala Gonone	In progettazione
84	5	Ollolai	Bim Taloro	In progettazione
85	5	Loculi Galtellì Irgoli Onifai (Consortile)	Sologo (Loculi)	In esecuzione
86	5	Lodè	Sant'Anna	In esecuzione
87	5	Nuoro	Su Tuvu	Da programmare
88	5	Nuoro	Pratosardo	Da programmare
89	5	Oliena	Oliena	Da programmare
90	5	Onanì	Onanì, Bitti, Lula (Consortile)	Da programmare
91	5	Oniferi	Oniferi	Da programmare
92	5	Orani	Orani	Da programmare
93	5	Orosei	Orosei	completato
94	5	Orotelli	Orotelli	Da programmare
95	5	Ortueri	Ortueri	In progettazione
96	5	Orune	Orune	Da programmare
97	5	Posada	Posada	Da programmare
98	5	San Teodoro	San Teodoro	Da programmare
99	5	Sarule	Sarule	In progettazione
100	5	Silanus	Silanus	Da programmare
101	5	Siniscola	Siniscola	Da programmare
102	5	Torpè	Su Poju	Da programmare
103	5	Buddusò	Sa Tanchitta	completato
104	6	Alghero	Santa Maria La Palma	In esecuzione
105	6	Alghero	Z.I. San Marco	In progettazione
106	6	Ardara	Ardara	completato
107	6	Badesi	Badesi	appaltato
108	6	Berchidda	Su Muru Fossu	Da programmare
109	6	Torralba	(Consortile)	Da programmare
110	6	Bonorva	Bonorva (nuovo) Iscia di Mulinu	Da programmare
111	6	Bulzi	Bulzi	Da programmare
112	6	Codrongianos	Codrongianos, Florinas (Consortile)	Da programmare
113	6	Chiaramonti	Chiaramonti	Da programmare
114	6	Cossoine	Cossoine	Da programmare
115	6	Erula	Centro	Da programmare
116	6	Giave	Giave	Da programmare
117	6	Ittireddu	Ittireddu	Da programmare
118	6	Ittiri	Ittiri	Da programmare
119	6	Laerru	Laerru	Da programmare
120	6	Martis	Martis	Da programmare

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

N.	DISTRETTO	COMUNE	LOCALITÀ	Stato attività
121	6	Monteleone Roccadoria	Monteleone Roccadoria	Da programmare
122	6	Muros	Cargeghe Muros (Consortile)	Da programmare
123	6	Nulvi	Nulvi	Da programmare
124	6	Oschiri	Sa Rughe	Da programmare
125	6	Osilo	Osilo	Da programmare
126	6	Ossi	Ossi	Da programmare
127	6	Pattada	Pattada	Da programmare
128	6	Pattada	Bantine	Da programmare
129	6	Ploaghe	Ploaghe	Da programmare
130	6	Padria	(Consortile)	Da programmare
131	6	Putifigari	Putifigari	Da programmare
132	6	Romana	Romana	Da programmare
133	6	Sassari	Ottava	Da programmare
134	6	Sassari	La Landrigga	Da programmare
135	6	Sassari	Tottubella	Da programmare
136	6	Sassari	La Corte	Da programmare
137	6	Sassari	Palmadula	Da programmare
138	6	Sassari	La Pedraia	Da programmare
139	6	Sassari	Biancareddu	Da programmare
140	6	Sassari	Funtana Veglina	Da programmare
141	6	Sedini	Sedini	Da programmare
142	6	Sorso	Sorso, Sennori (Consortile)	completato
143	6	Stintino	Pozzo San Nicola	Da programmare
144	6	Tergu	Tergu	Da programmare
145	6	Thiesi	Thiesi (Ex Sipas) (Consortile)	Da programmare
146	6	Trinità D'Agultu e Vignola	Centro - Località Campesi	Da programmare
147	6	Trinità D'Agultu e Vignola	Isola Rossa	Da programmare
148	6	Trinità D'Agultu e Vignola	Paduledda	Da programmare
149	6	Tula	Pibinida	Da programmare
150	6	Uri	Uri	Da programmare
151	6	Usini	Tissi, Usini (Consortile)	Da programmare
152	6	Villanova Monteleone	Villanova Monteleone	Da programmare
153	7	Arzachena	Mulgianu	Da programmare
154	7	Arzachena	Unfarru	Da programmare
155	7	Bortigiadas	Bortigiadas	Da programmare
156	7	Golfo Aranci	Golfo Aranci-Cala Sabina	Da programmare
157	7	Loiri Porto San Paolo	Loiri (Palmarinu)	Da programmare
158	7	Loiri Porto San Paolo	Vacciledi	Da programmare
159	7	Monti	Monti	Da programmare
160	7	Monti	Su Canale	Da programmare
161	7	Olbia	Berchiddeddu	Da programmare
162	7	Olbia	San Pantaleo	Da programmare
163	7	Olbia	Sa Corroncedda	Da programmare
164	7	Padru	Padru	Da programmare
165	7	Palau	San Gaino	completato
166	7	Santa Teresa Di Gallura	Santa Teresa Di Gallura	Da programmare
167	7	Sant'Antonio Di Gallura	Sant'Antonio Di Gallura	Da programmare
168	7	Telti	Tarone	Da programmare
169	8	Barisardo - Cardedu (Consortile)	Bau Samuccu	completato
170	8	Baunei Triei (Consortile)	Triei - Gruzzada	Da programmare

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

N.	DISTRETTO	COMUNE	LOCALITÀ	Stato attività
171	8	Escalaplano	Escalaplano	Da programmare
172	8	Gairo - Taquisara	Moneisa	Da programmare
173	8	Jerzu	Carcadorgiu - Su Forreddu	Da programmare
174	8	Loceri	Malamatutene	Da programmare
175	8	Osini	Pisconti	Da programmare
176	8	Perdasdefogu	Funtanedda	Da programmare
177	8	Talana	Talana (Nuovo Impianto)	Da programmare
178	8	Ulassai	Gorroppu	Da programmare
179	8	Urzulei	Orischini	Da programmare
180	8	Gairo - Sant'Elena	Perda Longa	Da programmare
181	8	Ussassai	Nestasi	Da programmare

2.6.3.4. Analisi delle criticità e stima dei costi di investimento

A prescindere dal completamento delle indagini di rilevamento finalizzate alla implementazione del Data Base conoscitivo, sono in corso attività finalizzate al superamento delle criticità residue.

Con interventi in capo alle ditte affidatarie dei lavori di conduzione degli impianti, sono stati attivati lavori di manutenzione straordinaria che, se pur non risolutivi di tutte le carenze rilevate, permetteranno un recupero funzionale sufficiente ed il mantenimento di rese depurative adeguate.

Un'analisi puntuale delle criticità è riportata nelle monografie dedicate a ciascun impianto, consultabili al link:

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/EjRu-YElgKRLuEpmzPPLFSoBnBrbNS6EKiXG6qFxjt0CWw

e contenenti in dettaglio le seguenti informazioni:

- Descrizione generale dell'impianto e delle criticità;
- Planimetria dell'opera e/o ortofoto dell'infrastruttura con indicazione delle sezioni di trattamento presenti;
- Tabella di riepilogo degli interventi suddivisi per sezioni con indicazione dell'importo e della priorità (alta, media, bassa) della singola criticità e una quantificazione del costo di investimento necessario per la sua risoluzione.

Nella tabella consultabile al link:

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/EtPD6pzmD91Kjn1-oPCxF1oBeN_IhCRHGmGjzSk7pw9Epw

è riportata la quantificazione dei costi per ciascun impianto contenuta nelle citate schede monografiche. Dalla tabella si evince che gli interventi in priorità alta ammontano a 51,89 M€; gli interventi in priorità media hanno nel complesso un costo stimato di 13,238 M€ e gli interventi in priorità bassa ammontano a 4 M€.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

2.6.3.5. Riutilizzo delle acque reflue

Il tema del riutilizzo delle acque reflue assume particolare importanza e diventerà nel breve periodo un aspetto rilevante nella gestione del sistema depurativo.

La ricorrenza ormai ciclica di periodi siccitosi ha portato la Regione alla definizione della norma di attuazione del DM 185/03 che vincola il Gestore all'attivazione dei diversi impianti di affinamento già realizzati. La recente emanazione del Regolamento UE in materia di riuso irriguo porterà alla esigenza di ulteriori interventi sui comparti di riutilizzo.

In particolare, è stata evidenziata l'esigenza di uno snellimento procedurale e la necessità di riconsiderare gli aspetti sanzionatori al fine di rendere il riutilizzo un aspetto qualificante del processo depurativo.

L'indirizzo assunto dalla Regione prevede che le acque affinate siano parte integrante delle acque primarie e gestite quindi dall'ENAS nella fase di distribuzione nei casi in cui i recettori siano sistemi di distribuzione irrigua, industriale e ambientale.

Al contrario, quando la restituzione finale fosse localizzata dovrà essere il gestore a farsi carico del sistema, predisponendo quanto necessario per l'attuazione dei piani.

Il fatto che il riutilizzo sia comunque un obbligo porta all'esigenza di definire i piani di riutilizzo (e valutazione del rischio) in tutti quei sistemi ormai realizzati, in modo che la distribuzione ad utenze qualificate permetta comunque un rientro dei costi sia in termini diretti (tariffe di distribuzione da definire), che indiretti tramite il risparmio di acque potabili che oggi vengono destinate ad uso irriguo (verde pubblico e privato).

In tale casistica ricadono importanti realtà ormai realizzate quali Stintino, Arzachena, Golfo Aranci e Santa Teresa di Gallura, realtà da riconsiderare quali San Teodoro, e impianti di futura progettazione per i quali il riutilizzo è ormai definito nella programmazione degli interventi, ad esempio Pula, Muravera e Castelsardo.

La capacità di recupero oggi presente è potenzialmente rilevante ma va osservato che:

- Alcuni degli impianti realizzati sono relativi a Comuni con forte escursione dei carichi (Arzachena, Stintino, Santa Teresa di Gallura, Villasimius) ed i volumi stimati sono sicuramente eccessivi.
- Altri impianti necessitano di interventi di adeguamento e non sono immediatamente utilizzabili (Olbia);
- Per l'avvio di alcuni impianti, con acque non conformi per parametri non correggibili dall'impianto (Cloruri) occorre riconsiderare la possibilità di riutilizzo (Cagliari).

Si devono quindi scontare situazioni impiantistiche complesse, valutazioni eccessive basate sulla potenzialità dell'impianto e non sul carico reale presente, qualità di base dell'acqua non idonea per alcuni utilizzi.

Su questi aspetti occorre lavorare per permettere al gestore di avere all'origine acque non alterate, ad esempio, dagli scarichi di acque salate utilizzate per le piscine o, come in altri casi accertati, importanti ingressioni di acque salate nei sistemi di collettamento fronte mare (aree portuali di Santa Teresa di Gallura, Olbia e La Maddalena).

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Non deve essere inoltre dimenticato che i trattamenti aggiuntivi sono un ulteriore costo da sostenere e che questi costi gravano, al momento, sulla tariffa.

L'azione complessivamente positiva, valutata in termini di rispetto e tutela dell'ambiente, non deve tradursi in ulteriori costi operativi a carico del gestore, e deve tener conto della reale qualità di base delle acque disponibili negli agglomerati dotatisi di impianti per il riutilizzo delle acque.

2.6.3.6. Fanghi

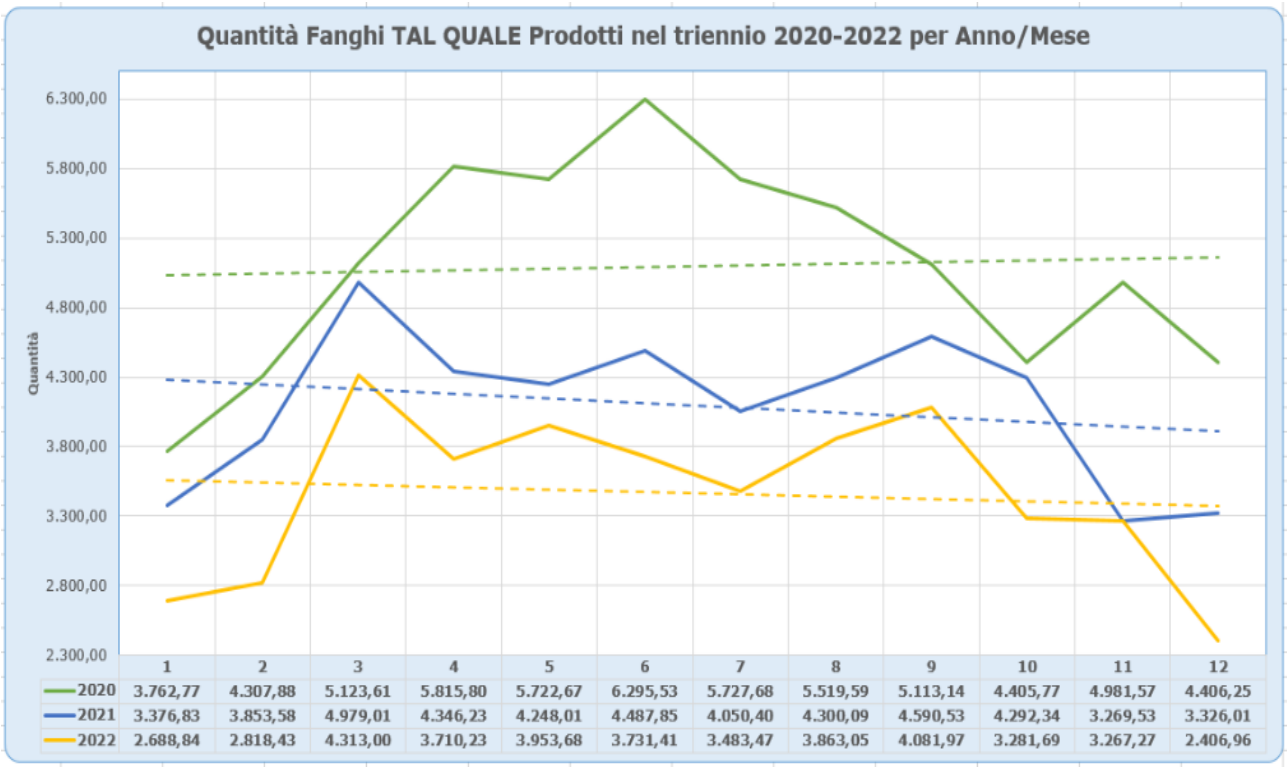
Un capitolo a sé deve essere fatto in riferimento alla produzione e gestione del fango, "rifiuto" principale della attività gestionale degli impianti di depurazione.

Le attività effettuate in questi anni di esercizio hanno permesso di contenere i valori di produzione, sia in termini assoluti che di sostanza secca finale:

- in termini assoluti grazie agli interventi per l'installazione, negli impianti più significativi, di sistemi di disidratazione più efficienti, con rese finali in sostanza secca non inferiore al 23/25%;
- in termini di sostanza secca grazie all'adozione di processi depurativi più performanti (cicli alternati).

Occorre comunque rappresentare che l'andamento della produzione è legato al grado di diluizione dei reflui: reflui più diluiti portano ad una minore produzione di sostanza secca.

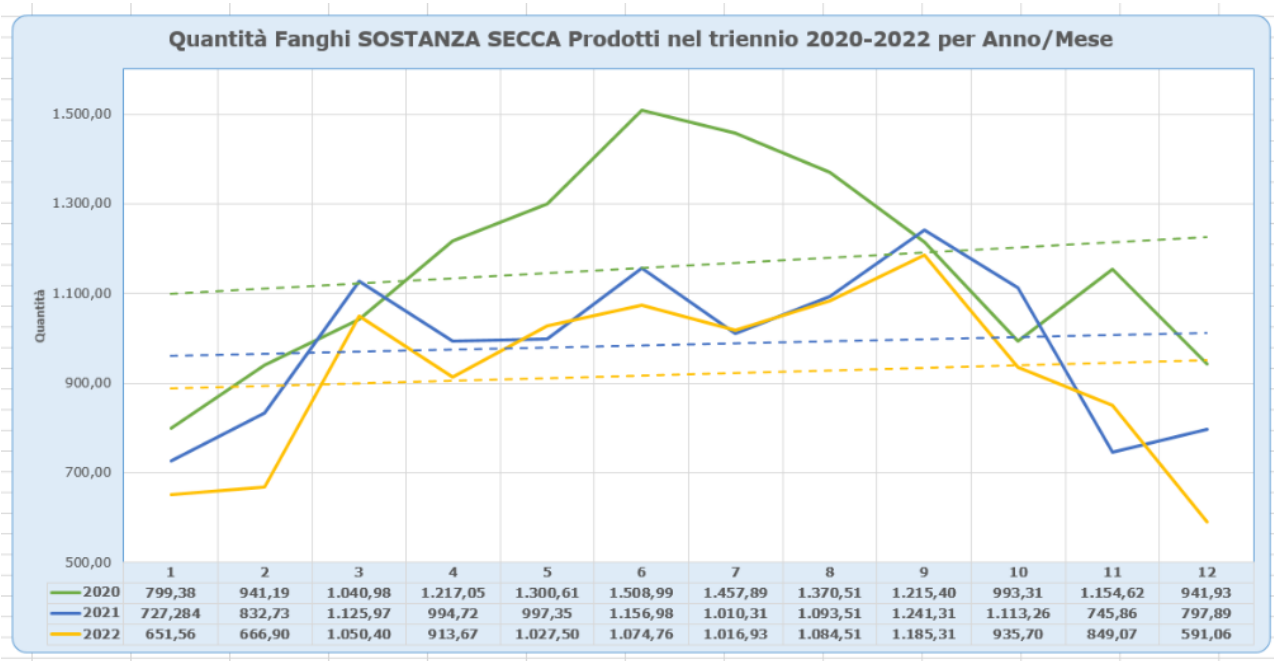
Figura 33 – Quantità di fango tal quale prodotto nel triennio 2020-2022.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2020	3.762,77	4.307,88	5.123,61	5.815,80	5.722,67	6.295,53	5.727,68	5.519,59	5.113,14	4.405,77	4.981,57	4.406,25
2021	3.376,83	3.853,58	4.979,01	4.346,23	4.248,01	4.487,85	4.050,40	4.300,09	4.590,53	4.292,34	3.269,53	3.326,01
2022	2.688,84	2.818,43	4.313,00	3.710,23	3.953,68	3.731,41	3.483,47	3.863,05	4.081,97	3.281,69	3.267,27	2.406,96

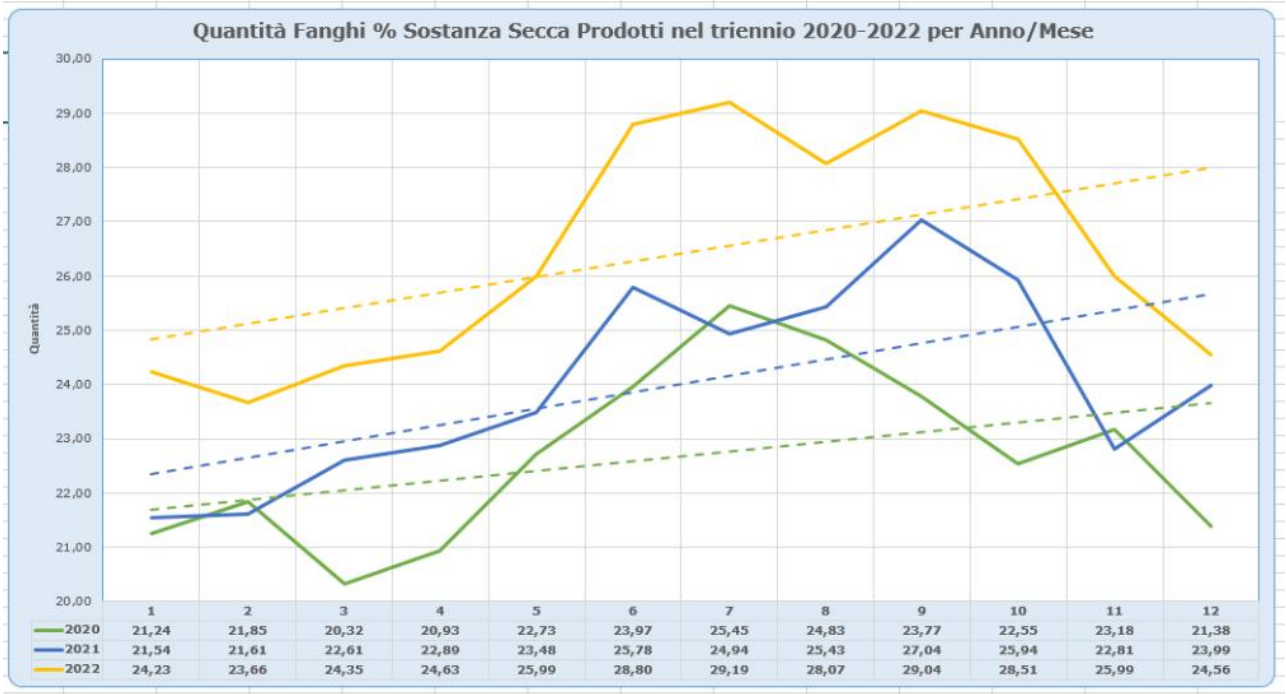
GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Figura 34 – Quantità di fango in sostanza secca prodotto nel triennio 2020-2022.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2020	799,38	941,19	1.040,98	1.217,05	1.300,61	1.508,99	1.457,89	1.370,51	1.215,40	993,31	1.154,62	941,93
2021	727,284	832,73	1.125,97	994,72	997,35	1.156,98	1.010,31	1.093,51	1.241,31	1.113,26	745,86	797,89
2022	651,56	666,90	1.050,40	913,67	1.027,50	1.074,76	1.016,93	1.084,51	1.185,31	935,70	849,07	591,06

Figura 35 – Quantità di fango in % di sostanza secca prodotto nel triennio 2020-2022.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2020	21,24	21,85	20,32	20,93	22,73	23,97	25,45	24,83	23,77	22,55	23,18	21,38
2021	21,54	21,61	22,61	22,89	23,48	25,78	24,94	25,43	27,04	25,94	22,81	23,99
2022	24,23	23,66	24,35	24,63	25,99	28,80	29,19	28,07	29,04	28,51	25,99	24,56

I dati esposti confermano che le attività eseguite stanno portando ad una riduzione della produzione sia in termini assoluti (tal quale smaltito) che in quantità di residuo secco, e questo pur a fronte dell'incremento atteso in relazione all'aumento dell'efficienza complessiva del servizio depurativo.

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

Elaborati

2.6.1.1 Gli acquedotti

2.6.1.1 Gli acquedotti_schemi NPRGA

Relazioni monografiche di ciascuno dei 49 schemi

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/EgQNyOGne8xEmtJS1V_nvesBIc4Jbpd80DDnbuyw19bD7g

Carta d'insieme degli schemi acquedottistici in uso nel territorio regionale

https://cedoc-webgis.regione.sardegna.it/catalogue/#/?f=map&f=dashboard&sort=-date&filter%7Bkeywords%7D=49&d=238%3Bmap&filter%7Bcategory.identifier%7D=utilitaCommunicazione

2.6.1.3 Gli impianti di sollevamento a servizio degli acquedotti

2.6.1.3 Gli impianti di sollevamento a servizio degli acquedotti

Informazioni raccolte nel geo database per ciascun impianto di sollevamento e per ciascuno schema

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/EorFKoMYpeNFqv9bvCk4Wq4B5wUGBTivk81yZDIu0yy_aA

2.6.1.5.1 Lo stato di fatto

2.6.1.5.1 Lo stato di fatto_reti idriche interne

Schematizzazioni delle reti estratte dal GIS

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/Em6ZkA67MSBOmmv8nG3evIYBpHqSbrau50vaKBocsXJDig

2.6.1.5.2 Indicazione degli interventi prioritari e stima del fabbisogno economico per la risoluzione delle criticità

2.6.1.5.2 Indicazione degli interventi prioritari e stima del fabbisogno economico per la risoluzione delle criticità_reti idriche

Relazione in forma completa

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/EmtrsjuFNiRPjAAOK-WWjp4BsvTje9260f9J1i_C60Vkwg

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521

2.6.1.5.2 Indicazione degli interventi prioritari e stima del fabbisogno economico per la risoluzione delle criticità_reti idriche

Elaborati dei servizi prodotti nell'ambito dell'appalto Abbanoa rif. 130/2019

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/EmtrsjuFNiRPjAAOK-WWjp4BsvTje9260f9J1i_C60Vkwg

2.6.1.6.2 Analisi delle criticità e stima dei costi di investimento

2.6.1.6 Gli impianti di potabilizzazione

Analisi delle criticità e stima dei costi di investimento

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/Eu2w38wZgj1LqRFNdzpGLSYBXu0590APOSRI-i5gsWKu3g

2.6.2 Le infrastrutture del servizio di fognatura

2.6.2 Le infrastrutture del servizio di fognatura_schemi

Informazioni raccolte su geo database, relative agli schemi fognari depurativi

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/ElYhnBooSolHpDOIdRqVhsMBv-tl7js6hpaOc4fqF0314w

2.6.3.4 Analisi delle criticità e stima dei costi di investimento

2.6.3.3 Assetto gestionale attuale_situazione impiantistica depuratori

Monografie dedicate a ciascun impianto

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/EjRu-YElgKRLuEpmzPPLFSoBnBrbNS6EKiXG6qFxjt0CWw

Depuratori_stima costi interventi prioritari

Quantificazione dei costi per ciascun impianto

https://egasardegna.sharepoint.com/:f:/s/CondivisioniEsterne/EtPD6pzmD91Kjn1-oPCxF1oBeN_lhCRHGmGjzSk7pw9Epw

GCSLR - ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA - 0 - 1 - 2026-07-01 - 0003521