

**I DATI DEL SERVIZIO IDRICO  
INTEGRATO IN ITALIA**

# **BLUE Book**

**2025**



## Partner del Blue Book 2025



## COORDINAMENTO

Francesca Mazzarella

## GRUPPO DI LAVORO

Andrea Di Piazza

Luigi Del Giacco  
Filippo Gregori  
Valeria Grippo  
Rita Mileno  
Carmen Monaco  
Andrei Orbu  
Gaia Rodriguez  
Pina Russo  
Tania Tellini

## Con la collaborazione di



## Hanno contribuito:

### Capitolo 4

Benedetta Brioschi, Nicolò Serpella, Alessandra Bracchi, Mirko Depinto, Alberto Maria Gilardi, Camilla Ciboldi (TEHA Group)

### Capitolo 6

Luigi Petta, Gianpaolo Sabia (Enea)

### Capitolo 8

Ramona Magno, Arianna Di Paola, Massimiliano Pasqui (Cnr, Istituto di bioeconomia)  
Marina Colaizzi, Andrea Braidot, Roberto Veltri (Autorità di Bacino Alpi Orientali)  
Federica Bonaiuti, Marco Brian, Selena Ziccardi (Autorità di Bacino Fiume Po)  
Gaia Checucci, Serena Franceschini, Isabella Bonamini, Lorenzo Sulli (Autorità di Bacino Appennino Settentrionale)  
Marco Casini, Pietro Ciaravola, Emanuele Sillato (Autorità di Bacino Appennino Centrale)  
Vera Corbelli, Pasquale Coccaro (Autorità di Bacino Appennino Meridionale)  
Leonardo Santoro, Antonino Granata, Maria Teresa Noto (Autorità di Bacino Regione Siciliana)  
Giacomo Fadda, Mariano Tullio Pintus, Paolo Botti, Costantino Azzena (Autorità di Bacino Regione Sardegna)

### Capitolo 9

Martina Lo Conte, Sara Miccoli (Istat)

### Capitolo 10

Luca Lucentini, Laura Achene, Mario Cerroni, Valentina Fuscoletti, Daniela Mattei (Centro Nazionale per la Sicurezza delle Acque - ISS)

## Grafica:

# GBPLACE

## Soci Sostenitori





# INDICE

## MESSAGGI CHIAVE

### SEZIONE I IL CONTESTO

#### 1. IL QUADRO NORMATIVO

1.1 – IL RUOLO DELL'UNIONE EUROPEA NEL GOVERNO DELLA RISORSA IDRICA

1.1.1 – LA NUOVA DIRETTIVA ACQUE REFLUE

1.1.2 - DECISIONI DI ATTUAZIONE E REGOLAMENTI DELEGATI NELL'AMBITO DELLA DIRETTIVA SULL'ACQUA POTABILE

1.1.3 - WATER RESILIENCE STRATEGY

1.2 - PRINCIPALI NOVITÀ A LIVELLO NAZIONALE

#### 2. LA GOVERNANCE DEL SERVIZIO IDRICO

2.1 - LA GOVERNANCE MULTILIVELLO

2.2 - L'ASSETTO TERRITORIALE

2.3 COSTITUZIONE E OPERATIVITÀ DEGLI ENTI DI GOVERNO D'AMBITO

2.4 – IL MONITORAGGIO DELLA GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO

2.4.1 – LO STATO DEGLI AFFIDAMENTI

2.4.2 – LE CONCESSIONI

2.4.3 – IL LIVELLO DI INTEGRAZIONE DEL SERVIZIO

2.4.4 –LE GESTIONI IN ECONOMIA

#### 3. LE NOVITÀ DELLA REGOLAZIONE DEL SERVIZIO

3.1 – AVVIO DELLA FASE SPERIMENTALE DI MONITORAGGIO E RACCOLTA DELLE GRANDEZZE PROPOSTE ALLA COSTRUZIONE DELL'INDICATORE DI RESILIENZA IDRICA

3.2 – INDIVIDUAZIONE DEL MIX TEORICO DI ACQUISTO PER LA DEFINIZIONE DEL COSTO DI RIFERIMENTO DELL'ENERGIA ELETTRICA AI FINI DEL CALCOLO DEI CONGUAGLI AFFERENTI ALL'ENERGIA PER L'ANNUALITÀ 2027, SECONDO QUANTO PREVISTO DAL METODO TARIFFARIO IDRICO MTI-4

#### 4. ASSETTO ECONOMICO-PATRIMONIALE DEI GESTORI E FILIERA ESTESA

4.1 – DIMENSIONAMENTO DEL SETTORE

4.2 – EQUILIBRIO ECONOMICO DELLA GESTIONE

4.2.1 – COSTI DELLA GESTIONE

4.2.2 – PRODUTTIVITÀ

4.3 – ASSETTO PATRIMONIALE ED EQUILIBRIO FINANZIARIO

4.3.1 – LA STRUTTURA DEI DEBITI E LA SOSTENIBILITÀ

4.3.2 – LA COMPOSIZIONE DEL PATRIMONIO NETTO

4.3.3 – L'EQUILIBRIO PATRIMONIALE E FINANZIARIO

4.4 – IL VALORE DELLA FILIERA ESTESA DELL'ACQUA IN ITALIA E IL SUO CONTRIBUTO ALLA COMPETITIVITÀ DEL PAESE

#### 5. I CORRISPETTIVI PER IL SERVIZIO IDRICO

5.1 – STIMA DEL CORRISPETTIVO MEDIO PER IL SII

5.2 – LA SPESA PER L'ACQUA: NELLE CITTÀ ITALIANE E IL CONFRONTO CON L'EUROPA

### SEZIONE II INVESTIMENTI FABBISOGNO E QUALITÀ DEL SERVIZIO

#### 6. INVESTIMENTI NEL SETTORE IDRICO

6.1 - GLI INVESTIMENTI DEI GESTORI INDUSTRIALI

6.1.1 - LA SERIE STORICA

6.1.2 - RAB E CONCESSIONI

6.2 - GLI INVESTIMENTI DELLE GESTIONI IN ECONOMIA

6.3 - IL PIANO NAZIONALE DI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI E PER LA SICUREZZA DEL SETTORE IDRICO (PNISSI)

6.4 - FOCUS SUGLI INVESTIMENTI NEL SETTORE DELLA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

**6.4.1** - LE PROCEDURE DI INFRAZIONE IN ITALIA

**6.4.2** - VALUTAZIONE DEI FABBISOGNI DI ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE ITALIANI AI REQUISITI DEFINITI DALLA NUOVA DIRETTIVA ACQUE REFLUE 3019/2024 INERENTI IL TRATTAMENTO QUARTERNARIO

## **7. LA QUALITÀ DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO**

**7.1** - EVOLUZIONE DELLA QUALITÀ DEL SERVIZIO: SERIE STORICA CAMPIONARIA

**7.1.1** - DATI RELATIVI AL SERVIZIO DI ACQUEDOTTO

**7.1.2** - DATI RELATIVI AL SERVIZIO DI FOGNATURA

**7.1.3** - DATI RELATIVI AL SERVIZIO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

**7.2** - STATO DELLA QUALITÀ TECNICA DEL SERVIZIO: ANALISI CAMPIONARIA

**7.2.1** - RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI

**7.2.2** - GLI INVESTIMENTI PER LA QUALITÀ DEL SERVIZIO

**7.2.3** - CARATTERISTICHE TECNICHE

## **SEZIONE III LE SFIDE DEL FUTURO: I CAMBIAMENTI CLIMATICI**

### **8. L'ACQUA E IL CLIMA CHE CAMBIA TRA SICCIÀ E ALLUVIONI**

**8.1** - IL BACINO DEL MEDITERRANEO: CAMBIAMENTI CLIMATICI E VULNERABILITÀ

**8.2** - PIOGGIA E TEMPERATURA DEGLI ULTIMI 40 ANNI NEI PAESI EU CHE SI AFFACCIANO SUL MEDITERRANEO

**8.3** - LA PRECIPITAZIONE IN ITALIA E A LIVELLO REGIONALE

**8.4** - LA TEMPERATURA SUPERFICIALE IN ITALIA E A LIVELLO REGIONALE

**8.5** - RICHIESTA EVAPORATIVA DELL'ATMOSFERA

**8.6** - IL FRAMEWORK DROUGHT SCAN PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLA SICCIÀ A SCALA DI BACINO

**8.6.1** - CUMULATIVE DEVIATION FROM NORMAL – CDN

**8.6.2** - HEATMAP E  $\{SPI\}$

**8.6.3** - PO E ARNO: IL DROUGHT SCAN APPLICATO AI DATI DI PORTATA

**8.7** - LE ALLUVIONI IN ITALIA

**8.7.1** - GLI EVENTI DEL 2023-2024

### **IL CONTRIBUTO DELLE AUTORITÀ DI BACINO**

## **SEZIONE IV LE SFIDE DEL FUTURO: ACQUA E POPOLAZIONE**

### **9. SCENARI DEMOGRAFICI E SERVIZIO IDRICO**

**9.1** - LE TRASFORMAZIONI DELLA POPOLAZIONE E DELLE FAMIGLIE IN ITALIA

**9.2** - L'IMPORTANZA DEL TERRITORIO

**9.2.1** - L'EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE E DELLE FAMIGLIE NELLE RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE

**9.2.2** - LE VARIAZIONI DELLA POPOLAZIONE NEGLI AMBITI TERRITORIALI OTTIMALI (ATO)

**9.3** - DEMOGRAFIA E IMPATTO SULLE TARIFFE DEL SERVIZIO

**9.3.1** - METODOLOGIA DI ANALISI

**9.3.2** - ANDAMENTO DELLA POPOLAZIONE NEGLI AMBITI TERRITORIALI

**9.3.3** - IMPATTO SUI COSTI DI GESTIONE E SCENARI DI POLICY

**9.3.4** - TARIFFA UNICA REGIONALE

**9.4** - UN CASO DI STUDIO: LA REGIONE TOSCANA

**9.4.1** - LA VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE NEGLI ATO DELLA TOSCANA

**9.4.2** - LA VARIAZIONE DELLE FAMIGLIE IN TOSCANA

**9.4.3** - SCENARIO SULL'ANDAMENTO TARIFFARIO IN TOSCANA

### **10. SICUREZZA E ACCESSO PER LE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO**

**10.1** - LE NORMATIVE SULLA QUALITÀ DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO INCENTRATE SULLA PREVENZIONE SANITARIA

**10.2** - IL SISTEMA CENTRALIZZATO ANTEA: FINALITÀ, STATO DELL'ARTE E SVILUPPI FUTURI

**10.3** - IL PROCESSO DI SVILUPPO E VALUTAZIONE DEI PSA NEI SISTEMI DI FORNITURA IDROPOTABILE

**10.4** - ACCESSO ALL'ACQUA: UNA SFIDA GLOBALE E LOCALE

## **I QUADERNI DEL BLUE BOOK**



**MESSAGGI  
CHIAVE**

1

La **nuova direttiva acque reflue** ha introdotto stringenti obiettivi per migliorare la qualità delle acque reflue. Si stima che per **adeguare il parco dei grandi depuratori** italiani rispetto all'esigenza di inserimento di sistemi di trattamento quaternario, saranno necessari complessivamente **dai 645 milioni a 1,5 miliardi come somma dei costi di investimento e di esercizio richiesti**, a seconda delle tecnologie impiegate. Investimenti nel settore depurativo sono necessari, considerando che ancora in Italia esistono **856 agglomerati in procedura di infrazione** per un carico organico generato pari a circa **27 milioni di abitanti equivalenti**, di cui il **76% ubicato al Sud**.

2

Attuazione della governance e **superamento della frammentazione gestionale** del settore idrico sono processi in pieno sviluppo grazie anche al contributo delle azioni di riforma messe in campo dal PNRR. Ad oggi le **criticità principali** legate al mancato affidamento degli ambiti si segnalano prevalentemente **in alcune regioni del Sud** e **risultano comunque per buona parte in via di risoluzione**. L'**85% dei cittadini è servito da un unico soggetto** che gestisce il servizio idrico integrato, restano ancora circa **7 milioni di cittadini** dove almeno uno dei servizi idrici è gestito da enti locali (**gestioni in economia**).

3

Nel 2023 le aziende operanti nel settore idrico hanno fatto registrare un **fatturato complessivo pari a 8,9 miliardi di euro (0,4% del PIL nazionale)** e hanno contribuito all'occupazione con oltre **29.000 addetti (0,5% degli occupati del settore industriale e 0,1% degli occupati totali)**. L'analisi dei dati economico-patrimoniali dimostra che i gestori di grandi dimensioni (ovvero quelli che servono un bacino d'utenza superiore ai 250mila abitanti) incidono per oltre la metà del fatturato complessivo generato. Considerando la filiera estesa, tuttavia, **il valore aggiunto del comparto ha raggiunto gli 11 miliardi di euro nel 2023**, avvicinandosi sempre di più al valore di altri settori industriali chiave per il nostro Paese come l'industria farmaceutica (valore di 11,9 miliardi di euro) e superandone altri (es. la pelletteria, 9,6 miliardi di euro).

4

La **spesa media annuale per il servizio idrico in Italia, nel 2024, è stata di 384 euro**, per un'utenza di tre persone con un consumo di 150 metri cubi, registrando un **aumento del 5% circa rispetto al 2023**. Le tariffe variano sensibilmente a livello regionale. Il Nord Italia fa registrare la spesa media più bassa con 337 euro l'anno, mentre il Centro raggiunge il valore massimo di spesa, pari a 466 euro l'anno. Il Sud Italia, con 381 euro, si attesta leggermente al di sotto della media nazionale.

5

**Crescono gli investimenti dei gestori industriali** del servizio idrico con un valore di spesa media pro capite passato dai **33 euro per abitante del 2012 ai 65 euro per abitante del 2023 (+99% in 11 anni)**. La **capacità di investimento è strettamente proporzionale alla dimensione dell'operatore**. I gestori con fatturato inferiore a 25 milioni di euro investono mediamente **44 euro per abitante**, mentre quelli di maggiori dimensioni superano i **68 euro per abitante**. Le gestioni in economia, di contro, mostrano un valore di investimento più basso (29 euro per abitante nel 2023) seppur in aumento rispetto al 2022 come probabile effetto del PNRR.

Sul fronte regolatorio, la **RAB** si configura come strumento essenziale per valorizzare gli investimenti infrastrutturali, con un **valore complessivo pari a circa 16,3 miliardi di euro**. Integrata con il sistema concessorio, essa garantisce un **equilibrio tra la necessità di rinnovare le infrastrutture e la sostenibilità economica per i gestori**, tutelando al contempo l'accessibilità del servizio per i cittadini. L'iter concessorio, con scadenze differenziate a livello nazionale (**circa 12 miliardi di euro il valore delle gare nei prossimi 10 anni**), offre prospettive interessanti per un rinnovamento programmato e per l'adozione di nuovi standard, in linea con le migliori pratiche europee.

6

La regolazione della qualità tecnica sta contribuendo a migliorare ulteriormente gli standard del servizio idrico. **La maggior parte degli investimenti (circa il 27%) è ancora destinato al recupero delle perdite di rete**, insieme agli interventi per il comparto fognatura-depurazione (il 28% del totale). L'impegno dei gestori è poi evidente, per esempio, nei controlli per la qualità della risorsa: **nel 2023, sono state eseguite oltre 260mila campionature per monitorare la qualità dell'acqua**, un numero superiore del 175% rispetto al valore minimo di campioni che i gestori sono tenuti a eseguire durante l'anno.

7

Negli ultimi anni, il territorio italiano ha vissuto **un'alternanza sempre più marcata tra periodi di siccità e surplus di precipitazioni**, complice l'aumento delle temperature. Negli ultimi vent'anni, questa variabilità si è ulteriormente accentuata, rendendo fondamentale lo sviluppo di sistemi di monitoraggio dei bacini idrografici per la tutela della risorsa idrica. Il **sistema di monitoraggio Drought Scan**, ad esempio, ha evidenziato un cambiamento significativo per cui, se **fino agli anni 2000 eventi siccitosi prolungati** colpivano principalmente i bacini del **Centro-Sud**, dal 2000 in poi è stato il **Centro-Nord** ad essere interessato da un aumento nell'intensità e frequenza delle siccità. Una tendenza che potrebbe intensificarsi in futuro.

8

Il trend demografico in Italia sta cambiando: dopo decenni di crescita, **nei prossimi anni, la popolazione italiana tenderà a diminuire**. Secondo le previsioni Istat, si potrebbe ridurre a livello nazionale di circa **2 milioni e mezzo di individui entro il 2043**. Tuttavia, se alcune zone tenderanno a spopolarsi, altre invece vedranno aumentare il numero degli abitanti. Variazioni negative, in un contesto in cui i gestori del servizio idrico sono chiamati ad aumentare gli investimenti, rappresentano una criticità poiché **i costi andranno a gravare su un numero inferiore di utenze con un conseguente impatto sulla tariffa**. Una soluzione può essere rappresentata dalle **tariffe regionali o di macro-area**, con una mitigazione dei costi pro-capite fino a circa il 25% (es. al Sud Italia).

9

L'acqua è un diritto umano inalienabile, fondamentale per la salute e il benessere, riconosciuto a livello internazionale solo nel 2010. Il **Decreto Legislativo 18/2023 introduce un approccio basato sulla gestione del rischio, per garantire acqua potabile sicura e accessibile a tutti**. Oggi, in Italia, il **sistema AnTeA** garantisce trasparenza e condivisione dei dati sulle acque potabili, facilitando la cooperazione tra enti, la gestione delle risorse e la risposta a emergenze idriche.

10

# SEZIONE 1

IL CONTESTO

# 1 IL QUADRO NORMATIVO

In questo capitolo vengono presentate le principali novità in tema normativo a livello eurounitario e nazionale per il settore idrico. Nel primo caso un focus specifico è dedicato alla nuova direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane, mentre per quanto riguarda la normativa nazionale vengono approfondite le conseguenze del Ddl Ambiente sul settore idrico.

## 1.1 IL RUOLO DELL'UNIONE EUROPEA NEL GOVERNO DELLA RISORSA IDRICA

Per quanto riguarda il settore idrico, come già illustrato nel Blue Book 2024, la disciplina UE di riferimento è contenuta nella direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE (c.d. Water Framework Directive, WFD), che ha stabilito una disciplina uniforme per impedire un ulteriore deterioramento delle acque, per proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, terrestri e delle zone umide, per agevolare un utilizzo idrico sostenibile, per ridurre gli scarichi, le emissioni e le perdite di sostanze prioritarie, per assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e per mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

In materia di acque potabili, la direttiva (UE) 2020/2184 (c.d. Drinking Water Directive, DWD) è la principale previsione UE sulle acque ad uso umano. Questa mira a introdurre norme riviste intese a proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque, garantendone "la salubrità e la pulizia", nonché requisiti di igiene per i materiali che entrano in contatto con le acque potabili (es. le condutture). La direttiva in parola, inoltre, punta a migliorare l'accesso alle acque destinate al consumo umano e ad introdurre un approccio efficace sotto il profilo dei costi, basato sul rischio, per monitorare lo stato della qualità delle acque.

Alla WFD e DWD si affiancano altre direttive di supporto, ognuna delle quali interviene a disciplinare specifici settori d'uso, tra cui la più rilevante risulta indubbiamente la Urban Wastewater Treatment Directive.

### 1.1.1 LA NUOVA DIRETTIVA ACQUE REFLUE

La novità più rilevante introdotta a livello europeo nel 2024 è costituita dalla nuova direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane (UE) 2024/3019, che sostituisce la precedente Direttiva 91/271/CEE, stabilendo regole mirate a migliorare la loro gestione per affrontare le sfide ambientali e sanitarie attuali, contribuendo alla protezione degli ecosistemi e della salute pubblica. La nuova direttiva dovrà essere recepita a livello nazionale entro il 31 luglio 2027.

#### LA GESTIONE DELLE ACQUE REFLUE

L'ambito di applicazione della nuova direttiva è significativamente più ampio rispetto alla previgente 91/271/CEE: ora gli Stati membri, infatti, sono chiamati a garantire che gli agglomerati con almeno 1.000 abitanti equivalenti (A.E.) siano provvisti di reti fognarie entro il 31 dicembre 2035. Il provvedimento regola anche l'uso di sistemi individuali di raccolta e trattamento delle acque reflue urbane, che devono offrire un livello di trattamento pari ai trattamenti secondario e terziario ed essere iscritti in un apposito registro. I requisiti minimi per progettazione, gestione, manutenzione e ispezione di tali sistemi verranno decisi dalla Commissione entro tre anni dall'entrata in vigore della direttiva. L'utilizzo di sistemi individuali su larga scala, anche in sostituzione dei sistemi di raccolta e trattamento centralizzati, è ammesso solo previa motivazione da parte degli Stati membri, che dovranno dimostrare la conformità delle soluzioni adottate agli standard ambientali e tecnici previsti dalla normativa.

Inoltre, gli Stati membri devono elaborare piani integrati di gestione delle acque reflue urbane per agglomerati con oltre 100.000 A.E. entro il 31 dicembre 2033 e per agglomerati tra 10.000 e 100.000 A.E., soggetti a rischi ambientali o sanitari, entro il 2039. Tali piani, da aggiornare periodicamente, dovranno garantire una gestione sostenibile delle acque reflue urbane, tenendo conto delle specificità locali e delle esigenze ambientali e sanitarie. Sono state altresì inserite misure più rigide sugli scarichi di acque reflue non domestiche; in particolare, si impone agli Stati membri di consultare i gestori prima che questi possano essere autorizzati. Questa misura garantisce che gli scarichi rispettino le normative ambientali, proteggano le infrastrutture e salvaguardino la salute e la qualità delle acque. Inoltre, sono stati prescritti controlli periodici e aggiornamenti delle autorizzazioni per attestare la coerenza con i progressi tecnici e scientifici.

#### IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE

La nuova direttiva estende l'obbligo di adottare sistemi di trattamento secondario delle acque reflue (che hanno lo scopo di rimuovere la materia organica biodegradabile) a tutti gli agglomerati con 1.000 o più A.E. Per salvaguardare situazioni specifiche, vengono definite scadenze e previsioni specifiche per gli agglomerati che scarica-

no in aree costiere e in aree considerate “meno sensibili” ai sensi della previgente direttiva 91/271/CEE. Deroghe transitorie, inoltre, sono previste per gli agglomerati siti in aree montane o con clima freddo.

Per i trattamenti terziari (destinati all’abbattimento e alla rimozione di azoto e fosforo), gli impianti con una capacità pari o superiore a 150.000 A.E. dovranno adeguarsi secondo le seguenti scadenze: il 30% entro il 31 dicembre 2033, il 70% entro il 31 dicembre 2036 e il 100% entro il 31 dicembre 2039. Gli agglomerati con 10.000 o più A.E. che scaricano in aree sensibili all’eccesso di nutrienti, come individuati dagli Stati membri, invece, dovranno adeguarsi entro il 31 dicembre 2045. Le percentuali di rimozione del fosforo saranno del 90% per i grandi impianti e dell’87,5% per quelli piccoli, con concentrazioni limite rispettivamente di 0,5 mg/l e 0,7 mg/l.

Per i trattamenti quaternari, chiamati a trattare i microinquinanti, sia i grandi impianti (con capacità pari o superiore a 150.000 A.E.) sia gli agglomerati con 10.000 o più A.E. che scaricano in aree sensibili ai microinquinanti dovranno adeguarsi entro il 31 dicembre 2045, con scadenze intermedie negli anni precedenti.

### **RIUTILIZZO DELLE ACQUE REFLUE**

Il provvedimento mira anche a promuovere il riutilizzo delle acque reflue trattate, in particolare nelle zone caratterizzate da stress idrico. Gli Stati membri devono garantire che il riutilizzo non danneggi l’ambiente o la salute umana, con deroghe possibili solo per l’irrigazione agricola.

### **I CONTROLLI**

Gli Stati membri devono effettuare controlli regolari sugli scarichi delle acque reflue urbane per garantire il rispetto dei limiti di emissione stabiliti dalla direttiva. In particolare, dovranno essere predisposti programmi di ispezioni periodiche degli impianti di trattamento delle acque reflue per verificare il corretto funzionamento e l’efficacia dei processi di depurazione. La direttiva include anche specifiche disposizioni per il monitoraggio delle microplastiche nelle acque reflue, al fine di ridurre l’inquinamento da plastiche, e dei PFAS.

Un ulteriore progresso riguarda la sorveglianza sanitaria delle acque reflue urbane. La direttiva impone il monitoraggio di agenti patogeni emergenti, virus della poliomielite, virus dell’influenza e altri parametri rilevante per la salute pubblica.

### **LA RESPONSABILITÀ ESTESA DEL PRODUTTORE**

In attuazione del “*polluter pays principle*”, la direttiva istituisce un meccanismo di responsabilità estesa a carico dei produttori (EPR) di determinati prodotti farmaceutici e cosmetici, che dovranno garantire la copertura di almeno l’80% dei costi legati ai trattamenti quaternari, nonché i costi connessi al funzionamento delle organizzazioni nazionali responsabili per l’adempimento della responsabilità del produttore. Per la copertura del restante 20% dei costi, invece, è lasciata libertà di scelta agli Stati membri, che potranno optare per soluzioni alternative, incluso lo stanziamento di risorse pubbliche o l’estensione dell’EPR al 100% dei costi.

Questo sistema di responsabilità estesa rappresenta una novità fondamentale, in quanto incentiva i produttori a ridurre l’uso di sostanze inquinanti nei loro prodotti e a sviluppare soluzioni più ecosostenibili.

### **NEUTRALITÀ ENERGETICA**

La direttiva introduce sfidanti obiettivi di neutralità energetica: si prevede che il totale degli impianti di trattamento con potenzialità superiore ai 10.000 A.E. copra il 100% dei propri consumi con energia rinnovabile autoprodotta entro il 2045, benché gli Stati membri possano autorizzare l’acquisto di energia non fossile in caso di problematiche nel raggiungimento degli obiettivi. Inoltre, gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane e le reti fognarie dovranno adottare misure per migliorare l’efficienza energetica e ridurre le emissioni di gas serra. Per guidare tale azione, sono previsti audit energetici ogni quattro anni. La Commissione potrà valutare metodi per controllare il conseguimento dei target.

### **ULTERIORI NOVITÀ**

È stata introdotta la cooperazione transnazionale tra Stati membri per contrastare gli scarichi di acque reflue che possano arrecare danni ai corpi idrici di un altro Paese. Questo approccio è teso a garantire una risposta efficace ai rischi ambientali e sanitari, con il coinvolgimento della Commissione Europea.

Inoltre, è stato richiesto agli Stati membri, nello svolgimento delle attività di programmazione e controllo, di considerare non solo le condizioni climatiche normali, ma anche le variazioni stagionali e i cambiamenti climatici, garantendo infrastrutture resilienti e adeguate ai futuri scenari climatici.

Anche la gestione sostenibile dei fanghi è stata inclusa, con la prospettiva di massimizzare la prevenzione e accompagnare al riciclo e ad altro tipo di recupero una fonte preziosa di nutrienti come il fosforo e l'azoto.

Ulteriore elemento di novità è rappresentato dalla introduzione di strumenti per la valutazione e gestione del rischio. È infatti richiesto agli Stati membri di identificare e affrontare i rischi derivanti dagli scarichi di acque reflue urbane per diversi tipi di corpi idrici entro il 31 dicembre 2027: tale valutazione dovrà essere aggiornata almeno ogni sei anni.

### 1.1.2 DECISIONI DI ATTUAZIONE E REGOLAMENTI DELEGATI NELL'AMBITO DELLA DIRETTIVA SULL'ACQUA POTABILE

Per quanto concerne la disciplina eurounitaria in materia di acque potabili, invece, la previsione principale è rappresentata dalla direttiva sulle acque destinate al consumo umano (UE) 2020/2184). Il 2024 ha visto l'adozione di una serie di provvedimenti attuativi di detta direttiva, tesi a garantire la qualità e la salubrità dell'acqua che beviamo. Nello specifico:

- Ad agosto 2024 sono state pubblicate in Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea le decisioni di esecuzione e i regolamenti delegati che definiscono gli standard minimi di igiene per i materiali e i prodotti che entrano in contatto con l'acqua potabile<sup>1</sup>;
- Il 21 maggio 2024 è stata pubblicata la Decisione delegata della Commissione 2024/1441<sup>2</sup>, che integra la direttiva UE 2020/2184 del Parlamento Europeo e del Consiglio stabilendo una metodologia per misurare le microplastiche nelle acque destinate al consumo umano;
- Il 7 agosto 2024 sono state pubblicate le linee guida tecniche relative ai metodi analitici per il monitoraggio dei PFAS nelle acque destinate al consumo umano, nell'ambito dei parametri "PFAS Totali" e "Somma di PFAS".

### 1.1.3 WATER RESILIENCE STRATEGY

Nel 2025 i temi connessi al ciclo idrico saranno al centro dell'azione delle istituzioni eurounitarie. All'inizio dell'anno, infatti, la Commissione Europea ha iniziato a lavorare alla "Strategia Europea per la Resilienza Idrica", per affrontare le sfide legate alla gestione dell'acqua nell'UE. Annunciata nel corso del 2024 e costantemente richiamata nei primi documenti della nuova Commissione Europea, la strategia è attualmente oggetto di un intenso processo di consultazione<sup>3</sup> che dovrebbe condurre all'adozione di un provvedimento nel giugno del 2025. Dalle informazioni già note, la strategia punterà a rispondere a problemi come inondazioni, siccità e scarsità d'acqua, che sono diventati più frequenti a causa dei cambiamenti climatici e della perdita di biodiversità, nonché a migliorare la cooperazione tra i vari settori che dipendono dall'acqua e a promuovere una "blue economy" intelligente, sostenibile e circolare.

Le principali aree d'azione sulle quali si concentrerà l'azione della Commissione sono: il miglioramento della gestione e dell'applicazione delle politiche idriche; l'incremento degli investimenti in infrastrutture resilienti e sostenibili; l'assicurare risorse finanziarie adeguate ai progetti idrici; la protezione delle risorse idriche da rischi e minacce; la promozione della ricerca e dell'educazione nel settore idrico.

## 1.2 PRINCIPALI NOVITÀ NORMATIVE A LIVELLO NAZIONALE

I pilastri portanti della disciplina del servizio idrico integrato che riguardano la governance, l'organizzazione ed il sistema tariffario, non hanno subito sostanziali modifiche rispetto al quadro delineato nel Blue Book 2024.

Delle novità potrebbero derivare dalla riforma, messa in cantiere nel 2023, della normativa recata dal decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (c.d. TUA), che però risulta ancora in itinere e sembra aver subito una battuta di ar-

<sup>1</sup>Si tratta, nello specifico, della decisione di esecuzione (UE) 2024/365, della decisione di esecuzione (UE) 2024/367, del regolamento delegato (UE) 2024/369, della Decisione di esecuzione (UE) 2024/368, del regolamento delegato (UE) 2024/370 e del regolamento delegato (UE) 2024/371.

<sup>2</sup>Decisione delegata (UE) 2024/1441 della Commissione dell'11 marzo 2024 che integra la direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio stabilendo una metodologia per misurare le microplastiche nelle acque destinate al consumo umano.

<sup>3</sup>Call for contribution sulla Water Resilience Strategy [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/14491-Strategia-europea-per-la-resilienza-idrica\\_it](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/14491-Strategia-europea-per-la-resilienza-idrica_it)

resto<sup>4</sup>. Infatti, la Commissione interministeriale istituita presso l'Ufficio di Gabinetto del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (MASE) avrebbe dovuto già predisporre, da ultimo, entro il termine ormai spirato del 30 settembre 2024 uno schema di legge delega per il riassetto e la codificazione delle normative vigenti in materia ambientale, per *“raccolgerle in un unico testo [...]”*; schema che, al momento della redazione della presente pubblicazione, non risulta ancora licenziato. Lo slittamento della citata dead-line potrebbe avere delle ripercussioni anche sulle tempistiche previste per l'elaborazione da parte della medesima Commissione dello schema di decreto legislativo attuativo della legge delega stessa, che dovrebbe – almeno sulla carta – vedere la luce entro e non oltre il 30 giugno 2025<sup>5</sup>.

De iure condito, meritano, invece, un cenno alcune misure introdotte dal decreto-legge 17 ottobre 2024, n. 153, recante *“Disposizioni per la tutela ambientale del Paese, per i procedimenti di valutazione e autorizzazione, per la gestione dell'economia circolare e per gli interventi in materia di siti contaminati e dissesto idrogeologico”*<sup>6</sup>(nel prosieguo, D.L. ambiente).

Si tratta, in primo luogo, delle semplificazioni procedurali in materia di permitting relative ai *“progetti di nuovi impianti di accumulo idroelettrico mediante pompaggio puro che prevedono, anche attraverso il ripristino delle condizioni di normale esercizio degli invasi esistenti, l'incremento dei volumi di acqua immagazzinabili”*; progetti che vengono inseriti ex lege tra quelli da considerarsi *“prioritari”*, nelle more dell'emanazione del decreto interministeriale che dovrà individuare le tipologie progettuali che rientrano in tale categoria<sup>7</sup>.

Il D.L. ambiente, ha previsto poi all'articolo 3, delle misure per la gestione della crisi idrica al fine di prevenire fenomeni siccitosi, intervenendo sulla parte terza del TUA.

In particolare, viene inserita la nuova definizione di *“acque affinate”*<sup>8</sup>, che ricomprende, oltre alle acque reflue urbane di cui al regolamento (UE) 2020/741, anche quelle domestiche e industriali trattate rispettando i limiti di emissione previsti dalla normativa interna (allegato 5 alla parte terza, TUA) e sottoposte a ulteriore trattamento in un impianto di affinamento in linea con la disciplina europea<sup>9</sup>. Si prevede, altresì, che tali acque possano essere impiegate per il ravvenamento o l'accrescimento artificiale dei corpi sotterranei; attività, queste che, attraverso una nuova previsione, possono essere ora autorizzate anche per gestire le emergenze nei casi di crisi idrica<sup>10</sup>.

Per allineare il quadro giuridico interno alla normativa comunitaria, sono state individuate, inoltre, le condizioni al ricorrere delle quali le regioni o le province autonome non violano le disposizioni del TUA in materia di obiettivi di qualità ambientale delle acque all'avverarsi di un deterioramento – anche temporaneo – dello stato qualitativo dei corpi idrici<sup>11</sup>. L'ultima modifica al TUA consiste, infine, nell'allargamento del perimetro del servizio idrico integrato nel senso di ricomprendervi anche l'attività di riuso delle acque reflue<sup>12</sup>.

Il D.L. ambiente interviene anche sulle prerogative riconosciute al Commissario Unico per la Depurazione<sup>13</sup>, attribuendogli – limitatamente agli agglomerati non ancora conformi alla normativa europea – compiti *“di coordinamento e di gestione degli interventi di riuso delle acque reflue, ove funzionali a garantire un utilizzo razionale delle risorse idriche e a contrastare situazioni di crisi delle risorse stesse”*; ciò nel rispetto della normativa comunitaria<sup>14</sup> ed interna<sup>15</sup> sul riutilizzo dell'acqua<sup>16</sup>.

<sup>4</sup>Originariamente il decreto ministeriale 7 novembre 2023, n. 364, che ha dato avvio alla riforma, prevedeva che l'attività di revisione dovesse essere ultimata addirittura entro il 31 dicembre 2024

<sup>5</sup>I nuovi termini per la revisione della disciplina sono stati fissati dal decreto ministeriale 25 gennaio 2024, n. 36, che ha sostituito integralmente il citato decreto ministeriale 7 novembre 2023, n. 364 (cfr. nota 75)

<sup>6</sup>Il D.L. è stato convertito, con modificazioni, dalla legge 13 dicembre 2024, n. 191

<sup>7</sup>Cfr. articolo 1, comma 1, lettera a), n. 2, che ha, tra l'altro, integrato l'articolo 8, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con il nuovo comma 1-bis)

<sup>8</sup>Nel dossier del servizio studi di Camera e Senato si legge che *“l'introduzione della menzionata disposizione [...] alla luce anche degli elementi presenti nella relazione illustrativa di accompagnamento, si rende necessaria al fine di evitare problemi di coordinamento con la nuova disciplina del riutilizzo”*.

<sup>9</sup>Cfr. articolo 3, comma 1, lettera a), che integra l'articolo 74 del TUA

<sup>10</sup>Cfr. articolo 3, comma 1, lettera d), che modifica l'articolo 104 del TUA

<sup>11</sup>Cfr. articolo 3, comma 1, lettera b), che modifica l'articolo 77 del TUA. Tali condizioni si sostanziano, in sintesi, nelle seguenti: le motivazioni delle modifiche o delle alterazioni devono essere indicate e puntualmente illustrate nei piani di gestione ed in quelli di tutela delle acque ed i citati obiettivi devono essere rivisti ogni sei anni; le stesse motivazioni devono rivestire prioritario interesse pubblico; per motivi di fattibilità tecnica o di costi sproporzionati, i vantaggi derivanti dalle modifiche o dalle alterazioni del corpo idrico non possono essere conseguiti con altri mezzi che garantiscono soluzioni ambientali migliori.

<sup>12</sup>Cfr. articolo 3, comma 1, lettera e), che integra l'articolo 141 del TUA

<sup>13</sup>Tale figura è stata prevista dall'articolo 5, comma 6, decreto-legge 14 ottobre 2019, n. 111, convertito dalla legge 12 dicembre 2019, n. 141, per accelerare la progettazione e la realizzazione degli interventi di collettamento, fognatura e depurazione oggetto delle procedure di infrazione europee n. 2004/2034, n. 2009/2034, n. 2014/2059 e n. 2017/2181. Al momento della redazione della presente pubblicazione, tale incarico è rivestito dal prof. Fabio Fatuzzo

<sup>14</sup>Regolamento (UE) 2020/741, come modificato dal regolamento delegato (UE) 2024/1765

<sup>15</sup>Articolo 9 del TUA

<sup>16</sup>Cfr. articolo 3, comma 2, D.L. ambiente

## 2 LA GOVERNANCE DEL SERVIZIO IDRICO

La governance del servizio idrico si riferisce al modo in cui il servizio idrico viene gestito, organizzato e regolato per garantire un approvvigionamento idrico sicuro, sostenibile ed efficiente per i cittadini. Questa coinvolge molteplici attori, compresi Governi locali, Autorità di bacino, società di gestione del servizio idrico, organizzazioni della società civile e, naturalmente, i cittadini stessi. Una governance efficace è essenziale per garantire che le esigenze della comunità siano soddisfatte in modo equo ed efficiente, evitando problemi come la scarsità d'acqua, la contaminazione e il degrado ambientale.

Sebbene giunto a completamento in quasi tutte le regioni d'Italia, il processo di governance locale del servizio idrico integrato (SII) presenta ancora delle residue criticità soprattutto in alcune aree del Sud Italia, relativamente all'operatività degli Enti di Governo d'Ambito e a una frammentazione gestionale che vede ancora numerosi Comuni gestiti dagli enti locali.

Il superamento della frammentazione delle funzioni è necessario poiché costituisce un vulnus all'efficienza, efficacia ed economicità di un servizio pubblico destinato alla gestione di una risorsa essenziale e minacciata di scarsità. In quest'ottica anche il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) è intervenuto con azioni di riforma mirate a ottenere il risultato dell'affidamento del servizio al gestore unico nel più breve tempo possibile.

### 2.1 LA GOVERNANCE MULTILIVELLO

Il sistema di governance che caratterizza oggi il servizio idrico è multilivello, con più soggetti che intervengono con specifici compiti di pianificazione, regolazione e controllo.

Il soggetto istituzionale al massimo livello è lo **Stato** che, in particolar modo attraverso il **Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE)** e il **Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT)** ha competenze di carattere generale. Secondo il principio di sussidiarietà<sup>17</sup>, lo Stato interviene attraverso la predisposizione di linee guida e di indirizzo per il raggiungimento di obiettivi generali su aspetti economici e qualitativi legati alla gestione della risorsa (il MASE, nello specifico), nonché attraverso la programmazione e il finanziamento di interventi mirati all'implementazione del patrimonio infrastrutturale (il MIT).

A un livello gerarchico subito inferiore vi sono le **Autorità di bacino distrettuale** che hanno competenze relative alla tutela della gestione della risorsa idrica. Tra le attività principali, per ciascuno dei bacini idrografici in cui il territorio nazionale è suddiviso, vi sono l'elaborazione del Piano di bacino distrettuale e i relativi stralci: il Piano di gestione del bacino idrografico, il Piano di gestione del rischio alluvioni e i Programmi di intervento. Il Piano è uno strumento essenziale per la gestione della risorsa e contiene tra l'altro il quadro conoscitivo del sistema fisico e delle utilizzazioni del territorio, l'indicazione delle opere necessarie a prevenire pericoli di siccità e a perseguire gli obiettivi di sviluppo sostenibile, la programmazione e l'individuazione delle risorse idriche, la valutazione preventiva del rapporto costi-benefici, dell'impatto ambientale e delle risorse finanziarie degli interventi previsti, nonché il rilievo conoscitivo delle derivazioni in atto (con gli scopi) e il piano delle possibili utilizzazioni future. Grazie al Piano di bacino e relativi stralci, è possibile pianificare l'economia idrica dei distretti in funzione degli usi cui sono destinate le risorse.

Le **Regioni** hanno il compito di disciplinare il governo del rispettivo territorio, definendo la perimetrazione degli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) e individuando l'Ente di Governo dell'Ambito (EGA). Hanno inoltre competenze in materia di conservazione e difesa del territorio e di tutela delle acque, che devono garantire adottando norme e misure che mirino a ridurre le perdite di rete, a realizzare reti duali di adduzione al fine di consentire l'utilizzo di acque meno pregiate per usi compatibili, ad attuare i principi comunitari del "recupero integrale dei costi" e del "chi inquina paga".

Gli **Enti locali**, titolari del servizio idrico integrato, svolgono in forma associata, attraverso la partecipazione agli EGA, le attività di organizzazione del servizio, la scelta della forma di gestione, l'affidamento della gestione e del

<sup>17</sup> Art. 3 quinquies decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152: "Lo Stato interviene in questioni involgenti interessi ambientali ove gli obiettivi dell'azione prevista, in considerazione delle dimensioni di essa e dell'entità dei relativi effetti, non possano essere sufficientemente realizzati dai livelli territoriali inferiori di governo o non siano stati comunque effettivamente realizzati".

relativo controllo nonché la determinazione e modulazione delle tariffe. Per una descrizione più approfondita si rinvia al prossimo paragrafo.

Su un livello trasversale si inserisce l'autorità indipendente **ARERA**, che dal 2011, a seguito dalla ripartizione di competenze con il MASE, esercita funzioni di regolazione tariffaria e di controllo della qualità tecnica e commerciale delle gestioni.

## 2.2 L'ASSETTO TERRITORIALE

La direttiva 2000/60/CE (Direttiva quadro sulle acque)<sup>18</sup> è stata recepita in Italia attraverso il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Testo Unico Ambientale, TUA) che con l'art. 64 ha ripartito il territorio nazionale in un primo livello di perimetrazione geografica per la gestione delle risorse idriche. Sono stati così inizialmente identificati 8 distretti idrografici, poi ridotti a 7 con l'art.51 comma 5 della legge 28 dicembre 2015 n.221, per i quali è necessario redigere il piano di gestione. L'adozione del piano di gestione è demandata alle Conferenze Istituzionali Permanenti delle Autorità di Bacino Distrettuali, integrate dai componenti designati dalle regioni in cui il territorio ricade nel distretto a cui si riferisce il piano. All'interno di ogni distretto sono ricompresi vari bacini idrografici anche di carattere interregionale.

I piani di gestione dei bacini idrografici vengono posti a riesame e aggiornamento ogni 6 anni (ultimo aggiornamento concluso nel mese di dicembre 2021) e fissano degli obiettivi a scala di distretto che servono da guida per gli interventi pianificati nei piani di tutela delle acque, redatti dalle regioni. Entrambi gli strumenti di pianificazione hanno come obiettivo quello di "individuare e pianificare" le misure volte a proteggere, migliorare e ripristinare lo stato di tutti i corpi idrici, ovvero di mettere in campo tutte le misure necessarie per il raggiungimento del "buono stato" a scala distrettuale/regionale/provinciale. Il "buono stato", secondo la definizione data dalla normativa vigente, è la condizione in cui i valori degli elementi di qualità, associati a un certo "tipo" di corpo idrico, presentano livelli tali da essere paragonabili a quelli generalmente associati alla determinata tipologia di corpo idrico in condizioni inalterate. Pertanto, l'obiettivo generale che deve essere presente nei piani di gestione e, quindi nei piani di tutela delle acque, è quello di mantenere o di riportare il corpo idrico in uno stato qualitativo che si discosti "poco" dalle condizioni prive di impatto antropico, attraverso l'attuazione di un programma di misure, che deve essere esplicitato in modo da integrare tutti gli aspetti inerenti alla tutela e alla gestione delle "risorse idriche, quali le caratteristiche del territorio di riferimento, l'analisi delle pressioni e dei relativi impatti sullo stato delle acque superficiali e sotterranee, l'analisi economica dell'utilizzo idrico.

L'art. 147 del TUA prevede un secondo livello di perimetrazione del territorio italiano che viene suddiviso in "Ambiti Territoriali Ottimali" (ATO) dove deve essere organizzato lo svolgimento dei servizi pubblici locali di interesse economico generale a rete, con l'obiettivo di consentire le economie di scala e di differenziazione, idonee a massimizzare il grado di efficienza. Questa organizzazione vuole rispettare il principio di unicità del bacino idrografico o del sub-bacino o dei bacini idrografici congiunti, il principio di unicità della gestione (erogazione sull'intero territorio dell'ambito territoriale di tutte le componenti del servizio idrico integrato da parte di un unico soggetto gestore) e l'adeguatezza delle dimensioni gestionali, definita sulla base di parametri fisici, demografici e tecnici. Gli ATO, che vengono definiti dalle Regioni<sup>19</sup>, devono avere dimensioni almeno provinciali, mentre estensioni inferiori devono essere giustificate in base ai principi di proporzionalità, adeguatezza ed efficienza. Per ciascun ATO deve poi essere istituito o designato il relativo Ente di Governo dell'Ambito (EGA), organismi individuati dalle regioni per ciascun ATO ai quali partecipano obbligatoriamente tutti i comuni ricadenti nell'ATO e ai quali è trasferito l'esercizio delle competenze dei comuni stessi in materia di gestione del SII, ivi compresa la programmazione delle infrastrutture idriche.

Tutte le regioni italiane hanno provveduto a delimitare gli ATO per un totale di 62 ambiti territoriali di cui 12 con dimensione regionale: Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Molise, Puglia, Sardegna, Toscana, Umbria e Valle d'Aosta hanno optato per un ambito unico (Fig. 2.1). Le altre regioni hanno optato per una delimitazione inferiore al territorio regionale e, nella maggior parte dei casi coincidente almeno con il territorio della relativa provincia. Nello specifico, 11 ATO hanno dimensione sovra-provinciale (nelle

<sup>18</sup> Gli Stati membri individuano i singoli bacini idrografici presenti nel loro territorio e, ai fini della presente direttiva, li assegnano a singoli distretti idrografici. Ove opportuno, è possibile accomunare in un unico distretto bacini idrografici di piccole dimensioni e bacini di dimensioni più grandi, oppure unificare piccoli bacini limitrofi. Qualora le acque sotterranee non rientrino interamente in un bacino idrografico preciso, esse vengono individuate e assegnate al distretto idrografico più vicino o più consono. Le acque costiere vengono individuate e assegnate al distretto idrografico o ai distretti idrografici più vicini o più consono.

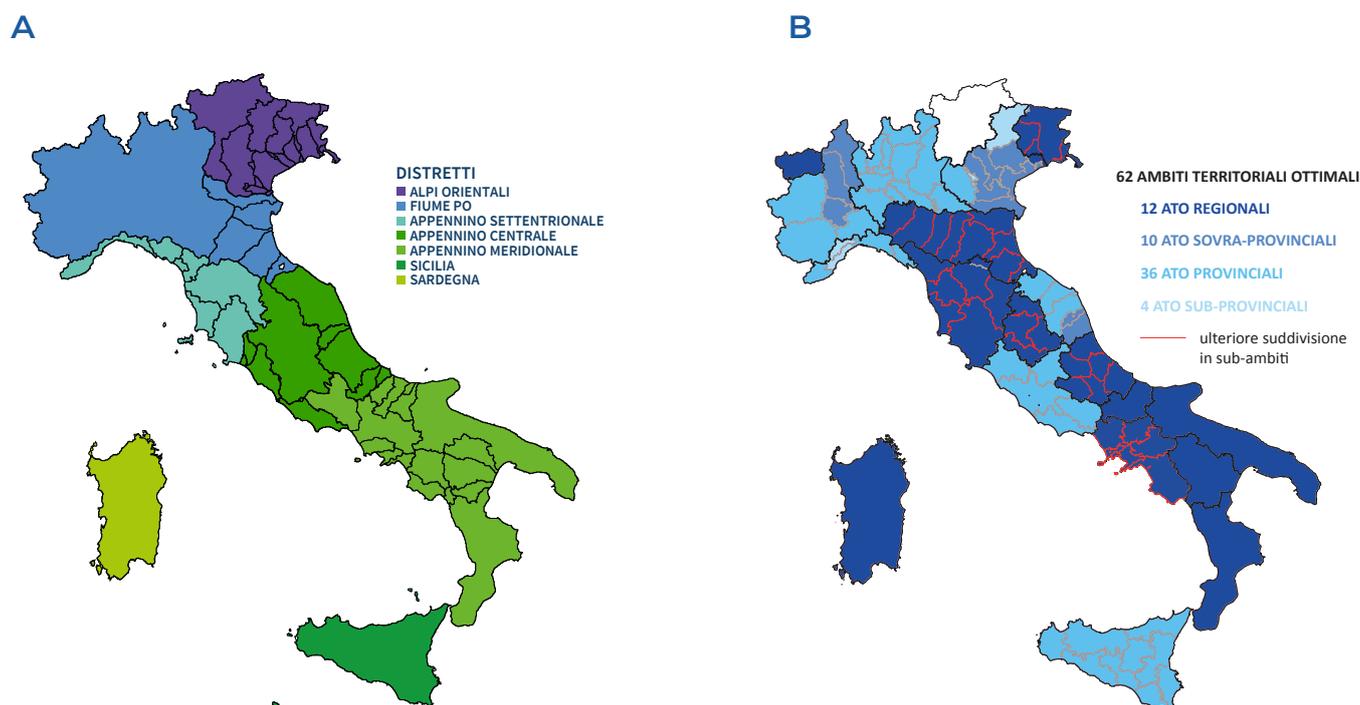
<sup>19</sup> Art. 147 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152

Marche, in Piemonte), 31 hanno dimensione provinciale (in Lazio, Liguria, Lombardia, Sicilia) mentre 8 hanno dimensione sub-provinciale (Veneto). Alcuni ATO sono poi divisi in bacini di affidamento di dimensione inferiore, di cui se ne contano 93. Il quadro sinottico della legislazione regionale attuale per la governance del servizio idrico italiano è illustrato in Tabella 2.1.

Fa eccezione il Trentino Alto Adige, il cui statuto speciale conferisce alle province autonome potestà legislativa esclusiva in materia di servizi pubblici. Nello specifico, la Provincia autonoma di Trento ha organizzato i servizi idrici perimetrando un ATO di dimensioni provinciali per i soli servizi di depurazione, mentre i servizi di acquedotto e fognatura possono essere gestiti dai singoli comuni in economia. La Provincia di Bolzano, invece, ha suddiviso il territorio in 4 ATO per la gestione e l'affidamento dei servizi di fognatura e depurazione, mentre la distribuzione viene affidata ai singoli comuni.

### FIGURA 2.1

DISTRETTI IDROGRAFICI (A) E AMBITI TERRITORIALI OTTIMALI IN CUI È DIVISA L'ITALIA (B) [ANNO 2024]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis

### TABELLA 2.1

DATI DI SINTESI DEI DISTRETTI IDROGRAFICI ITALIANI [ANNO 2024]

DISTRETTO	SUPERFICIE	REGIONI COMPRESSE	BACINI IDROGRAFICI COMPRESI
Alpi Orientali	34.566 kmq	Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia	Adige, Brenta-Bacchiglione, Sile, Piave, Lemene, Tagliamento, Bacino scolante nella laguna di Marano-Godo, Isonzo, Levante, bacino scolante nella Laguna di Venezia, bacino nel territorio italiano del fiume Drava, bacino nel territorio italiano del Torrente Slizza, bacino nel territorio italiano del Torrente Inn.
Fiume Po	82.700 kmq	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Provincia Autonoma Trento	Po, Fissero-Tartaro-Canal Bianco, Reno, Romagnoli, Conca-Marecchia.
Appennino Settentrionale	24.300 kmq	Liguria, Toscana, Umbria	Arno, Serchio, Magra, bacini della Liguria, bacini della Toscana.
Appennino Centrale	42.298 kmq	Abruzzo, Lazio, Marche, Emilia-Romagna, Toscana, Molise, Umbria	Tevere, Tronto, Sangro, Fiora, bacini regionali delle Marche Nord, bacini dell'Abruzzo, bacini del Lazio, Potenza, Chienti, Tenna, Ete, Aso, Menocchia, Tesino e bacini minori nelle Marche.
Appennino Meridionale	67.459 kmq	Basilicata, Campania, Calabria, Puglia, Lazio, Abruzzo, Molise	Liri Garigliano, Volturno, Sele, Sinni e Noce, Bradano, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno, bacini della Campania, bacini della Puglia, bacini della Basilicata, bacini della Calabria, bacini del Molise.
Sicilia	26.000 kmq	Sicilia	Bacini della Sicilia.
Sardegna	24.000 kmq	Sardegna	Bacini della Sardegna.

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis

Gli Enti di Governo d'Ambito elaborano i Piani d'Ambito, strumento di pianificazione e programmazione delle attività del Sistema Idrico Integrato (SII) ovvero dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue, che ha tra gli obiettivi principali quello di fornire una fotografia dello stato attuale delle risorse idriche e delle infrastrutture disponibili in modo tale da individuare gli interventi necessari per superare le eventuali emergenze e le criticità presenti sul territorio di riferimento garantendo i livelli di servizio previsti dalla normativa vigente. In Tabella 2.2 si propongono alcuni dati di sintesi degli ambiti territoriali e informazioni sulla pianificazione.

Il Piano d'Ambito deve essere costituito dai seguenti documenti:

- La ricognizione delle infrastrutture, per individuare lo stato di consistenza delle infrastrutture da affidare al gestore del SII precisandone lo stato di funzionamento;
- Il Programma degli interventi, che 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, specifica gli obiettivi da realizzare, indicando le infrastrutture a tal fine programmate e i tempi di realizzazione;
- Il modello gestionale e organizzativo, che definisce la struttura operativa mediante la quale il gestore assicura il servizio all'utenza e la realizzazione del programma degli interventi;
- Il piano economico finanziario, che prevede, con cadenza annuale, l'andamento dei costi di gestione e di investimento al netto di eventuali finanziamenti pubblici a fondo perduto. Questo è integrato dalla previsione annuale dei proventi della tariffa idrica pagata dagli utenti, estesa a tutto il periodo di affidamento del servizio idrico.

Ad oggi, solo per 5 ATO non risultano Piani d'Ambito vigenti, mentre gli altri 57 ATO hanno un piano vigente anche se non di recente approvazione con o senza aggiornamenti. Come si evince dai dati di Tabella 2.1, per 24 ATO/sub ATO risultano aggiornamenti dei piani nell'ultimo quadriennio 2020-2023 e 6 ATO (Valle d'Aosta, Toscana, Basilicata, Puglia, Sardegna, Calabria) dei 12 a estensione regionale hanno un piano unico. Il 57% di ATO/sub ATO, negli ultimi 10 anni (dal 2013), hanno aggiornato il loro piano. Negli ultimi 4 anni (2020-2023) si nota, inoltre, una variazione inter-annuale di aggiornamento dei piani maggiore rispetto agli anni precedenti. Questo si riflette positivamente sulla valutazione dello stato attuale delle risorse idriche e delle infrastrutture disponibili necessarie a superare le eventuali emergenze e criticità presenti sul territorio.

## 2.3 COSTITUZIONE E OPERATIVITÀ DEGLI ENTI DI GOVERNO D'AMBITO

La piena operatività degli EGA è requisito essenziale per un'adeguata organizzazione e controllo nella gestione del servizio idrico. Ad oggi la quasi totalità delle regioni italiane ha positivamente portato a compimento il processo di costituzione degli EGA, nella maggior parte dei casi partecipati, come prescritto dal già citato art. 147 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, dalla totalità dei comuni ricadenti nel perimetro d'ambito.

TABELLA 2.2

QUADRO SINOTTICO DELLE LEGGI REGIONALI DI RIORDINO DELLA GOVERNANCE DEL SERVIZIO IDRICO E INFORMAZIONI SULLA PIANIFICAZIONE D'AMBITO [ANNO 2024]

REGIONE	LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO	N° ATO	N° BACINI DI AFFIDAMENTO	ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO	ANNO DI AGGIORNAMENTO DEI PIANI D'AMBITO
Abruzzo	L.R. n. 24/2022 L.R. n. 34/2012 L.R. 9/2011 e s.m.i.	1	6	Ente regionale per il servizio idrico (ERSI)	2003 (ATO4, ATO6), 2014 (ATO3), 2015 (ATO1, ATO2)
Basilicata	L.R. 1/2016	1	1	Ente di governo per i rifiuti e le risorse idriche della Basilicata (EGRIB)	2013
Calabria	L.R. 32/2022 L.R. 30/2022	1	1	Autorità Rifiuti e Risorse Idriche Calabria (ARRICAL)	2020
Campania	L.R. n. 2/2022 L.R. n. 31/2021 L.R. n. 26/2018 L.R. 15/2015 e s.m.i.	1	7	Ente idrico campano (EIC)	2021
Emilia-Romagna	L.R. b. 14/2021 L.R. 23/2011	1	9	Agenzia territoriale dell'Emilia Romagna per i servizi idrici e i rifiuti (ATERSIR)	2004 (ATO8), 2006 (ATO4), 2008 (ATO5), 2007 (ATO6), 2008 (ATO5), 2009 (ATO7), 2018 (ATO9), 2019 (ATO3), 2021 (ATO1, ATO2)
Friuli-Venezia Giulia	L.R. n. 1/2019 L.R. n. 19/2017 L.R. 5/2016	1	5	Autorità unica per i servizi idrici (AUSIR)	2017
Lazio	L.R. n. 9/2017 L.R. n. 13/2015 L.R. 5/2014 e s.m.i.	5	5	Conferenze dei sindaci e dei presidenti delle province (5)	2000 (ATO4), 2009 (ATO1), 2016 (ATO3)
Liguria	L.R. n. 17/2015 L.R. n. 1/2014 e s.m.i.	5	5	Province e Città metropolitana di Genova	2009 (ATO Centro Est, ATO Est), 2015 (ATO Centro-Ovest 2), 2018 (ATO Centro-Ovest 1), 2022 (ATO Ovest)
Lombardia	L.R. n. 4/2023 L.R. n. 32/2015 L.R. n. 35/2014 L.R. 21/2010 e s.m.i. L.R. 26/2003	12	12	Province e Città Metropolitana di Milano	2014 (ATO CR, LO, VA), 2016 (ATO BS), 2019 (ATO MN), 2020 (ATO MB), 2021 (ATO MI, SO), 2022 (ATO BG, CO, LC, PV)
Marche	L.R. 30/2011	5	5	Assemblee d'ambito	2003 (ATO4), 2005 (ATO3), 2006 (ATO2), 2012 (ATO1), 2020 (ATO5)
Molise	L.R. 4/2017	1	1	Ente di governo del Molise per il Servizio Idrico Integrato (EGAM)	2022
Piemonte	L.R. 7/2012	6	6	Conferenze d'ambito	2006 (ATO2), 2007 (ATO1, ATO6), 2009 (ATO5), 2016 (ATO3), 2018 (ATO4)
Puglia	L.R. 9/2011 e s.m.i.	1	1	Autorità idrica pugliese (AIP)	2022
Sardegna	L.R. n. 25/2017 L.R. 4/2015	1	1	Ente di governo d'ambito della Sardegna (EGAS)	2010
Sicilia	D. A. n. 75/2016 L.R. 19/2015	9	9	Assemblee territoriali idriche (ATI)	2002 (ATO5), 2020 (ATO1, ATO2), 2021 (ATO4, ATO7, ATO9), 2022 (ATO3), 2023 (ATO8)
Toscana	L.R. 69/2011	1	6	Autorità idrica toscana (AIT)	2016
Umbria	D.P.G.R. n. 1692/2015 L.R. 11/2013	1	4	Autorità Umbra per i Rifiuti e Idrico (AURI)	2012 (ATI1, ATI2, ATI4), 2014 (ATI3)
Valle d'Aosta	L.R. n. 7/2022 L.R. n. 21/2012 L.R. n. 27/1999	1	1	Bacino imbrifero montano (BIM)	2022
Veneto	L.R. n. 4/2014 D.G.R. n. 856/2013 L.R. 17/2012	8	8	Consigli di bacino	2004 (ATO VO), 2007 (ATO BR), 2011 (ATO V, ATO VC), 2014 (ATO P), 2018 (ATO B), 2020 (ATO LV)
<b>TOTALE</b>		<b>62</b>	<b>93</b>		

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis

Sono tuttavia da segnalare alcuni disallineamenti rispetto alle indicazioni della normativa nazionale o criticità operative in determinati ambiti territoriali.

Riguardo il primo punto, bisogna osservare che alcune norme regionali si allontanano dal principio di adeguatezza delle dimensioni gestionali richiamato dalla normativa nazionale. Nello specifico, è il caso della modifica al perimetro dell'ambito territoriale di Brescia<sup>20</sup>, su proposta di un gruppo di comuni della Val Camonica, che mirebbero a creare un ATO con un'ampiezza minima ben inferiore a quella del territorio provinciale. Similmente, in Campania, rispetto alla legge regionale del 9 marzo 2022 n. 2 che prevedeva la ripartizione del territorio regionale in sei ATO, è intervenuta la delibera di Giunta regionale n. 434 del 3 agosto 2022 che ha suddiviso in due ambiti diversi l'ATO "Calore-Irpino", portando così a 7 il numero complessivo di ambiti.

Per quanto concerne il secondo punto, sussistono ancora criticità relativamente al processo di costituzione degli enti di governo dell'ambito, come segnalato dall'Autorità di regolazione, con alcune situazioni da attenzionare in Calabria, Campania, Lazio, e Sicilia (situazione aggiornata a gennaio 2025).

In **Calabria** prosegue l'iter per la gestione unica che vede l'affidamento provvisorio da parte dell'ente di governo dell'ambito, l'Autorità Rifiuti e Risorse Idriche Calabria (ARRICAL), alla società in house So.Ri.Cal. spa. La progressiva transizione si sta traducendo nell'acquisizione per step delle gestioni esistenti, in gran parte comunali, con la definizione di obiettivi strategici da raggiungere nei prossimi anni per superare la frammentazione gestionale del

<sup>20</sup> L.R. n.4 del 14 novembre 2023.

servizio. Nello specifico la Fase 1 vede il subentro del gestore unico per le attività di riscossione nel breve periodo, la Fase 2 il progressivo subentro operativo del gestore unico in tutto il territorio regionale (orizzonte finale al 2027) e una Fase 3 di avvio del progetto di gestione e miglioramento del SII con una ricognizione sullo stato delle infrastrutture e un generale miglioramento delle performance gestionali e della qualità del servizio.

In **Campania** perdurano alcune criticità relative, nello specifico, al mancato affidamento del SII negli ambiti di Napoli Nord e Sannita. Riguardo il primo ambito, bisogna evidenziare l'approvazione del Piano d'Ambito Distrettuale con deliberazione del 19 aprile 2024 n.13 del Comitato Esecutivo dell'Ente Idrico Campano e la scelta da parte del Consiglio di Distretto della forma di gestione "mista a controllo pubblico". Al momento in cui si scrive sono in corso le attività di approvazione dei documenti di gara per l'individuazione del socio privato. Per quanto riguarda l'ambito distrettuale Sannita, anche in questo caso è nuovamente in corso di approvazione il Piano d'Ambito Distrettuale (novembre 2024) ed è all'esame del Comitato Esecutivo il PEF aggiornato. Sono inoltre in corso le attività per l'approvazione degli atti di gara per la scelta del socio privato nella società di gestione del SII individuata (Sannio Acque S.r.l.).

Continua il progressivo miglioramento nel riassetto della governance della regione **Sicilia** dove si riscontra la piena operatività di quasi tutte le Assemblee Territoriali Idriche istituite nelle 9 province dell'isola. Sulla base dei contenuti dell'art.14, comma 2, del d.lgs. 115/22, il Presidente della Regione Siciliana ha comunicato l'attivazione dei poteri sostituivi per gli ATO di Trapani e Messina. L'ATI di Trapani resta l'ambito più critico della regione: l'Assemblea ha ricevuto il decreto di riconoscimento favorevole della procedura Via/Vas del Piano di Ambito, con specifico riferimento all'aggiornamento della perimetrazione degli agglomerati urbani ed è stato completato l'iter per la selezione del Direttore Generale. Tuttavia risulta non ancora asseverato il PEF, né scelta la forma di gestione, mentre è stato proposto l'affidamento del SII ad una gestione transitoria per quattro anni ad un gestore unico temporaneo; si attendono da questo punto di vista sviluppi da parte della gestione regionale commissariale. L'ATI di Messina è ancora priva di un gestore unico di ambito. La procedura aperta per la selezione del socio privato della costituenda società, avvenuta a luglio 2024, è andata deserta. Recentemente, il direttore generale facente funzioni ha emanato un interpello per la creazione di una struttura di supporto al responsabile unico di progetto dell'ATI idrico relativo allo svolgimento della prevista procedura di gara.

Vanno poi menzionati i significativi progressi registrati in **Valle d'Aosta**, dove il progressivo passaggio delle gestioni esistenti al gestore unico è stato avviato il 1° gennaio 2024 con il subentro della società Services des Eaux Valdôtaines (S.E.V.) S.r.l. nei servizi acquedotto e fognatura per i Comuni del Sub-ATO Mont-Émilis – Piana di Aosta (ad eccezione dei Comuni di Aosta e di Saint-Nicolas) e per il servizio di depurazione per l'intera regione, prevedendo la continuità dei contratti di esternalizzazione già esistenti. In **Molise**, dopo i ritardi registrati negli ultimi anni, al fine di portare a compimento il percorso per il subentro della gestione unica nell'ATO da parte della Grim scarl, è stata proposta la nomina di un Commissario.

## 2.4 IL MONITORAGGIO DELLA GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO

Con lo scopo di perseguire l'efficienza gestionale attraverso economie di scala e di scopo, in Italia l'affidamento della gestione del servizio idrico in un ambito territoriale deve rispettare il piano d'ambito e il principio di unicità della gestione. In quest'ottica l'Ente di governo dell'ambito procede alla selezione della forma di gestione tra quelle previste dall'ordinamento europeo, affidando di fatto il servizio. A livello Paese, la situazione oggi è piuttosto variegata e lontana dalla completa applicazione del principio di unicità secondo cui al numero degli ATO esistenti dovrebbe corrispondere un numero eguale di gestori del servizio. La gestione dunque si dice "frammentata" non solo in senso verticale, dove manca l'integrazione di tutti i segmenti della filiera sotto un'unica gestione, ma anche in senso orizzontale con la coesistenza di gestioni in economia anche in ambiti dove il gestore unico è stato scelto. Per monitorare lo stato della governance di settore la Fondazione Utilitatis porta avanti ormai da diversi anni alcuni osservatori specifici con cui analizzare la situazione degli affidamenti e la frammentazione del servizio.

## 2.4.1 LO STATO DEGLI AFFIDAMENTI

Se in diversi ambiti territoriali l'affidamento del servizio idrico è avvenuto correttamente ad un gestore unico, mentre in altri è possibile riconoscere una serie di criticità che, come suggerito dall'Autorità di regolazione possono essere riassunte come segue:

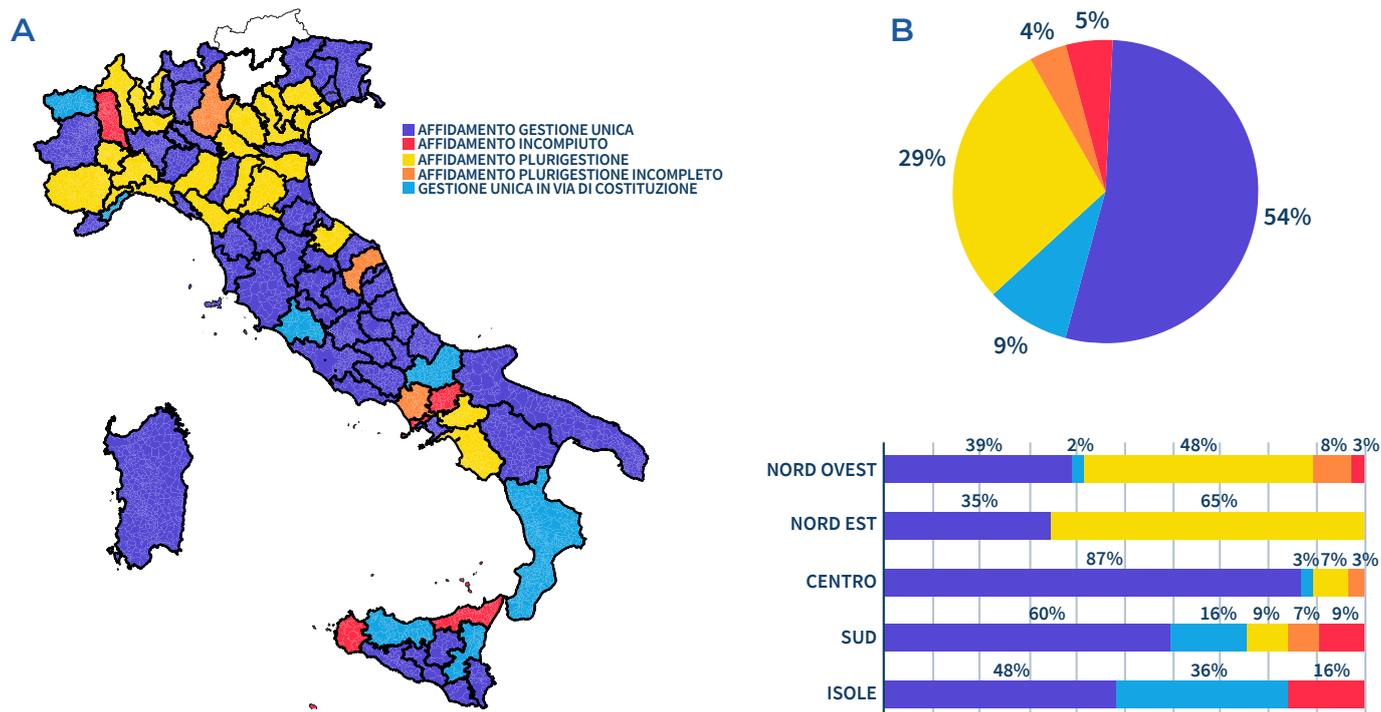
- I. Mancato affidamento sia del servizio idrico integrato, sia al gestore unico di ambito;
- II. individuazione di gestori salvaguardati del servizio idrico integrato, ma non del gestore unico;
- III. individuazione di gestioni autonome e persistenza di quelle che, pur non avendone conseguito la qualificazione, proseguono nelle attività;
- IV. affidamento del servizio idrico integrato al gestore unico, a cui si accompagna un processo di consolidamento che coinvolge altri gestori che, transitoriamente, restano attivi sul territorio;
- V. affidamento del servizio idrico integrato al gestore unico, la cui scadenza è prevista a breve.

Per monitorare dunque lo stato degli affidamenti nei vari ambiti territoriali in cui è diviso il Paese, di cui una rappresentazione grafica è proposta in Figura 2.2, è possibile individuare alcune casistiche sulla base delle varie situazioni riscontrate che fotografano la situazione al momento in cui si scrive (dicembre 2024):

- A. Affidamento a gestione unica: il servizio è affidato ad un unico gestore del servizio idrico integrato e nell'intero ambito territoriale non si riscontrano gestioni in economia o, qualora vi fossero, queste sono in un numero limitato e in regime di salvaguardia;
- B. Gestione unica in via di costituzione: avvenuta l'individuazione del gestore unico a cui è anche stato ufficialmente affidato il servizio, è in corso il processo di subentro delle varie gestioni industriali e autonome che al momento proseguono le attività;
- C. Affidamento plurigestione: è stato individuato un gestore unico, ma sono attivi sul territorio diversi gestori industriali a cui il servizio è stato regolarmente affidato e non si registrano gestioni in economia;
- D. Affidamento plurigestione incompleto: non è stato individuato un gestore unico, sono attivi sul territorio diversi gestori industriali;
- E. Affidamento incompiuto: non è stato individuato un gestore unico e nell'ambito territoriale operano comunque diversi gestori industriali o in economia. Tra questi si segnalano il caso dell'ATO2 Piemonte, dove la Regione ha esercitato i relativi poteri sostitutivi nominando un Commissario ad acta per l'individuazione del gestore unico d'ambito; il Distretto Sannita, il Distretto Napoli Nord, e le ATI di Messina e Trapani, i cui dettagli sono già stati discussi in precedenza.

**FIGURA 2.2**

**RIPARTIZIONE TERRITORIALE (A) E DELLA POPOLAZIONE (B) DELLO STATO DEGLI AFFIDAMENTI DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO [ANNO 2024]**



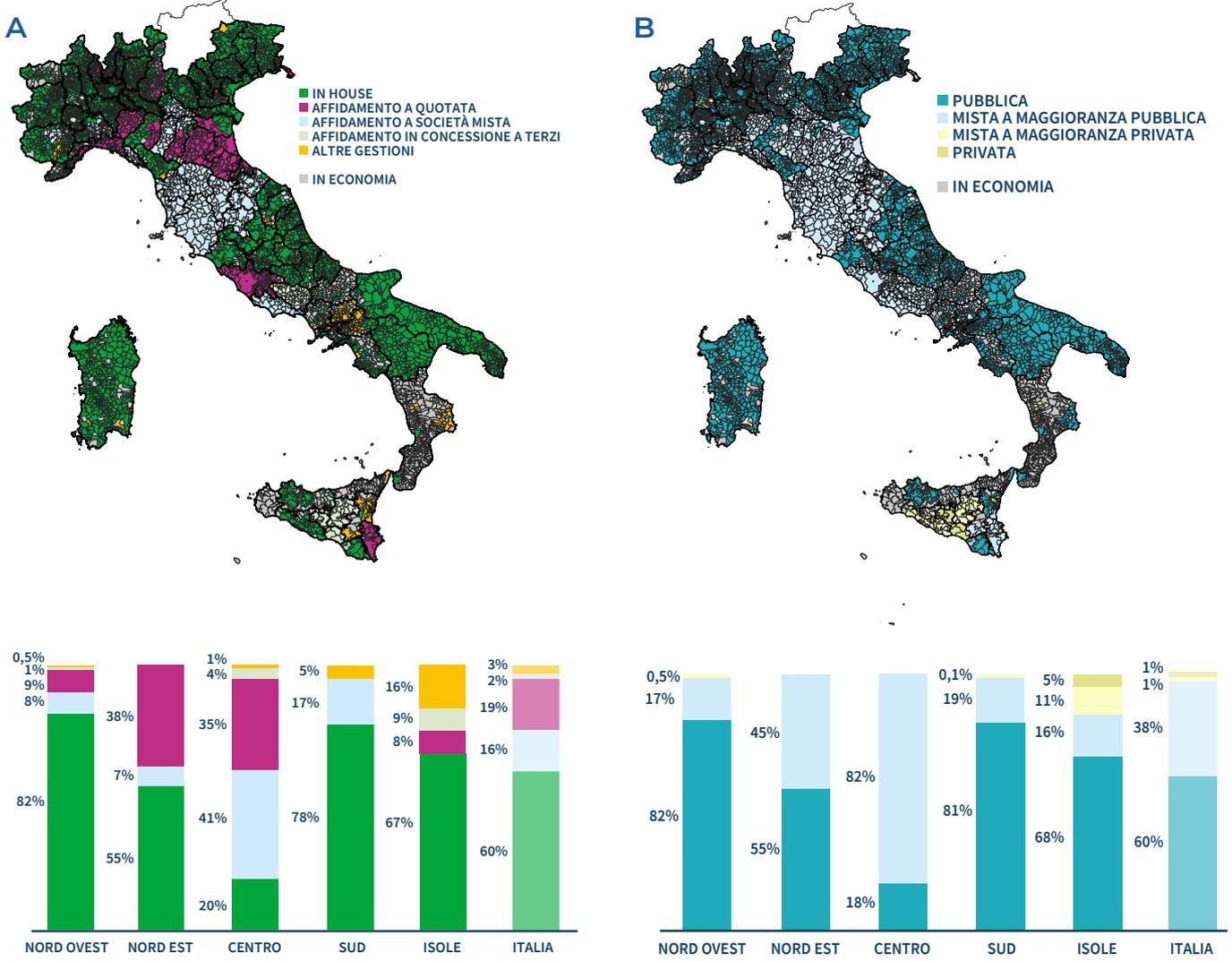
Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori, ARERA ed EGA

Considerando le modalità di affidamento della gestione nei vari ambiti territoriali (Fig. 2.3A), a livello nazionale per le gestioni in cui il servizio idrico è integrato, quella prevalente è rappresentata dall'in house providing (60% della popolazione), a cui seguono gli affidamenti a società quotate (19%), gli affidamenti a società miste (16%), concessioni a terzi per il 2% e altre gestioni (tra cui i privati) attorno al 3%. Se al Nord e al Sud (isole comprese) la maggior parte della popolazione è interessata da un servizio con affidamento in house, si osserva al Centro una maggiore copertura da parte di aziende quotate (il 35% della popolazione con piena integrazione dei servizi) e società miste (41%).

Coerentemente (Fig. 2.3B), a livello nazionale la maggior parte della popolazione è coperta da un servizio svolto da aziende pubbliche (il 60%) o miste a maggioranza pubblica (il 31%). Sono residuali le aziende con un azionariato a maggioranza privato o totalmente private. Interessante osservare una maggior presenza di aziende a maggioranza pubblica nelle regioni del Centro, mentre è soltanto nelle Isole che si assiste ad una presenza più rilevante di aziende private.

**FIGURA 2.3**

STATO DEGLI AFFIDAMENTI DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO (A) E AZIONARIATO (B) [ANNO 2024]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori ed EGA

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori ed EGA

## 2.4.2 LE CONCESSIONI

A partire dal 2024, la Fondazione Utilitatis ha avviato un osservatorio dedicato al monitoraggio dello stato delle concessioni per il servizio idrico negli ambiti territoriali italiani. L'analisi prende in considerazione la scadenza degli affidamenti e la loro durata.

I dati di sintesi sulle scadenze sono contenuti in Tabella 2.3. Nell'ultima rilevazione di novembre-dicembre 2024, sono stati analizzati 134 affidamenti per una popolazione coinvolta pari a 47,1 milioni di abitanti (l'81% della popolazione nazionale al 1 gennaio 2024)<sup>21</sup>. Il campione raggruppa i dati degli affidamenti distribuiti su 56 ambiti territoriali ottimali, localizzati in tutte le regioni d'Italia ad eccezione della Calabria, che andranno in scadenza nel prossimo trentennio (orizzonte temporale al 2052).

**TABELLA 2.3**

**NUMERO DEGLI AFFIDAMENTI E POPOLAZIONE COINVOLTA DALLA SCADENZA DELLE CONCESSIONI NEI PROSSIMI ANNI PER MACROAREA E TOTALE ITALIA. LE FINESTRE TEMPORALI CONSIDERATE SONO A 1 ANNO, TRA 2 E 5 ANNI, TRA 6 E 10 ANNI E OLTRE 10 ANNI A PARTIRE DAL 31/12/2024.**

MACROAREA	SCADENZE		1 ANNO		2-5 ANNI		6-10 ANNI		> 10 ANNI	
	N AFFIDAMENTI	POPOLAZIONE	N AFFIDAMENTI	POPOLAZIONE	N AFFIDAMENTI	POPOLAZIONE	N AFFIDAMENTI	POPOLAZIONE	N AFFIDAMENTI	POPOLAZIONE
Nord Ovest	45	14.627.667	7	532.527	6	363.670	14	6.275.943	18	7.455.527
Nord Est	34	10.351.597	1	21.295	15	3.812.037	5	1.730.726	13	4.787.539
Centro	29	11.611.647	11	1.788.021	3	652.421	10	7.953.961	5	1.217.244
Sud	16	7.961.723	2	3.905.179	7	1.580.004	3	1.969.432	4	507.108
Isole	10	2.622.866	1	1.495.251	3	413.122	5	467.533	1	246.960
<b>ITALIA</b>	<b>134</b>	<b>47.175.500</b>	<b>22</b>	<b>7.742.273</b>	<b>34</b>	<b>6.821.254</b>	<b>37</b>	<b>18.397.595</b>	<b>41</b>	<b>14.214.378</b>

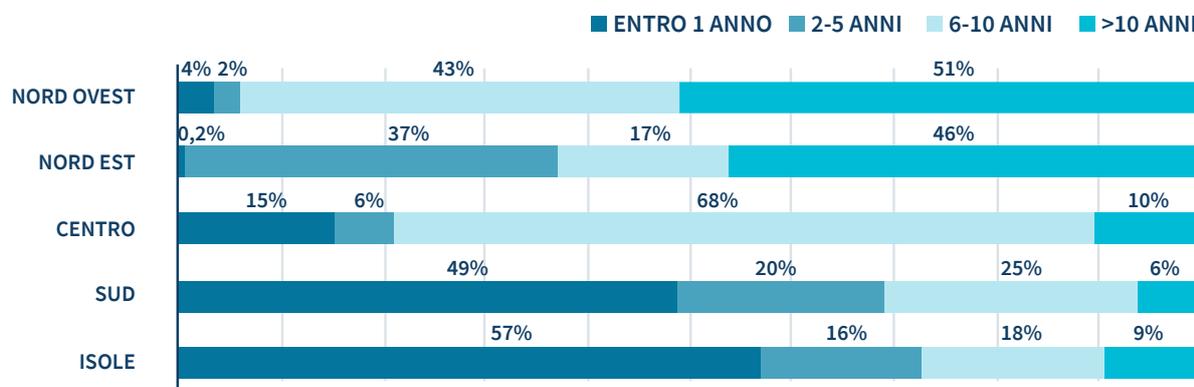
Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati EGA, ARERA e gestori

Nel prossimo anno andranno in scadenza almeno 22 affidamenti per una popolazione coinvolta di 7,7 milioni di abitanti. Se in termini di numero di affidamenti in scadenza la maggior parte di questi saranno localizzati al Centro, è al Sud e nelle Isole che nell'arco del prossimo anno sarà coinvolto un maggior numero di abitanti. 6,8 milioni di persone saranno interessate invece dalla scadenza della concessione per il servizio idrico nell'arco di un periodo compreso tra 2 e 5 anni, in questo caso circa 3,8 milioni di persone soltanto al Nord Est. Gli affidamenti in scadenza tra 6 e 10 anni coinvolgono invece 18,4 milioni di persone, principalmente al Nord Ovest e al Centro. Sono 14,2 milioni gli abitanti coinvolti da una scadenza dell'affidamento superiore ai 10 anni a partire dalla fine del 2024, situati principalmente al Nord Ovest (7,4 milioni di persone) e al Nord Est (4,8 milioni di persone).

Analizzando la distribuzione percentuale della popolazione interessata dagli intervalli di scadenza individuati (Fig. 2.4) è possibile visualizzare meglio come nel breve termine saranno interessati principalmente gli abitanti del Sud e delle Isole, nel medio termine quelli del Centro Italia, mentre nel medio-lungo termine gli abitanti delle regioni settentrionali.

**FIGURA 2.4**

**DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLA POPOLAZIONE INTERESSATA DALLA SCADENZA DEGLI AFFIDAMENTI PER LA GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO ENTRO 1 ANNO, TRA 2 E 5 ANNI, TRA 6 E 10 ANNI E OLTRE I 10 ANNI.**



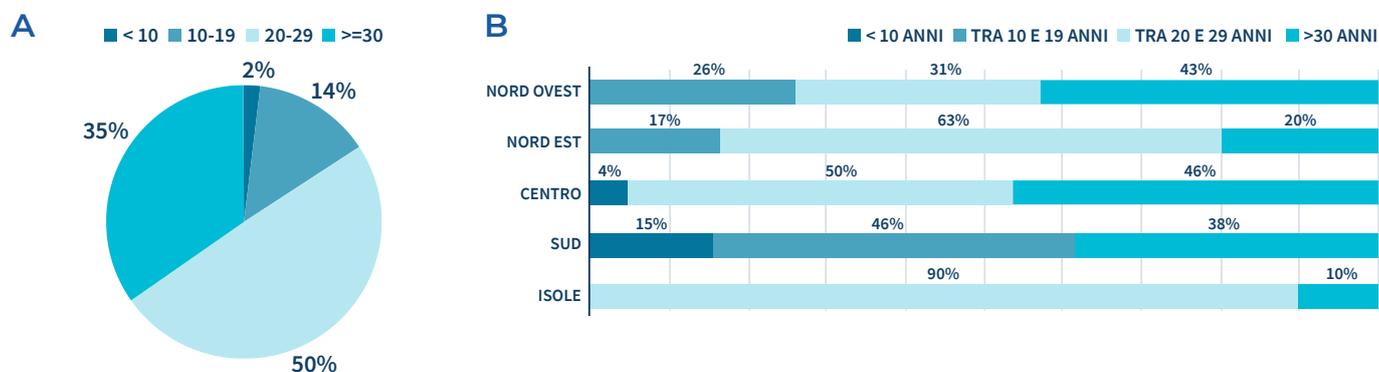
Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati EGA, ARERA e gestori

<sup>21</sup> Il campione si riferisce ai dati che è stato possibile raccogliere ed esclude gli ambiti dove persistono condizioni di mancato affidamento del SII in conformità alle disposizioni del decreto legislativo 152/06, nonché i comuni dove il servizio è gestito in economia.

La durata media degli affidamenti analizzati è pari a circa 25 anni ed è abbastanza costante nelle macroaree in cui è diviso il Paese. La maggior parte di essi ha una durata compresa tra 20 e 29 anni (Fig. 2.5), seguono gli affidamenti di durata maggiore ai 30 anni, mentre sono in minoranza affidamenti più brevi. A livello di macroarea è possibile notare la breve durata di alcuni affidamenti al Nord-ovest e al Nord-est, mentre sono ancora pochi quelli di durata trentennale o superiore nelle Isole.

**FIGURA 2.5**

DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEL NUMERO DI AFFIDAMENTI PER DURATA A LIVELLO NAZIONALE (A) E DI MACROAREA (B)



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati EGA, ARERA e gestori

### 2.4.3 IL LIVELLO DI INTEGRAZIONE DEL SERVIZIO

La gestione del servizio idrico, oltre a raggiungere adeguate dimensioni territoriali, dovrebbe raggiungere un adeguato livello di integrazione verticale con un unico operatore a controllo dell'intero segmento di servizio: dall'acquedotto, passando per la fognatura, fino alla depurazione dei reflui.

La descrizione dell'integrazione verticale del servizio da parte dell'osservatorio di Fondazione Utilitatis, segue da diversi anni tre assetti principali a cui, per esigenze legate allo sviluppo del settore, verranno aggiunte altre due categorie:

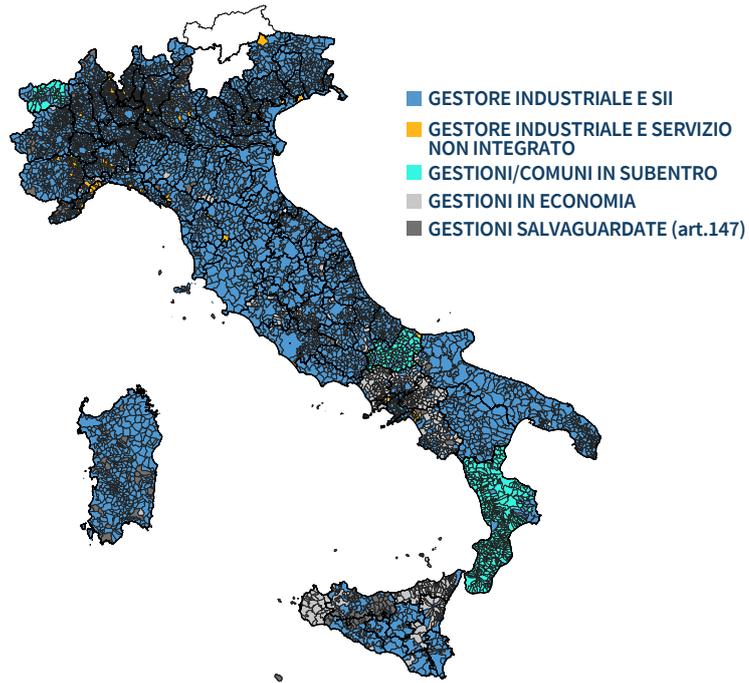
- I. comuni in cui il servizio idrico è integrato con un unico operatore industriale;
- II. comuni in cui il servizio è gestito da operatori industriali di cui almeno uno diverso sui tre segmenti della filiera (dunque il servizio è "frammentato");
- III. comuni gestiti in economia, ovvero dove almeno uno dei tre segmenti della filiera è gestito dagli enti locali;
- IV. comuni gestiti in economia ma "salvaguardati" secondo l'art. 147 del d.lgs 152/06;
- V. comuni oggi gestiti in economia ma "in subentro" poiché situati in ambiti territoriali ottimali dove la gestione unica è in corso di costituzione.

Sulla base di questa distinzione, è possibile osservare come in 6.057 comuni il servizio idrico sia integrato e gestito da un unico operatore industriale per una popolazione servita di 49,3 milioni di abitanti, pari all'85% della popolazione nazionale (Fig. 2.6). Sono invece 196 i comuni in cui il servizio è gestito da almeno un operatore industriale diverso tra i tre segmenti che compongono la filiera, risultando pertanto frammentato, per una popolazione complessiva pari a circa 1,5 milioni di abitanti. Nei restanti comuni almeno uno dei servizi è gestito in economia, di questo si discuterà più approfonditamente successivamente.

Considerando il rapporto tra la popolazione servita da SII e il numero di abitanti per ambito territoriale (Fig. 2.7), è possibile osservare come nel 66% dei bacini di affidamento, il livello di integrazione del servizio superi il 90%. Sono 27 i bacini in cui si ha un'integrazione del servizio pari al 100%. Rimangono tuttavia ancora delle zone del Paese dove l'integrazione verticale è praticamente assente (es. ATO Trapani, Napoli Nord), molto bassa < 10% (es. Napoli Nord, Distretto Irpino, Ambito Distrettuale Caserta – Terra di Lavoro) o bassa 10-30% (es. ATO Centro Ovest Savona 1, ATO Calabria). Bisogna comunque sottolineare come in Molise e Calabria il graduale subentro del gestore unico consentirà un netto miglioramento della situazione negli anni a venire.

**FIGURA 2.6**

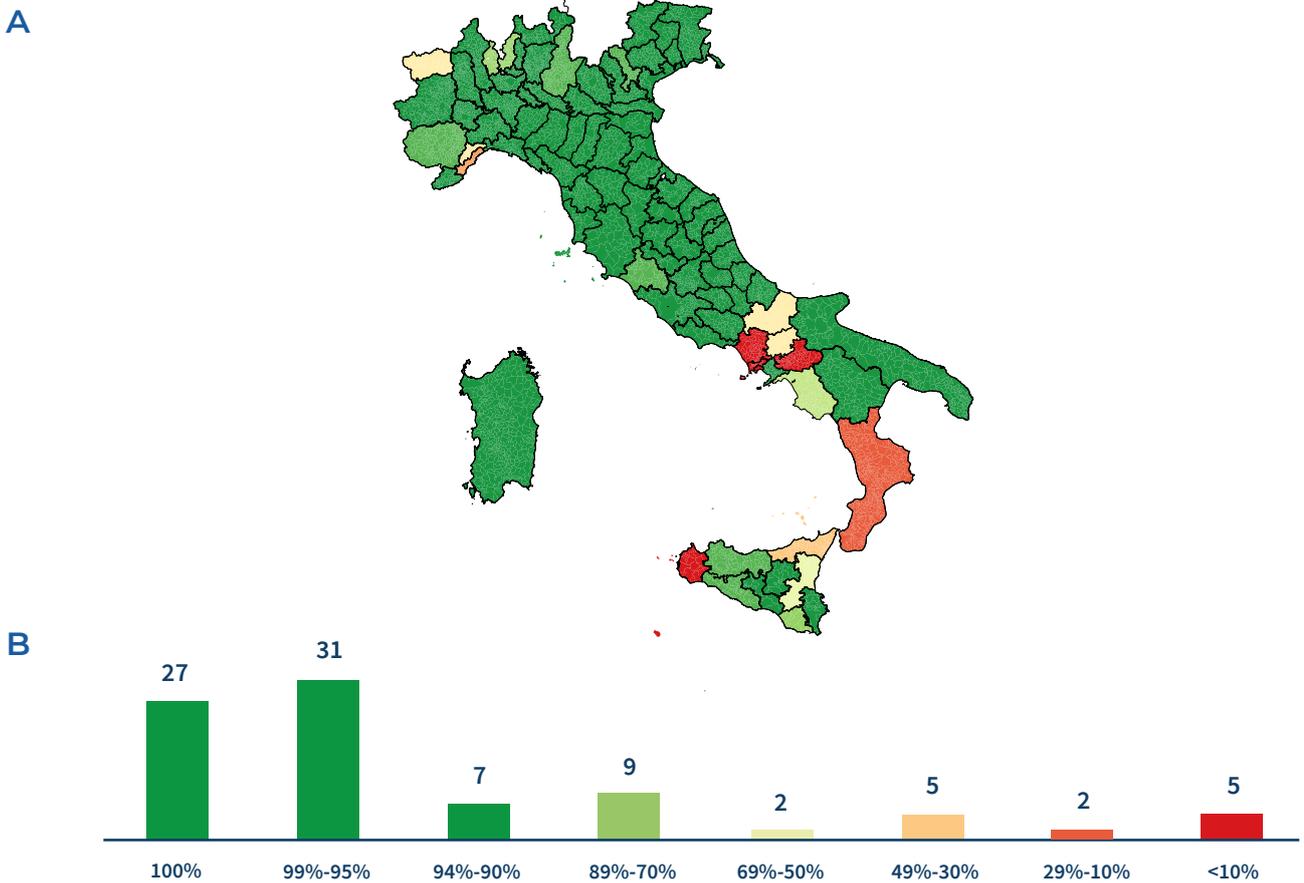
TIPOLOGIA DI GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO NEI COMUNI ITALIANI [ANNO 2024]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati EGA, ARERA e gestori

**FIGURA 2.7**

MAPPA (A) E DISTRIBUZIONE PER CLASSI (B) DEL LIVELLO DI INTEGRAZIONE VERTICALE DEL SERVIZIO NEGLI AMBITI TERRITORIALI ITALIANI [ANNO 2024]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati EGA, ARERA e gestori

## 2.4.4 LE GESTIONI IN ECONOMIA

La gestione del servizio idrico da parte degli enti locali prende il nome di “gestione in economia”. In Italia, al 2024, sono 1.368 i Comuni in cui almeno uno dei tre segmenti del servizio idrico (acquedotto, fognatura, depurazione) è gestito direttamente dalla municipalità. Si tratta del 18% dei comuni italiani per una popolazione complessiva pari a 7 milioni di abitanti circa (il 12% del totale nazionale).

Come indicato in Tabella 2.4 e mostrato in Figura 2.8, l’82% dei Comuni gestiti in economia si concentra al Sud (64%) e nelle Isole (18%), si tratta di 1.126 Comuni in cui risiedono circa 6,7 milioni di abitanti pari al 95% della popolazione in economia su scala nazionale. Sono soltanto 3 le regioni dove non si segnalano gestioni di questo tipo: Friuli-Venezia Giulia, Umbria e Veneto. Se nel Nord Ovest permangono ancora diversi comuni gestiti dagli enti locali, per la maggior parte in regime di salvaguardia (come si vedrà più avanti), è al Sud e nelle Isole che si registra una marcata presenza in una situazione generale comunque di miglioramento grazie al subentro del gestore unico in alcuni ambiti territoriali (es. Calabria, ATI Catania, Molise). Campania, Sicilia e Calabria sono oggi le regioni con il maggior numero di abitanti serviti da gestioni di questo tipo, rispettivamente: 3,1 milioni (il 56% della popolazione campana) e 1,6 milioni sia in Sicilia che in Calabria (rispettivamente il 53% e l’89% della popolazione regionale).

Il processo di subentro del gestore unico in diversi ambiti territoriali del nostro Paese, negli ultimi anni, ha infatti progressivamente ridotto il numero delle gestioni in economia e la relativa popolazione sottesa. Confrontando i dati della serie storica di Fondazione Utilitatis (Fig. 2.9), emerge come negli ultimi 7 anni il numero di questi Comuni sia diminuito di circa 700 unità con un drastico calo della popolazione sottesa che dai circa 10-11 milioni del 2018, si aggira oggi attorno ai 7 milioni.

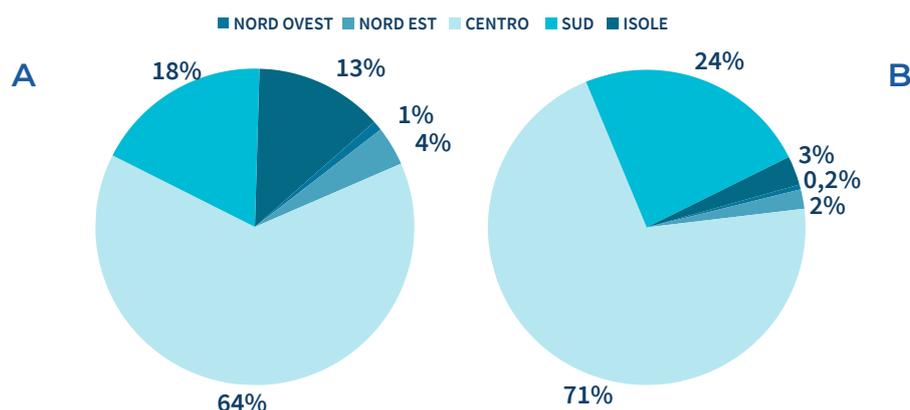
Considerando i territori in cui le gestioni comunali sono in progressivo subentro al gestore unico, principalmente Molise e Calabria, è possibile attendersi nei prossimi anni una significativa diminuzione in termini di gestioni in economia nell’ordine di circa 500 Comuni per una popolazione interessata dalla gestione unica del servizio pari a circa 1,7 milioni di abitanti. Osservando dunque la serie storica dei dati, è possibile apprezzare la netta diminuzione dei valori discussi nonché un miglioramento nella frammentazione del servizio.

**TABELLA 2.4**  
GESTIONI IN ECONOMIA NEL SERVIZIO IDRICO [ANNO 2024]

MACROAREA	N.COMUNI	POPOLAZIONE
Nord Ovest	179	189.743
Nord Est	7	16.833
Centro	56	159.729
Sud	880	4.977.796
Isole	246	1.703.635
<b>ITALIA</b>	<b>1.368</b>	<b>7.047.736</b>

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

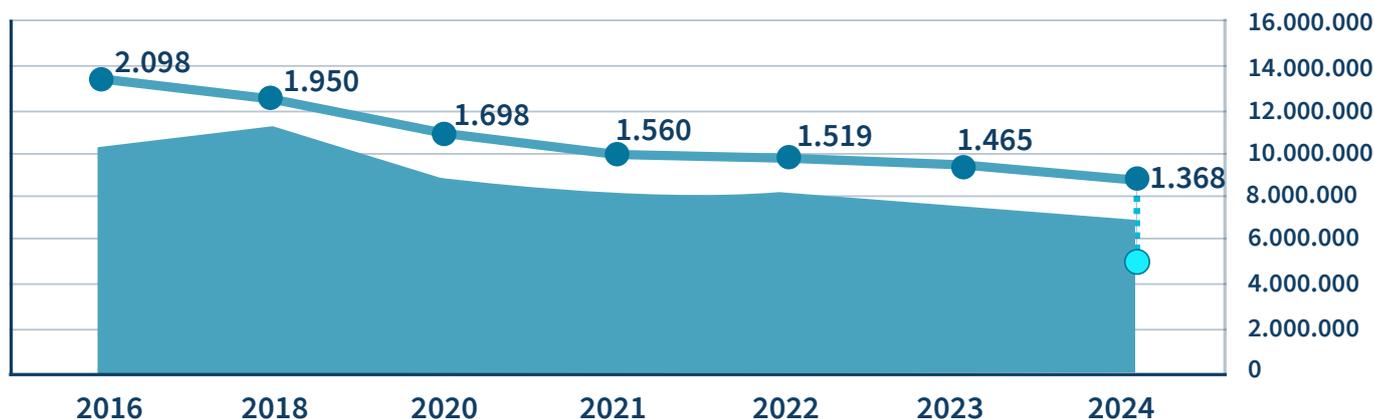
**FIGURA 2.8**  
DISTRIBUZIONE % DEI COMUNI (A) E DELLA POPOLAZIONE (B) GESTITA IN ECONOMIA PER MACROAREA [ANNO 2024]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

**FIGURA 2.9**

VARIAZIONE DEL NUMERO DI COMUNI E DELLA POPOLAZIONE INTERESSATI DALLE GESTIONI IN ECONOMIA NEGLI ULTIMI ANNI [ANNI 2016-2024]. IL PALLINO BLU CHIARO INDICA LA VARIAZIONE CHE SI AVRÀ CON IL SUBENTRO DEI COMUNI IN MOLISE E CALABRIA IN TERMINI DI COMUNI SERVITI DAGLI ENTI LOCALI.

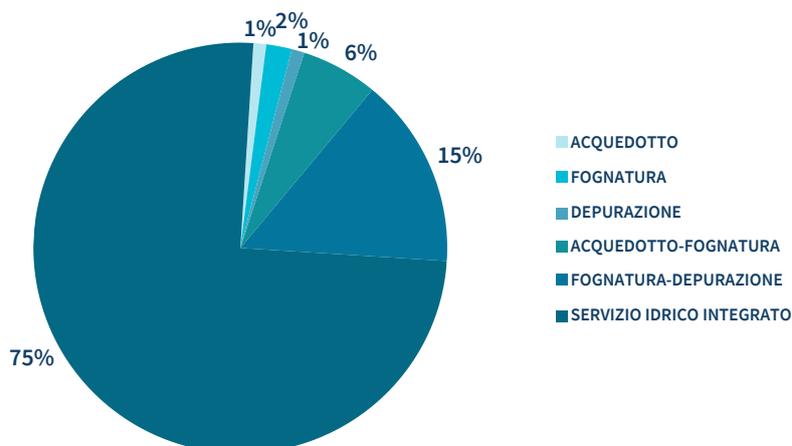


Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

Sotto il profilo dei servizi erogati (Fig. 2.10), la prevalenza delle gestioni in economia (il 75%) è attiva per l'intera filiera del servizio idrico che viene gestito dunque in maniera integrata. Il 15% è attivo su almeno 2 servizi (fognatura e depurazione), il 6% sui servizi di acquedotto e fognatura, mentre il restante 4% è attivo in un solo servizio tra acquedotto, fognatura e depurazione.

**FIGURA 2.10**

DISTRIBUZIONE % DELLE GESTIONI IN ECONOMIA PER TIPOLOGIA DEL SERVIZIO EROGATO [ANNO 2024]

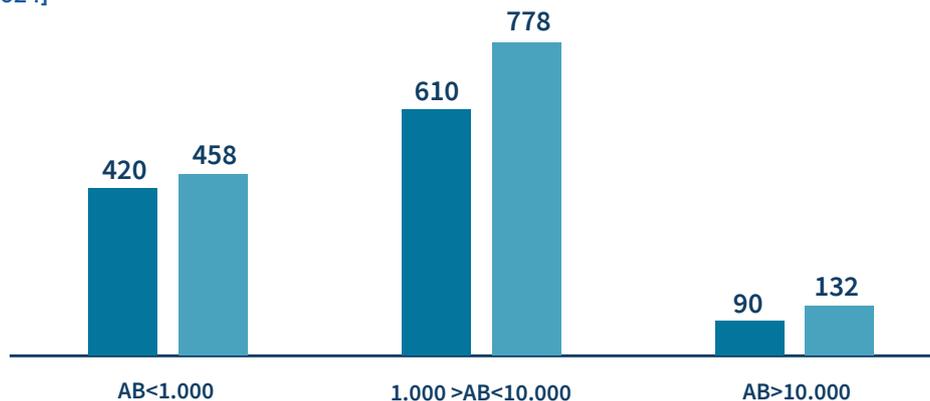


Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

In termini di classi dimensionali, come illustrato nella Figura 2.11, la maggior parte dei Comuni che gestiscono direttamente il servizio sono di taglia media con un numero di abitanti compreso tra 1.000 e 10.000 unità: si tratta di 610 comuni che gestiscono in economia i servizi di acquedotto e 778 che gestiscono almeno un servizio tra acquedotto, fognatura e depurazione. Restano circa un centinaio di Comuni sopra i 10.000 abitanti che ancora gestiscono il servizio idrico (90 per il solo acquedotto e 132 Comuni almeno uno sui tre settori del servizio).

## FIGURA 2.11

NUMERO DI COMUNI CHE GESTISCONO IL SERVIZIO IN ECONOMIA PER CLASSE DIMENSIONALE E TIPOLOGIA DI SERVIZIO OFFERTO [ANNO 2024]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

Tra le gestioni in economia, vi sono delle realtà che hanno la possibilità di svolgere il servizio in base alle deroghe fornite dalla normativa settoriale. Nello specifico, l'art. 147 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (organizzazione territoriale del Servizio Idrico Integrato), stabilendo il principio generale di affidamento al gestore unico di ambito, definisce al comma 2-bis (introdotto dal D.L. n.133/2014, c.d. decreto Sblocca Italia, e successivamente modificato dall'art. 62, comma 4, della legge 28 dicembre 2015, n. 221) le condizionalità per salvaguardare le gestioni in forma autonoma del servizio idrico integrato in deroga al principio di unicità della gestione.

Il comma 2.bis prevede che siano fatte salve:

- A. le gestioni del servizio idrico in forma autonoma nei comuni montani con popolazione inferiore a 1.000 abitanti già istituite ai sensi del comma 5 dell'articolo 148;
- B. le gestioni del servizio idrico in forma autonoma esistenti, nei comuni che presentano contestualmente le seguenti caratteristiche:
  - approvvigionamento idrico da fonti qualitativamente pregiate;
  - sorgenti ricadenti in parchi naturali o aree naturali protette ovvero in siti individuati come beni paesaggistici ai sensi del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;
  - utilizzo efficiente della risorsa e tutela del corpo idrico.

L'Ente di Governo dell'Ambito territorialmente competente è chiamato ad accertare l'esistenza dei requisiti indicati alla lettera b). L'entrata in vigore delle "Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza PNRR e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose" ha accelerato ulteriormente eventuali istanze di salvaguardia per le quali gli Enti di Governo d'Ambito sono stati chiamati ad esprimersi. Infatti, la legge 29 dicembre 2021, n. 233 (di conversione del d.lgs. 6 novembre 2021, n.152) ha introdotto il comma 2-ter dell'articolo 147 del d.lgs. 152/06 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".

Secondo il monitoraggio effettuato dalla Fondazione Utilitatis, il quadro della situazione italiana alla fine del 2024 (Tab. 2.5) vede almeno 244 Comuni in regime di salvaguardia (il 18% del totale dei Comuni in economia) per una popolazione di circa 400mila abitanti (il 6% della popolazione nazionale in cui almeno uno dei servizi è gestito dagli enti locali). La maggior parte di questi comuni ricade in regioni che si trovano agli estremi geografici della Penisola: da un lato Valle d'Aosta e Piemonte, con rispettivamente 44 e 43 comuni, e dall'altro Sicilia e Sardegna, con rispettivamente 50 (il 9% della popolazione regionale "in economia") e 26 comuni (il 100% della popolazione regionale "in economia").

**TABELLA 2.5**

DATI DI SINTESI RELATIVI ALLE GESTIONI IN ECONOMIA SALVAGUARDATE SECONDO L'ART. 147 D.LGS. N. 152/2006<sup>22</sup> :  
NUMERO DI COMUNI, POPOLAZIONE INTERESSATA E NUMERO DI COMUNI PER DIVERSE FASCE DEMOGRAFICHE [ANNO  
2024]

	<b>N. COMUNI</b>	<b>POPOLAZIONE</b>	<b>AB&lt;1.000</b>	<b>1.000 &lt;AB&lt; 10.000</b>	<b>AB&gt;10.000</b>
Piemonte	44	15.154	43	1	0
Valle d'Aosta	43	70.870	29	13	1
Liguria	26	10.333	26	0	0
Lombardia	20	26.373	11	9	0
Veneto	0	0	0	0	0
Friuli-Venezia Giulia	0	0	0	0	0
Emilia-Romagna	5	10.177	2	3	0
Marche	5	1.759	5	0	0
Toscana	1	922	1	0	0
Umbria	0	0	0	0	0
Lazio	9	4.275	9	0	0
Campania	7	39.272	0	6	1
Abruzzo	5	5	5	0	0
Molise	0	0	0	0	0
Puglia	2	2.996	1	1	0
Basilicata	1	3.173	0	1	0
Calabria	0	0	0	0	0
Sicilia	50	154.569	20	28	2
Sardegna	26	58.592	11	14	1
<b>ITALIA</b>	<b>244</b>	<b>398.465</b>	<b>163</b>	<b>76</b>	<b>5</b>

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

Secondo l'Autorità di Regolazione, inoltre, esiste un certo numero di soggetti che, seppur in progressiva e costante riduzione, risultano gestire ancora il servizio in assenza di un titolo giuridico conforme alla normativa pro tempore vigente. Il fenomeno si osserva in diverse regioni italiane tra cui alcuni ATO di Lombardia, Lazio, Liguria, Piemonte e Sicilia, nonché in Abruzzo, Puglia e Sardegna.

<sup>22</sup> I dati pubblicati possono differire leggermente dalla situazione al momento in cui si legge per i possibili sviluppi delle diverse istanze di salvaguardia in via di definizione in vari ambiti territoriali ottimali. La ricognizione dunque offre la migliore stima possibile delle gestioni in salvaguardia in Italia a dicembre 2024.



### 3 REGOLAZIONE DEL SERVIZIO

In questo capitolo si affrontano le novità introdotte dall'Autorità in termini di regolazione del Servizio Idrico Integrato.

Il 2024 è stato un anno di sostanziale stabilità regolatoria a seguito della pubblicazione, da parte di ARERA, del metodo tariffario idrico per il quarto periodo regolatorio (2024 – 2029) e dell'aggiornamento della disciplina relativa alla regolazione della qualità tecnica, avvenute alla fine dell'anno 2023. Nel corso del 2024 i gestori idrici sono stati impegnati nella predisposizione delle proposte tariffarie e nel monitoraggio e rendicontazione dei dati afferenti alla qualità del servizio. Tuttavia, nello stesso arco temporale, due importanti discussioni hanno avuto luogo relativamente alla regolazione del SII.

Da un lato ARERA ha avviato il procedimento volto a portare a compimento il meccanismo di incentivazione afferente al nuovo macro – indicatore relativo alla resilienza dei sistemi di approvvigionamento idro-potabile, al fine di identificare i livelli di disponibilità idrica (anche per usi diversi dal civile) e contribuire alla pianificazione delle misure necessarie a fronteggiare gli effetti del Climate Change. Dall'altro, si è portato avanti il confronto in merito alle modalità di approvvigionamento della fornitura di energia elettrica da parte dei gestori del SII, culminato con la pubblicazione della delibera ARERA n. 570/2024/R/idr volta ad identificare il mix teorico di acquisto per la definizione del costo di riferimento dell'energia elettrica ai fini del calcolo dei conguagli afferenti all'energia elettrica per l'annualità 2027, secondo quanto previsto dal nuovo Metodo Tariffario Idrico (MTI-4).

#### 3.1 AVVIO DELLA FASE SPERIMENTALE DI MONITORAGGIO E RACCOLTA DELLE GRANDEZZE PREPOSTE ALLA COSTRUZIONE DELL'INDICATORE DI RESILIENZA IDRICA

Come noto, con l'aggiornamento della regolazione della qualità tecnica, ARERA ha introdotto un nuovo macro-indicatore al fine di monitorare l'efficacia attesa del complesso sistema degli approvvigionamenti a fronte delle previsioni in ordine al soddisfacimento della domanda idrica nel territorio gestito, includendo anche gli usi diversi dal civile, denominato M0 – Resilienza idrica.

Al fine di procedere sin dal 1° gennaio 2024 ad una prima valutazione di suddetto macro-indicatore, ARERA ha ritenuto necessario suddividerlo in due sotto-indicatori: M0a e M0b.

Il primo misura la resilienza idrica a livello di gestione del servizio idrico integrato (ovvero dell'ambito o sub-ambito territoriale in cui opera un unico gestore) ed è calcolato come rapporto tra i consumi del servizio idrico integrato, incluse le perdite di rete, e la disponibilità idrica della gestione medesima. Questo indicatore è stato immediatamente calcolato a partire dal 1° gennaio 2024.

Il secondo, invece, misura la resilienza idrica a livello sovraordinato ed è calcolato come rapporto tra i consumi per tutti gli usi, incluse le perdite di rete, e la disponibilità idrica complessiva del territorio considerato. Facendo dunque riferimento anche ad usi della risorsa diversi dal potabile, ARERA ha affidato a ciascun EGA il compito di determinarne, già a partire dall'anno 2024, un valore stimato, tramite l'interlocuzione con le rispettive Autorità di Distretto, utilizzando inoltre le informazioni di ciascun gestore relative alle condizioni generali in cui si trova ad operare. Parallelamente l'Autorità ha avviato una collaborazione con le Amministrazioni competenti e gli stakeholder al fine di procedere, nel corso del 2024, alla determinazione puntuale dell'ambito territoriale di riferimento, nonché delle modalità di misurazione di dettaglio dei volumi attinenti agli usi diversi dal potabile. Alla fine dello stesso anno, con la pubblicazione della delibera 595/2024/R/idr, ARERA ha avviato una fase sperimentale di monitoraggio e raccolta delle grandezze preposte alla costruzione dell'indicatore M0b dal 1° gennaio 2025 a cui affiancare un'attività di continuo confronto ed interlocuzione con i diversi stakeholder. Solo dal 1° gennaio 2026, invece, sarà possibile applicare il meccanismo di incentivazione a regime, ossia assegnare i premi e le penalità anche per gli stadi del livello avanzato ed eccellenza.

Per quanto attiene ai contenuti puntuali della sopracitata deliberazione, ARERA richiede a ciascun EGA di utilizzare la dimensione territoriale di riferimento per la determinazione di M0b definita dalla propria Autorità di Bacino Distrettuale, che non deve essere inferiore all'estensione dell'ambito o sub-ambito territoriale ottimale; tuttavia, nelle more di tale definizione, l'Autorità ritiene opportuno far coincidere provvisoriamente la dimensione territoriale di riferimento con i confini della Regione di appartenenza. Per le Regioni con territori ricadenti in più di un Bacino Distrettuale, laddove per una porzione di territorio non fosse ancora stato indicato il perimetro da parte

dell'Autorità competente, l'Ente di governo dell'ambito coinvolto dovrà calcolare M0b facendo riferimento al territorio regionale non collocato, seguendo criteri prudenziali.

Per quanto attiene alla valorizzazione delle grandezze preposte alla costruzione di M0b, si riporta di seguito la sua formulazione:

$$M0_b = \frac{\sum_{mc}(\text{consumi acqua potabile} + \text{consumi irrigui} + \text{consumi industriali} + \text{altri consumi}) - \sum_{mc}(\text{volumi esportati})}{\sum_{mc}(\text{falda} + \text{invasi} + \text{corpi idrici superficiali} + \text{dissalazione} + \text{riuso}) - \sum_{mc}(\text{volumi importati})}$$

Relativamente alla valorizzazione dei consumi non rientranti nel servizio idrico integrato, ARERA specifica che deve essere data preferenza all'impiego di dati provenienti da fonti misurate; laddove non fossero disponibili misurazioni effettive, possono essere utilizzati dati provenienti da stime, sulla base di metodologie sufficientemente robuste definite dagli Enti istituzionalmente preposti. Per la valorizzazione dei volumi esportati e importati, invece, non sono ammesse stime.

Con lo scopo, inoltre, di evitare valutazioni distorsive nei consumi irrigui e/o industriali legate a periodi di scarsità idrica, ARERA ritiene opportuno ammettere una valorizzazione basata sulla media dei prelievi dei 3 anni più prossimi a quello in cui si sono verificate crisi idriche, in luogo del valore puntuale riferito a tale annualità.

In relazione alla valorizzazione dei volumi di disponibilità idrica, si deve fare riferimento alle risorse provenienti da tutte le fonti di approvvigionamento presenti sul territorio, nella medesima unità di tempo, avendo cura di detrarre i volumi di deflusso ecologico e di evitare doppi conteggi della risorsa.

Relativamente all'arco temporale di riferimento da impiegare nel calcolo di M0b, ARERA stabilisce che, di norma, le grandezze vadano rilevate prendendo in considerazione una intera annualità; tuttavia, dal momento che le disponibilità idriche da invasi, da corpi idrici superficiali e da falda appaiono caratterizzate da elevata variabilità stagionale, in un'ottica prudenziale, si ritiene opportuno stabilire che la rilevazione puntuale dei rispettivi volumi sia effettuata nell'arco temporale che va dal 1° giugno al 30 settembre e successivamente riproporzionata su base annuale, prendendo come riferimento la media mobile degli ultimi 5 anni, sempre rilevata nel detto arco temporale. L'applicazione della medesima metodologia non appare opportuna, invece, per il calcolo dei consumi per i quali, per la maggior parte degli usi, si ritiene non siano disponibili sufficienti misurazioni su base stagionale; con particolare riferimento al consumo irriguo, inoltre, si ritiene che il valore annuale sia sostanzialmente coincidente con il consumo riferito all'arco temporale considerato.

L'Autorità conferma, poi, gli elementi di flessibilità a cui l'Ente di governo dell'ambito può fare riferimento, in ragione di una definizione dell'indicatore M0b non ancora da considerarsi a regime, stabilendo che, laddove il medesimo Ente ritenga che i dati reperiti siano eccessivamente carenti o comunque non rispondenti agli obiettivi che deve darsi il territorio, è fatta salva la facoltà di proporre istanza ai sensi del comma 24.2 della RQTI, atteso che si verifichino le condizioni di non adeguatezza al prerequisite descritte all'Articolo 23 della medesima RQTI.

Infine, ARERA aggiorna ed integra, alla luce delle nuove disposizioni introdotte, gli obblighi di monitoraggio, tenuta registri e comunicazione dei dati e delle informazioni di cui al Titolo 8 della RQTI, specificando la natura condivisa, tra EGA e gestori, della tenuta dei registri relativi alle disponibilità idriche ed ai consumi.

### 3.2 INDIVIDUAZIONE DEL MIX TEORICO DI ACQUISTO PER LA DEFINIZIONE DEL COSTO DI RIFERIMENTO DELL'ENERGIA ELETTRICA AI FINI DEL CALCOLO DEI CONGUAGLI AFFERENTI ALL'ENERGIA ELETTRICA PER L'ANNUALITÀ 2027, SECONDO QUANTO PREVISTO DAL METODO TARIFFARIO IDRICO MTI-4

Con deliberazione 639/2023/R/IDR, l'Autorità ha approvato il Metodo Tariffario Idrico per il quarto periodo regolatorio 2024-2029 (MTI-4), con il quale ha aggiornato la trattazione della componente a copertura del costo dell'energia elettrica, al fine di tenere conto sia dell'evoluzione delle condizioni nei mercati, sia della dimensione gestionale e delle caratteristiche tecniche di produzione dei servizi idrici.

In particolare, tenuto conto della molteplicità delle possibili policy di acquisto dei gestori idrici, nonché della perdurante volatilità nei mercati di approvvigionamento, ARERA ha previsto che tale componente potesse considerare anche gli effetti conseguenti ad una dispersione di valori rispetto ad un benchmark di riferimento (incrementato del 15%), che tenesse conto dei costi - riferiti al medesimo anno ( $\alpha$ ) - relativi a un mix teorico di acquisto. Inizialmente, ai fini del calcolo del conguaglio del 2026 basandosi sulla distribuzione dei consumi di energia elettrica per tipologia di contratto risultanti da studi di settore, ARERA ha ipotizzato una incidenza pari al 70% per i prezzi variabili e al 30% per quelli fissi per la determinazione di suddetto benchmark, con aggiornamenti per le annualità successive.

Conseguentemente, al fine di individuare il mix teorico di acquisto da considerare per il calcolo dei conguagli per l'annualità 2027, l'Autorità ha richiesto agli Enti di governo dell'ambito e agli altri soggetti competenti di indicare, per ciascuna gestione operante sul territorio di pertinenza, la tipologia di contratto sottoscritto per la fornitura elettrica relativa al 2024, corredando l'informazione con i dati preliminari afferenti alla quantità di energia elettrica acquistata riferita ai primi tre trimestri dello stesso anno.

Alla citata richiesta di informazioni è stato fornito riscontro con riferimento a 143 gestori (che erogano il servizio a oltre 48 milioni di abitanti); tra questi 14 operatori (con una popolazione servita di circa 1,6 milioni di abitanti) hanno acquistato energia elettrica in regime di salvaguardia per più di 4 mesi per l'anno 2024 e, per tale ragione, sono stati esclusi dalla valutazione. Dalla ricognizione condotta in ordine alla distribuzione dei consumi di energia elettrica per tipologia di contratto, è emersa una incidenza approssimabile - in ragione di una quota non trascurabile di contratti cosiddetti "misti" - al 90% per i prezzi variabili e al 10% per quelli fissi.

Pertanto, con deliberazione 570/2024/R/idr, alla luce del meccanismo introdotto nel nuovo MTI-4 e con lo scopo di mitigare i rischi delle scelte di approvvigionamento di energia elettrica effettuate dagli operatori, ARERA ha determinato il mix teorico di acquisto da considerare per il calcolo dei conguagli per l'annualità 2027, affinché lo stesso possa orientare le politiche di acquisto dei gestori per la fornitura elettrica del 2025. Sulla base della distribuzione dei consumi di energia elettrica per tipologia di contratto risultanti dalla ricognizione condotta ha, dunque, confermato una incidenza pari proprio al 90% per i prezzi variabili e al 10% per quelli fissi.

### BOX 1 - LE ANALISI UTILITALIA SULLE STRATEGIE DI ACQUISTO DELL'ENERGIA ELETTRICA DEI GESTORI IDRICI NELL'ANNO 2024

Alla luce delle nuove disposizioni regolatorie previste nel MTI-4 relative alla trattazione della componente a copertura del costo dell'energia elettrica ed in particolare all'introduzione di un benchmark che fa riferimento ad un mix teorico di acquisto, Utilitalia ha ritenuto essenziale analizzare lo stato dell'arte del SII in termini di politiche di approvvigionamento della risorsa relativamente all'anno 2024.

Il campione analizzato consta di 46 gestioni che coprono una popolazione di oltre 33 milioni di abitanti, per un totale di 58 contratti stipulati per la fornitura di energia elettrica e oltre 3,7 TWh di energia elettrica contrattualizzata.

L'analisi condotta sulla tipologia di contratti ha mostrato che la totalità delle gestioni ha stipulato contratti a prezzo variabile, suddivisi in contratti a prezzo variabile cosiddetto "puro" e contratti a prezzo variabile con opzione di fixing, ossia con possibilità di fissare il prezzo dell'energia elettrica per un determinato periodo di tempo e per tutta o parte della fornitura di energia elettrica acquistata, come mostrato nel grafico seguente.

**FIGURA 3.1**

NUMERO DI CONTRATTI E QUANTITATIVI DI ENERGIA CONTRATTUALIZZATA PER TIPOLOGIA DI CONTRATTO [ANNO 2024]



In particolare, si osserva che il maggior numero di contratti è a prezzo variabile con opzione di fixing (36), corrispondenti ad un quantitativo di energia elettrica contrattualizzata pari all'80% del totale.

Tuttavia, dei 3,02 TWh di energia elettrica contrattualizzata a prezzo variabile con opzione di fixing solo 0,4 TWh (circa l'11% dei quantitativi di energia elettrica totali) sono stati acquistati a un prezzo fisso.

**FIGURA 3.2**

FOCUS SUL NUMERO DI CONTRATTI E SUI QUANTITATIVI DI ENERGIA ELETTRICA CONTRATTUALIZZATA PER TIPOLOGIA DI CONTRATTO A PREZZO VARIABILE CON OPZIONE DI FIXING [ANNO 2024]



\* Sono quantitativi di energia elettrica opzionati con il fixing e, pertanto, rientrano nella categoria di volumi acquistati a prezzo fisso.

In termini di costi unitari, si osserva che quelli riferiti ai quantitativi di energia elettrica contrattualizzata a prezzo variabile con opzione di fixing si attestano su valori inferiori rispetto ai costi unitari riferiti ai quantitativi di energia elettrica contrattualizzati mediante contratti a prezzo variabile "puro".

**FIGURA 3.3**

COSTO UNITARIO DI ENERGIA ELETTRICA CONTRATTUALIZZATA PER TIPOLOGIA DI CONTRATTO [EURO/KWH]



Infine, nell'indagine svolta, è stato richiesto ai gestori di fornire informazioni in merito a specifiche opzioni contrattuali, come la possibilità di prevedere che il Fornitore certifichi la produzione di Energia Verde tramite Garanzia d'Origine.

Dall'analisi è emerso che tale opzione contrattuale è prevista solo in 31 dei 58 contratti stipulati per tutta o parte della fornitura di energia elettrica, e per un quantitativo complessivo di energia elettrica contrattualizzata pari a 1,64 TWh.



## 4 ASSETTO ECONOMICO PATRIMONIALE DEI GESTORI E FILIERA ESTESA

Con l'obiettivo di fornire una panoramica completa del settore e una valutazione dettagliata della sostenibilità economica e finanziaria degli operatori, il presente capitolo propone un'analisi dell'assetto economico-patrimoniale dei gestori del settore idrico in Italia.

Nella prima parte vengono esaminate le principali grandezze economiche ricavate dai bilanci 2023 di un campione iniziale di 244 aziende, comprendente sia monoutilities che multiutilities. Tale campione rappresenta il 93% della popolazione nazionale servita da acquedotto.

Successivamente, l'analisi si concentra su due ulteriori campioni rappresentativi di monoutilities, ovvero aziende che si occupano esclusivamente di servizio idrico. Il primo campione è costituito da 194 imprese, mentre il secondo da 186 imprese. L'obiettivo è valutare l'equilibrio economico e finanziario complessivo nella gestione del settore idrico. L'analisi si sviluppa su due periodi temporali distinti: i dati di bilancio del 2023, relativi al campione di 194 monoutilities, e l'andamento delle stesse voci nel periodo 2015-2023, considerando il campione di 186 monoutilities.

La panoramica si estende poi all'intera filiera del settore idrico con un'analisi realizzata da The European House of Ambrosetti sul valore del settore considerando un allargamento del perimetro a tutte quelle attività che utilizzano l'acqua nei propri processi industriali.

### 4.1 DIMENSIONAMENTO DEL SETTORE

L'analisi sull'assetto patrimoniale ed economico delle aziende che operano nel settore idrico si concentra inizialmente su un gruppo esteso di operatori sia specializzati unicamente nel settore dell'acqua (monoutilities) che attivi anche in altri settori come l'energia, la gestione dei rifiuti urbani e i trasporti (multiutilities).

Considerando dunque il campione esteso, nel 2023, le 244 aziende analizzate hanno registrato un fatturato complessivo di 8,9 miliardi di euro, pari allo 0,4% del PIL nazionale. Oltre al contributo economico, queste società svolgono un ruolo significativo anche sul piano occupazionale, impiegando oltre 29.000 lavoratori, equivalenti allo 0,11% del totale degli occupati in Italia e allo 0,5% di quelli nel settore industriale (Fig. 4.1).

La distribuzione territoriale dei gestori, degli addetti e del fatturato è suddivisa tra le macro-aree geografiche: Nord Ovest, Nord Est, Centro e Sud. Il Nord Ovest si distingue per la maggiore concentrazione in tutte le variabili: serve il 33% della popolazione, impiega il 31% dei lavoratori, genera il 35% dei ricavi e ospita il 38% dei gestori. Il Sud segue con il maggior numero di operatori (28%), il 22% degli addetti e il 17% del fatturato. Nel Centro, pur essendoci una presenza più contenuta di aziende (14%), il loro impatto economico è rilevante, con il 24% del fatturato del settore e il 22% degli occupati. Il Nord Est, infine, ospita il 21% dei gestori, contribuendo al 23% del fatturato complessivo e al 26% dell'occupazione.

Considerando invece la dimensione delle aziende (Fig. 4.2), sul campione di aziende selezionato, le imprese che hanno fatto registrare ricavi inferiori ai 10 milioni di euro sono le più numerose (49%) ma incidono solo per il 3% del fatturato totale. Al contrario, le aziende con fatturato maggiore di 100 milioni di euro rappresentano solo il 10% del campione ma incidono sul 58% del fatturato complessivo.

**FIGURA 4.1**

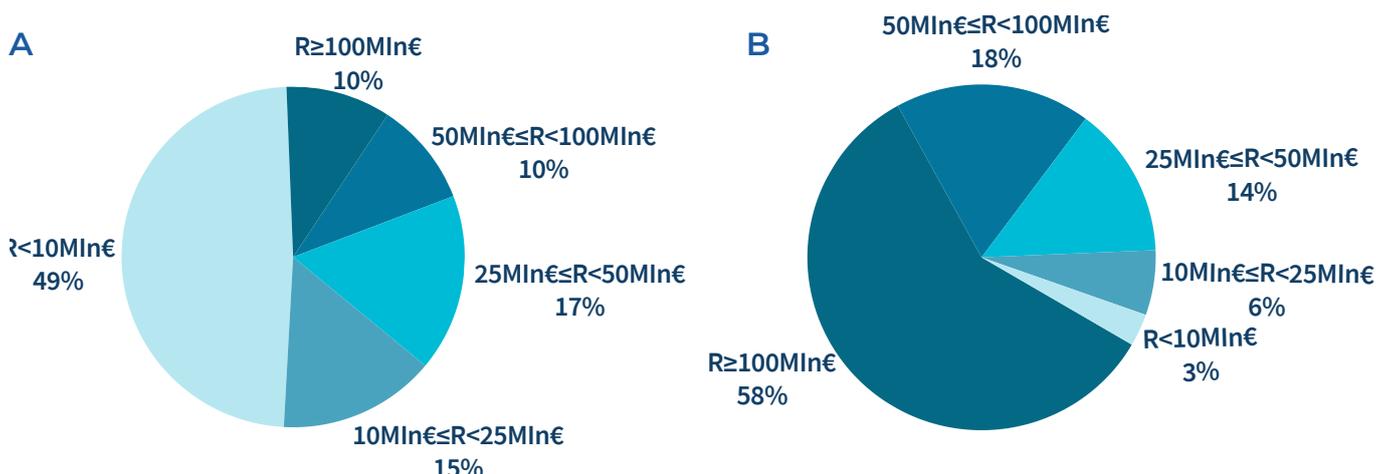
ASSETTO ECONOMICO GENERALE DEI GESTORI ATTIVI NEL SERVIZIO IDRICO [CAMPIONE DI 244 AZIENDE; ANNO 2023]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

**FIGURA 4.2**

DISTRIBUZIONE DEL NUMERO (A) E FATTURATO (B) DEI GESTORI ATTIVI NEL SERVIZIO IDRICO PER CLASSE DIMENSIONALE [CAMPIONE DI 244 AZIENDE; ANNO 2023]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

**4.2 EQUILIBRIO ECONOMICO DELLA GESTIONE**

Concentrandosi sulle monoutilities, l'analisi si restringe a 194 soggetti di cui viene valutato il conto economico, con l'obiettivo di constatare la sostenibilità economica della gestione degli operatori del settore che si occupano esclusivamente di servizio idrico.

Nel 2023, queste aziende hanno registrato un fatturato aggregato di circa 8,2 miliardi di euro, di cui 6,9 miliardi derivano dai ricavi. Gli indicatori di performance, EBIT ed EBITDA, evidenziano risultati positivi, confermando la capacità delle società di coprire i costi operativi e le altre spese, incluse quelle finanziarie, straordinarie e fiscali. Grazie a questi margini, il settore ha generato un utile aggregato di 497 milioni di euro (Tab. 4.1).

**TABELLA 4.1**

PRINCIPALI VOCI DI CONTO ECONOMICO PER CLASSI DI ABITANTI SERVITI [DATI ECONOMICI IN MIGLIAIA DI EURO; CAMPIONE DI 194 MONOUTILITIES; ANNO 2023]

	GESTORI CICLO INTEGRATO E ACQUEDOTTO			GROSSISTI	TOTALE
	AB > 250.000	50.000 < AB ≤ 250.000	AB ≤ 50.000		
N° campione aziende per analisi	63	61	49	21	194
Valore della Produzione	6.110.780	1.473.869	364.650	229.479	8.178.778
Ricavi per vendite e prestazioni	5.178.532	1.225.894	318.116	208.922	6.931.464
Costi della Produzione	5.431.775	1.364.125	339.591	220.066	7.355.557
EBITDA	2.040.083	364.022	72.097	64.825	2.541.026
EBIT	679.005	109.743	25.060	9.413	823.221
Risultato di Esercizio	423.851	51.412	13.811	7.957	497.031

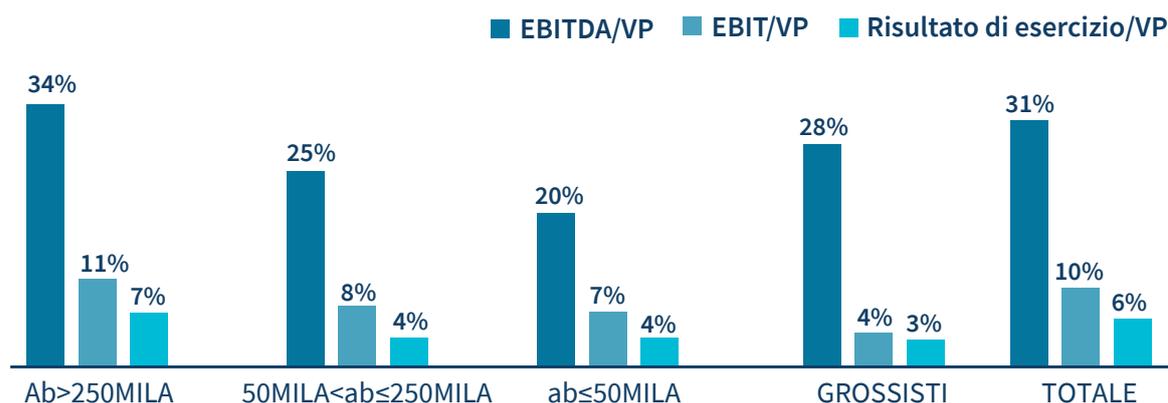
Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

Dall'analisi dei margini economici in relazione alla dimensione aziendale (Fig. 4.3), emerge che all'aumentare del numero di abitanti serviti per operatore, si registra un incremento dell'EBITDA, rapportato al valore della produzione. Una tendenza analoga si riscontra negli indicatori EBIT e nel risultato d'esercizio, che mostrano una sostanziale stabilità al di sopra della soglia dei 50 mila abitanti.

Da ciò emerge che, mentre i gestori di medie e grandi dimensioni mostrano risultati di performance significativi, gli operatori di piccole dimensioni evidenziano valori che denotano difficoltà nella copertura dei costi totali, con un valore del 20% per EBITDA/VP, il 7% per EBIT/VP e il 4% per quanto riguarda il risultato di esercizio. I grossisti presentano valori leggermente inferiori alla media del settore.

**FIGURA 4.3**

MARGINI ECONOMICI DELLA GESTIONE [CAMPIONE DI 194 MONOUTILITIES; ANNO 2023]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

**4.2.1 COSTI DELLA GESTIONE**

La Tabella 4.2 illustra la distribuzione percentuale delle diverse tipologie di costi rispetto ai costi totali, suddivisi in base alla dimensione dei gestori. Tra queste, i costi legati ai servizi rappresentano la voce più significativa, incidendo per il 42 % sulle spese totali sostenute dai gestori del settore idrico. Questa categoria include tutte le spese relative a servizi industriali e commerciali esternalizzati, come i costi per l'energia elettrica, le manutenzioni ordinarie, le assicurazioni, le consulenze tecniche, lo smaltimento dei fanghi e i servizi commerciali. Pertanto, i costi per i servizi costituiscono la principale voce di spesa per i gestori del settore.

**TABELLA 4.2**

COMPOSIZIONE DEI COSTI TOTALI PER CLASSE DI ABITANTI SERVITI [CAMPIONE DI 194 MONOUTILITIES; ANNO 2023]

	GESTORI CICLO INTEGRATO E ACQUEDOTTO			GROSSISTI	TOTALE
	AB>250.000	50.000<AB≤250.000	AB≤50.000		
N° campione aziende per analisi	63	51	49	21	194
Servizi	41,8%	42,3%	47,0%	35,7%	41,9%
Ammortamento e Svalutazioni	18,8%	13,6%	11,5%	20,1%	17,6%
Personale	15,7%	17,6%	20,5%	13,1%	16,2%
Materie Prime	6,3%	10,6%	7,3%	16,1%	7,4%
Godimento per beni di terzi	3,7%	3,0%	3,3%	1,9%	3,5%
Oneri diversi di gestione	2,6%	3,8%	3,8%	3,1%	2,9%
Svalutazione Crediti	3,4%	3,0%	1,0%	3,0%	3,2%
Imposte	3,0%	1,8%	1,5%	1,0%	2,7%
Oneri finanziari	3,5%	3,2%	3,3%	5,4%	3,5%
Accantonamenti	1,2%	1,1%	0,6%	0,5%	1,1%
Oneri Straordinari	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Svalutazioni Finanziarie	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	0,0%

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

Le spese per ammortamenti svolgono un ruolo rilevante per le società operanti nel settore idrico, un ambito caratterizzato da ingenti investimenti infrastrutturali. In media, queste spese rappresentano il 17,6% del totale dei costi, ma con notevoli differenze in base alla dimensione dell'operatore. Per le società che servono oltre 250.000 abitanti, l'incidenza media degli ammortamenti raggiunge il 18,8%, mentre per gli operatori di medie dimensioni si attesta al 13,6%. Per le aziende che servono meno di 50.000 abitanti, la percentuale arriva al 11,5%.

I costi per il personale costituiscono la terza voce di spesa, rappresentando in media il 16% del totale. Questa incidenza varia in modo significativo a seconda del grado di internalizzazione dei servizi e del tipo di attività svolta. I gestori che si occupano dell'intero ciclo idrico e della rete presentano una quota maggiore di personale operativo, mentre le aziende focalizzate esclusivamente sulla gestione degli impianti registrano una quota inferiore.

Dall'analisi complessiva delle voci di costo, emerge che i costi per i servizi e il personale hanno un peso maggiore per i gestori di piccole dimensioni. Al contrario, l'incidenza degli ammortamenti è molto maggiore per gli operatori di grandi dimensioni. Questo fenomeno riflette una migliore capacità dei gestori di grandi dimensioni di destinare risorse agli investimenti infrastrutturali, evidenziando una differenza strutturale nella gestione dei costi tra operatori di diversa scala.

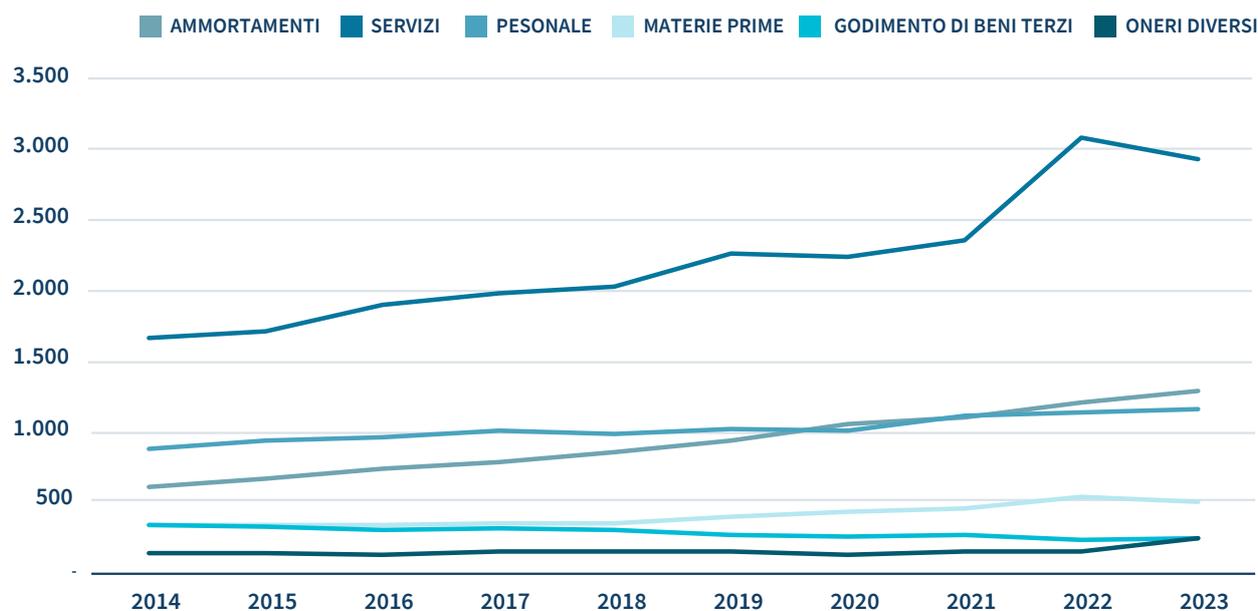
La Figura 4.4 mostra l'andamento delle principali voci di costo per le 140 monoutilities del campione nel periodo 2014-2023, tra cui costi per servizi, personale, materie prime, godimento di beni di terzi, oneri diversi e ammortamenti.

Tra queste, la crescita più marcata è stata registrata dagli ammortamenti, che sono aumentati dell'113%, passando da 603 milioni di euro nel 2014 a 1,3 miliardi di euro nel 2023. Anche i costi per servizi hanno subito un notevole incremento (+77%), passando da circa 1,7 miliardi di euro nel 2014 a 3 miliardi di euro nel 2023. In particolare, nel 2023 i costi per servizi hanno registrato una diminuzione del 5% rispetto all'anno precedente.

Si osserva inoltre un incremento nei costi del personale (+32%), delle materie prime (+50%) e degli oneri diversi (+72%). Una voce in calo riguarda i costi per il godimento di beni di terzi, che hanno registrato una riduzione del 28% nel periodo considerato.

### FIGURA 4.4

TREND DELLE VOCI DI COSTO [MILIONI DI EURO; CAMPIONE DI 140 MONOUTILITIES]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

## 4.2.2 PRODUTTIVITÀ

La Tabella 4.3 riporta i dati sul valore aggiunto e la sua incidenza rispetto al valore della produzione per le aziende del campione, suddivise per dimensione.

Nel 2023, gli operatori hanno generato un valore aggiunto complessivo di circa 3,8 miliardi di euro, pari al 47% del valore totale della produzione. L'analisi evidenzia una tendenza crescente del rapporto tra valore aggiunto e valore della produzione in funzione della dimensione aziendale: si passa infatti dal 40% per le aziende di piccole dimensioni al 48% per le società di medie dimensioni.

**TABELLA 4.3**

VALORE AGGIUNTO E PERCENTUALE RISPETTO AL VALORE DELLA PRODUZIONE [CAMPIONE DI 194 MONOUTILITIES; ANNO 2023]

	GESTORI CICLO INTEGRATO E ACQUEDOTTO			GROSSISTI	TOTALE
	AB>250MILA	50.000<AB≤250.000	AB≤50.000		
Valore aggiunto (migliaia di euro)	2.951.749	616.892	145.237	95.596	3.809.475
% rispetto al valore della produzione	48%	42%	40%	42%	47%

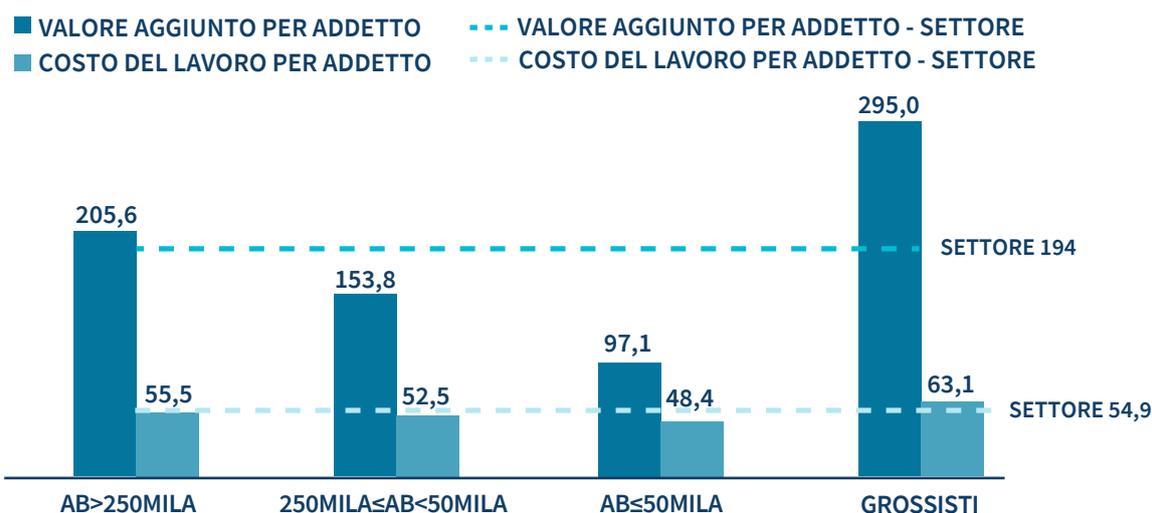
Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

La Figura 4.5 illustra il valore aggiunto per addetto e il costo del lavoro per addetto, quest'ultimo calcolato come rapporto tra il totale dei costi del personale e il numero di dipendenti. Il valore aggiunto per addetto rappresenta un indicatore di produttività, riflettendo la ricchezza media generata da ciascun lavoratore.

Le aziende di maggiori dimensioni registrano i valori più alti, con una cifra di 205.600 euro, in linea con la media di settore di 194.000 euro. Al contrario, i gestori attivi in territori con meno di 50.000 registrano un valore significativamente inferiore, pari a 97.100 euro per addetto, con uno scarto di 96.900 euro rispetto alla media del settore. Per quanto riguarda il costo del lavoro, i dati mostrano una certa uniformità tra le diverse categorie di aziende, con un valore medio di 54.900 euro per addetto

**FIGURA 4.5**

VALORE AGGIUNTO PER ADDETTO [MIGLIAIA DI EURO PER ADDETTO; CAMPIONE DI 194 MONOUTILITIES; ANNO 2023]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

## 4.3 ASSETTO PATRIMONIALE ED EQUILIBRIO FINANZIARIO

In questa sezione conclusiva, l'analisi si orienta verso lo stato patrimoniale degli operatori inclusi nel campione. La Tabella 4.4 presenta le principali voci che costituiscono lo stato patrimoniale.

Nel 2023, il totale dell'attivo ammonta a circa 27,3 miliardi di euro, di cui il 69% è costituito dall'attivo immobilizzato (19,0 miliardi di euro) e il 31% dall'attivo circolante (8,6 miliardi di euro) (Fig. 4.6). Relativamente alle fonti di finanziamento, nel 2023 il 35% proviene dal patrimonio netto (9,7 miliardi di euro), mentre oltre il 47% è rappresentato dai debiti, pari a 12,9 miliardi di euro.

Approfondendo l'analisi in base alla dimensione aziendale, si osserva che i gestori più grandi (oltre i 250.000 abitanti) hanno una quota maggiore di attivo immobilizzato (72%, 14,7 miliardi di euro), mentre quelli di dimensioni minori (al di sotto di 50.000 abitanti) presentano una quota di immobilizzazioni inferiore (68%, pari a 798 milioni di euro). Per quanto riguarda i grossisti, la composizione dell'attivo è distribuita in maniera più uniforme, con il 50% di attivo immobilizzato e il 49% di attivo circolante, corrispondenti rispettivamente a 457 milioni di euro e 442 milioni di euro.

Anche dal punto di vista delle fonti di finanziamento emergono differenze nelle composizioni dei gruppi di aziende considerati: i debiti, sebbene rimangano la voce preponderante, influenzano in modo diverso il totale del passivo in base alla dimensione aziendale. Si passa da una quota del 47% per le piccole e grandi imprese, in linea con la media del campione, al 44% per le imprese di medie dimensioni. Al contempo, si registra un aumento del ricorso al patrimonio netto nei gestori di medie dimensioni (37%) rispetto ai gestori di dimensioni minori. (30%).

I grossisti presentano una quota di patrimonio netto inferiore alla media del campione (36%) e una quota di debiti al di sopra della media campionaria (47%).

### TABELLA 4.4

PRINCIPALI VOCI DELLO STATO PATRIMONIALE [MIGLIAIA DI EURO; CAMPIONE DI 194 MONOUTILITIES; ANNO 2023]

	GESTORI CICLO INTEGRATO E ACQUEDOTTO			GROSSISTI	TOTALE
	AB>250MILA	50.000<AB≤250.000	AB≤50MILA		
N° gestori per analisi	63	61	49	21	194
Totale Attivo	20.546.562	4.729.540	1.169.625	902.095	27.347.822
Crediti vs soci per versamenti ancora dovuti	1.949	216	3	0	2.168
Attivo Immobilizzato	14.661.149	3.091.962	797.894	457.478	19.008.483
di Imm Materiali	6.599.717	2.321.468	670.877	203.210	9.795.272
Attivo Circolante	5.829.865	1.620.917	361.543	442.585	8.254.910
di cui Crediti	4.639.712	1.331.851	273.387	352.173	6.597.124
Ratei e Risconti Attivi	53.600	16.444	10.185	2.032	82.261
Totale Passivo	20.546.562	4.729.540	1.169.625	902.095	27.347.822
Patrimonio Netto	7.447.298	1.732.840	345.612	211.579	9.737.329
Debiti	9.651.259	2.100.361	572.362	568.896	12.892.878
TFR	118.841	41.266	20.309	4.883	185.298
Fondi Rischi	495.116	120.899	21.951	19.388	657.355
Ratei e Risconti Passivi	2.834.049	734.174	209.391	97.350	3.874.963

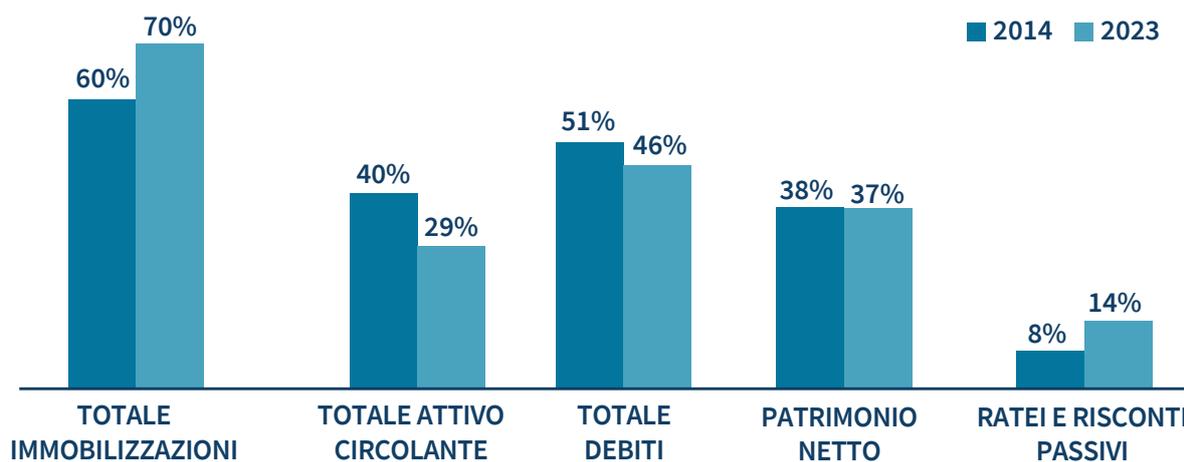
Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

Analizzando l'incidenza delle principali voci di attivo e passivo nel 2014 e nel 2023, emerge un trend di crescente capitalizzazione delle aziende del settore. Le immobilizzazioni sono aumentate dal 60% al 70%, indicando un aumento del capitale investito nel corso del tempo. Al contrario, l'attivo circolante è diminuito dal 40% al 29%.

Nella composizione del passivo, si nota un restringimento della quota dei debiti, che, sebbene rimanga la voce più consistente, è scesa dal 51% nel 2014 al 46% nel 2023. Questa diminuzione è parzialmente compensata dall'aumento dei ratei e risconti passivi che sono saliti dal 8% al 14% nel periodo considerato.

### FIGURA 4.6

INCIDENZA PRINCIPALI VOCI DI ATTIVO E PASSIVO SUL CAPITALE INVESTITO [CAMPIONE DI 140 MONOUTILITIES; ANNI 2014 E 2023]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

## 4.3.1 LA STRUTTURA DEI DEBITI E LA SOSTENIBILITÀ

Nel settore idrico, i debiti rappresentano in media il 46% delle passività dei gestori. Questa voce dello stato patrimoniale può essere suddivisa in due macrocategorie principali, in base alla natura dell'operazione che li genera: debiti di finanziamento e debiti di funzionamento.

I debiti di finanziamento derivano da apporti di capitale esterni all'impresa, ottenuti attraverso prestiti che comportano oneri finanziari e il cui rimborso avviene tramite uscite di cassa. Questi debiti possono assumere diverse forme, come prestiti obbligazionari, mutui bancari, debiti verso altri finanziatori o finanziamenti erogati dai soci. I debiti di funzionamento, invece, nascono dall'attività operativa dell'azienda e si generano quando l'impresa acquisisce beni o servizi con dilazioni di pagamento, senza un immediato esborso di denaro ma posticipando i tempi di pagamento.

La Tabella 4.5 mostra la suddivisione percentuale dei debiti per gli operatori del campione, in base alle dimensioni aziendali. Emerge che circa un quarto dei debiti (25%) è rappresentato da debiti verso le banche, assieme ai debiti verso fornitori (25%). Al terzo posto si collocano i debiti verso controllanti (22%), che possono includere sia debiti di natura finanziaria che commerciale, legati a servizi erogati alle controllate.

È interessante notare che i debiti verso controllanti sono più comuni nelle società di grandi dimensioni (24%), rispetto a quelle di medie (21%) e piccole dimensioni (7%). Questa differenza riflette la maggiore complessità strutturale e le relazioni finanziarie più articolate tipiche delle grandi aziende.

## TABELLA 4.5

COMPOSIZIONE DEI DEBITI [CAMPIONE DI 194 MONOUTILITIES; ANNO 2023]

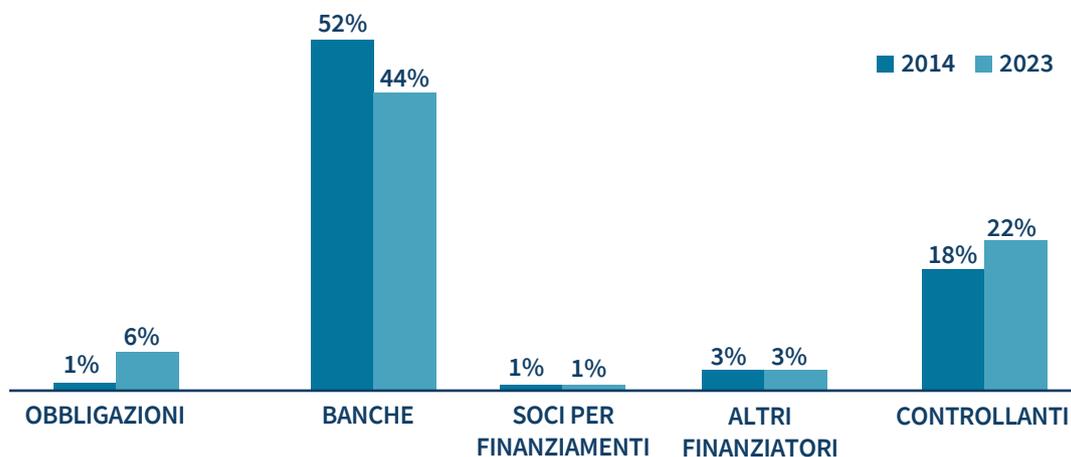
	GESTORI CICLO INTEGRATO E ACQUEDOTTO			GROSSISTI	TOTALE
	AB>250MILA	50.000<AB≤250.000	AB≤50.000		
Obbligazioni	6%	2%	4%	0%	5%
Soci per finanziamenti	1%	5%	3%	3%	2%
Banche	25%	23%	29%	8%	24%
Altri Finanziamenti	3%	3%	0%	5%	3%
Acconti	2%	1%	1%	2%	2%
Fornitori	24%	27%	27%	15%	24%
Titoli di credito	0%	0%	0%	0%	0%
Controllate	0%	0%	12%	5%	1%
Controllanti	24%	21%	7%	2%	22%
Collegate	2%	3%	0%	2%	2%
Controllate da controllanti	1%	1%	1%	0%	1%
Tributari	1%	2%	1%	1%	1%
Istituti previdenziali	1%	1%	1%	0%	1%
Altri Debiti	11%	11%	16%	58%	13%

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

La Figura 4.7 rappresenta un focus sull'evoluzione percentuale di quattro categorie di debito nel periodo compreso tra il 2014 e il 2023. Emergono notevoli riduzioni nei debiti verso le banche, passati dal 52% al 44%, e in misura minore anche verso altri finanziatori. Queste diminuzioni sono bilanciate dagli incrementi nei debiti legati alle obbligazioni (dal 1% al 6%) e verso le controllanti (dal 18% al 22%). Nel frattempo, i debiti verso soci per finanziamenti rimangono sostanzialmente stabili nel corso degli anni.

## FIGURA 4.7

INCIDENZA DEI DEBITI FINANZIARI [CAMPIONE DI 140 MONOUTILITIES; ANNI 2014-2023]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

## 4.3.2 LA COMPOSIZIONE DEL PATRIMONIO NETTO

Il patrimonio netto rappresenta la fonte di finanziamento interna all'azienda, indicando il valore del patrimonio di proprietà dell'impresa. Nel 2023, per le aziende del campione analizzato, il patrimonio netto è risultato composto per il 41% dal capitale sociale, per il 49% dalle riserve, per il 5% dall'utile di esercizio e per il 4% dagli utili portati a nuovo (Tab. 4.6).

## TABELLA 4.6

COMPOSIZIONE DEL PATRIMONIO NETTO [CAMPIONE DI 194 MONOUTILITIES; ANNO 2023]

	GESTORI A CICLO INTEGRATO E ACQUEDOTTO			GROSSISTI	TOTALE
	AB>250MILA	50.000<AB≤250.000	AB≤50MILA		
Capitale sociale	40%	51%	32%	10%	41%
Riserve	48%	45%	66%	92%	49%
Utili e perdite portati a nuovo	6%	1%	-2%	-7%	4%
Utile e perdite di esercizio	6%	3%	4%	4%	5%
Patrimonio netto	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

Il capitale sociale mostra una distribuzione variabile in base alle dimensioni aziendali: risulta più contenuto nei grossisti (10%), mentre è più elevato nei gestori di medie dimensioni (51%).

Per quanto riguarda le riserve, queste tendono ad aumentare al diminuire delle dimensioni aziendali, raggiungendo il picco massimo tra i gestori che servono meno di 50.000 abitanti (66%).

Anche gli utili presentano una correlazione con la dimensione aziendale, sebbene con una maggiore sensibilità. Le percentuali più alte si registrano tra i gestori di grandi dimensioni (6% per entrambe le categorie di utili), mentre quelle più basse si osservano tra i gestori più piccoli (4%).

### 4.3.3 L'EQUILIBRIO PATRIMONIALE E FINANZIARIO

La riclassificazione dello stato patrimoniale secondo il criterio finanziario offre una visione più chiara della solidità aziendale, organizzando le attività ("Impieghi") e le passività ("Fonti") in base alle rispettive scadenze temporali, riflettendo così la valutazione della solidità finanziaria aziendale.

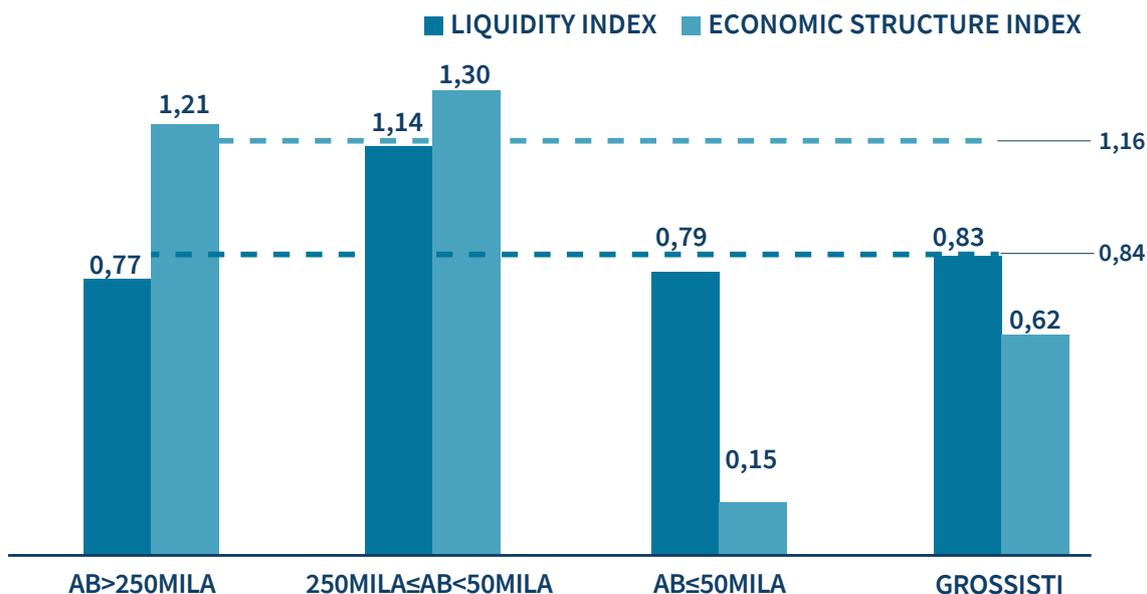
Questa classificazione divide gli "Impieghi" in base alla liquidità: le attività correnti, riferite al breve termine (entro i 12 mesi), e le attività consolidate, che riguardano un periodo medio-lungo (oltre i 12 mesi). Allo stesso modo, le "Fonti" sono suddivise in base alla loro esigibilità: le passività correnti, con scadenza entro i 12 mesi, e le passività consolidate, che comportano un impegno finanziario oltre i 12 mesi. Il patrimonio netto è trattato separatamente all'interno delle attività, considerando la diversa natura giuridica del vincolo legato a ciascuna fonte di finanziamento.

Gli indicatori di liquidità e struttura sono strumenti utili per valutare la sostenibilità delle relazioni tra fonti e impieghi a livello corrente e strutturale. L'indice di liquidità, calcolato come il rapporto tra attività correnti e passività correnti, misura la capacità dell'azienda di coprire gli obblighi debitori a breve termine con le fonti di liquidità disponibili. Un indice superiore a 2 è considerato ottimale, mentre valori inferiori a 1,25 richiedono monitoraggio, indicando uno squilibrio finanziario e il rischio di insolvenza a breve termine. L'indice di struttura, invece, rappresenta il rapporto tra attività e passività consolidate.

Nella Figura 4.8 sono presentati gli indici di liquidità e di struttura aggregati per le società del campione, suddivise per dimensione aziendale nell'anno 2023. Nel 2023, le società analizzate presentavano un indice di liquidità medio di 0,84, evidenziando un disequilibrio tra attività e passività correnti. Per l'indice di struttura, i valori risultano superiori all'unità in tutte le aziende del campione, con una media di 1,26, a indicare una maggiore stabilità nel lungo termine.

**FIGURA 4.8**

INDICE DI LIQUIDITÀ E INDICE DI STRUTTURA [CAMPIONE DI 194 MONOUTILITIES; ANNO 2023]

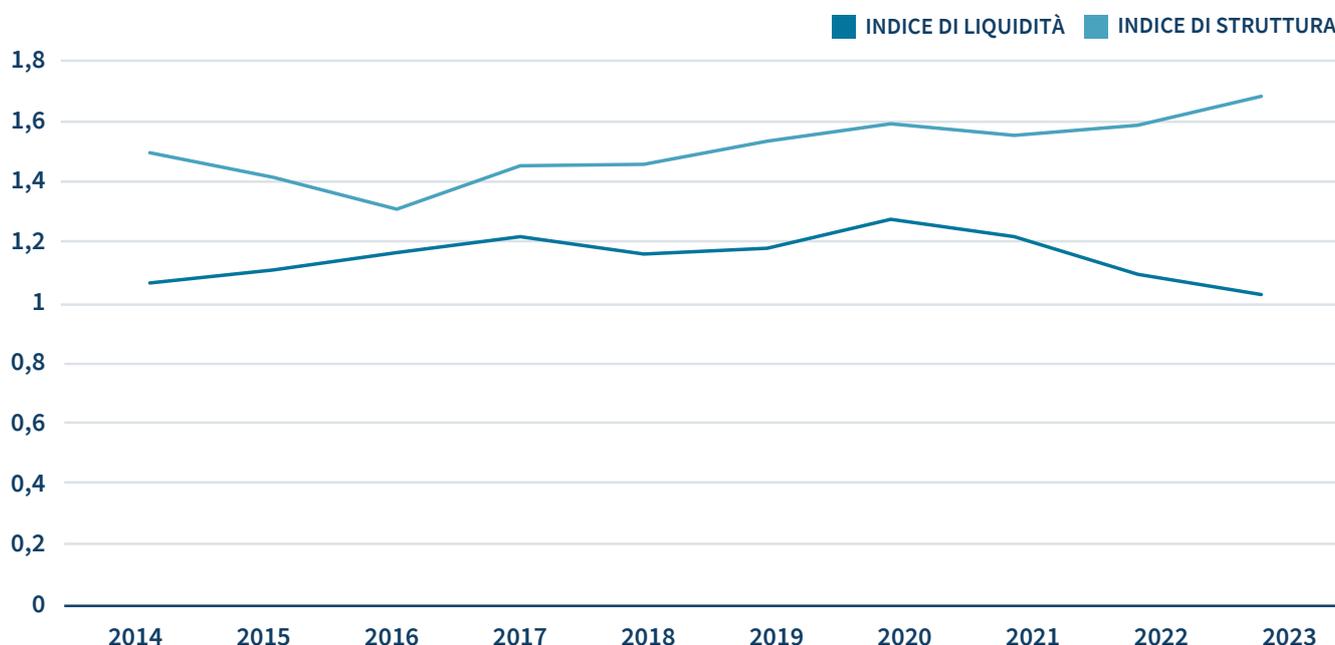


Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

Nella Figura 4.9, vengono illustrati gli andamenti delle medie ponderate per ricavi per gli anni dal 2014 al 2023, riguardanti entrambi gli indici, per 127 operatori monoutilities nel settore idrico. Si nota come il distacco iniziale fra i due indici sia andato assottigliandosi arrivando ad un minimo nel 2016. Entrambi gli indici hanno raggiunto il massimo nel 2020, anno dopo il quale la tendenza dei due indici si inverte, con un andamento in crescita per l'indice di struttura e leggermente decrescente per quello di liquidità.

**FIGURA 4.9**

ANDAMENTO DELL'INDICE DI LIQUIDITÀ E DELL'INDICE DI STRUTTURA [CAMPIONE DI 127 MONOUTILITIES; ANNO 2023]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati AIDA Bvd

## 4.4 IL VALORE DELLA FILIERA ESTESA DELL'ACQUA IN ITALIA E IL SUO CONTRIBUTO ALLA COMPETITIVITÀ DEL PAESE

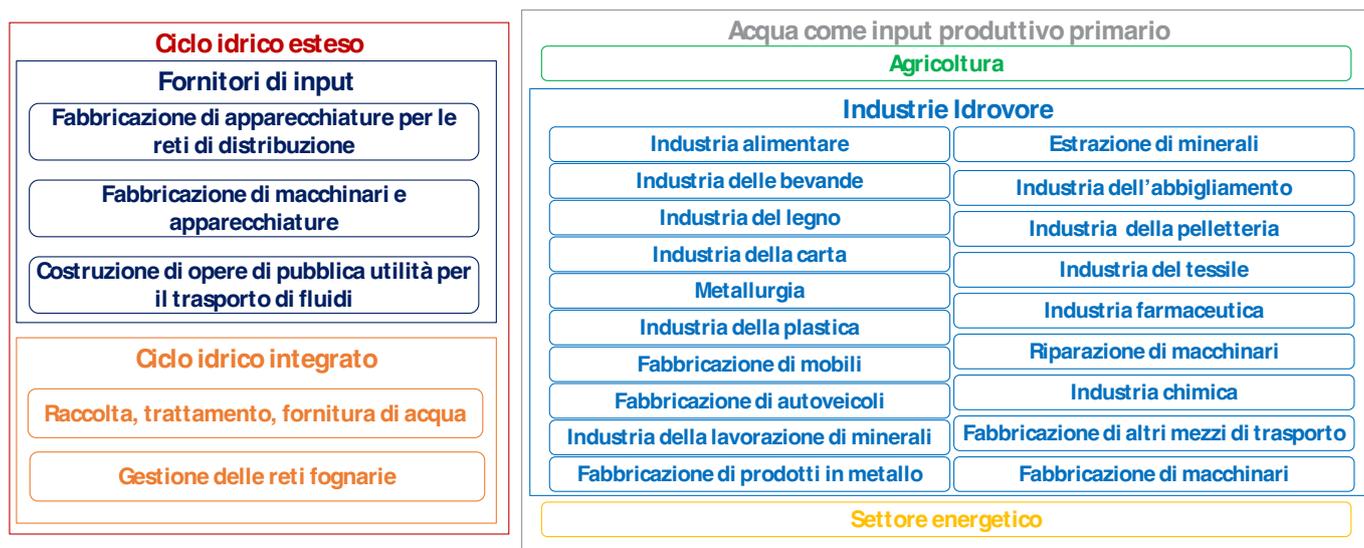
Pochissimi elementi in natura possiedono un'importanza per la vita umana tanto essenziale quanto l'acqua. Senza acqua non ci sarebbe vita e ogni goccia va salvaguardata e valorizzata. Nel suo ciclo continuo, l'acqua connette una moltitudine di settori economici, strategici per la sussistenza del Paese. Fin dalla sua 1a edizione, la Community si pone l'obiettivo di tracciare la catena del valore dell'acqua per l'Italia per evidenziare la reale dimensione della sua filiera.

Nel suo complesso, il risultato finale, elaborato lungo il capitolo, si basa sull'analisi dei bilanci di oltre 1,5 milioni di aziende e dei dati di settore per 26 codici ATECO a due cifre e 74 sotto-codici a tre cifre. Il perimetro selezionato coinvolge (Fig. 4.10):

- il ciclo idrico esteso, composto dalle aziende che operano nelle 7 fasi del Servizio Idrico Integrato (captazione, potabilizzazione, adduzione, distribuzione, fognatura, depurazione, riuso);
- i fornitori di input per la filiera (provider di tecnologia e software, fornitori di macchinari e impianti);
- le filiere di fornitura e subfornitura attivate da queste attività;
- le gestioni in economia che si occupano del servizio idrico;
- tutte le attività economiche che utilizzano l'acqua come input produttivo primario (agricoltura, industrie «idrovore»<sup>23</sup> e settore energetico).

### FIGURA 4.10

I SETTORI ATTIVATI DALLA FILIERA ESTESA DELL'ACQUA [ANNO 2025]



Fonte: elaborazione TEHA Group, 2025

La costruzione del database comprensivo di tutta la filiera estesa dell'acqua rappresenta una mappatura unica a livello nazionale e include dati dal 2010 al 2023, mantenuti nel tempo e suddivisi per le principali variabili economiche di interesse (fatturato, Valore Aggiunto e occupati). Negli anni, il database è cresciuto e quest'anno raggiunge 84 milioni di osservazioni, un valore 4 volte superiore rispetto alla prima edizione della Community.

La parte più rilevante del valore è generata dalle attività economiche che hanno l'acqua come input primario, che coinvolge quasi 1,5 milioni di imprese (Fig. 4.11). Il settore agricolo, in cui sono attive oltre 1,1 milioni di imprese per un Valore Aggiunto di 39,5 miliardi di Euro nel 2023 e 930.000 occupati, è un comparto fondamentale per la sostenibilità economica e ambientale della filiera e della risorsa. Le imprese manifatturiere idrovore, che includono settori la cui capacità di generare valore è strettamente interconnessa con il consumo idrico: ne sono esempio la raffinazione del petrolio e la metallurgia, il tessile, la carta, la plastica, la farmaceutica e l'alimentare. La definizione include circa 330.000 imprese, un contributo al PIL di 287,7 miliardi di Euro (in crescita di +7,3% nell'ultimo anno) e 3,5 milioni di occupati. In ultimo, sono 10.000 le imprese del settore energetico, estremamente sinergico con quello idrico, per un Valore Aggiunto di 25,3 miliardi di Euro e 101.000 occupati.

<sup>23</sup> Identificate da un elevato rapporto tra l'intensità di utilizzo di idrico, ovvero quanta acqua viene utilizzata per produrre un'unità di valore, e l'incidenza dei consumi idrici sul totale dell'industria.

**FIGURA 4.11**

NUMEROSITÀ, VALORE AGGIUNTO E OCCUPAZIONE DELLE IMPRESE CON L'ACQUA COME INPUT PRIMARIO (VAL. ASSOLUTO E MILIARDI DI EURO) [ANNO 2023 O ULTIMO ANNO DISPONIBILE]



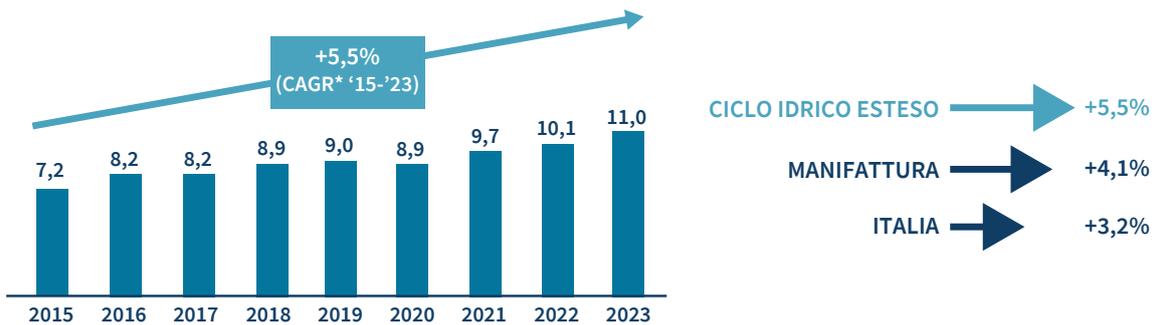
Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Istat, 2025. N.B. Per tutti i dati antecedenti al 2023 sono state aggiornate le serie storiche da fonte Istat.

Al centro della gestione dell'acqua si posiziona il ciclo idrico esteso, composto dalle 7 fasi del Servizio Idrico Integrato (SII), dai provider di software e tecnologie e dai produttori di macchinari, impianti e componenti.

Il ciclo idrico esteso raggiunge un Valore Aggiunto di 11,0 miliardi di Euro nel 2023, in crescita con un tasso annuo medio anno del +5,5% dal 2015 al 2023 (Fig. 4.12). Tale performance è superiore alla media della manifattura che cresce del +4,1% e all'aggregato del Paese (+3,2%) nello stesso periodo.

**FIGURA 4.12**

VALORE AGGIUNTO DEL CICLO IDRICO ESTESO IN ITALIA (MILIARDI DI EURO E CAGR\*), 2015-2023 E CRESCITA DEL VALORE AGGIUNTO, BENCHMARKING (CAGR\*) [ANNI 2015-2023]

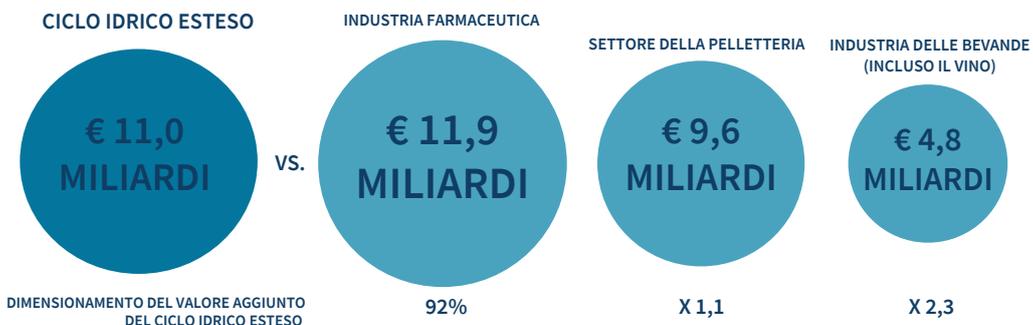


Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Istat e AIDA, 2025. N.B. Per tutti i dati sono state aggiornate le serie storiche a seguito della revisione annuale dei dati Istat. (\*) Tasso medio annuo di crescita composto.

Il traguardo di 11,0 miliardi di Euro permette al ciclo idrico esteso di avvicinarsi sempre più al valore dell'industria farmaceutica, di superare del +10% quella della pelletteria e vale oltre 2 volte l'industria delle bevande (incluso il vino) (Fig. 4.13).

**FIGURA 4.13**

VALORE AGGIUNTO DEL CICLO IDRICO ESTESO E CONFRONTO CON ALCUNI SETTORI ECONOMICI SELEZIONATI IN ITALIA [DATI IN MILIARDI DI EURO; ANNO 2023]



Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Istat e AIDA, 2025.

Le sole attività del SII contribuiscono a quasi il 60% del Valore Aggiunto del ciclo idrico esteso e si assestano a 6,3 miliardi di Euro nel 2023 (Fig. 4.14). Sono però i fornitori di input che guidano la crescita con un percorso di +6,8% all'anno dal 2015 (rispetto al +3,6% del SII nello stesso periodo).

**FIGURA 4.14**

CONTRIBUTO DEL SII E DEI FORNITORI DI INPUT AL VALORE AGGIUNTO DEL CICLO IDRICO ESTESO IN ITALIA [DATI IN MILIARDI DI EURO; ANNI 2015-2023]

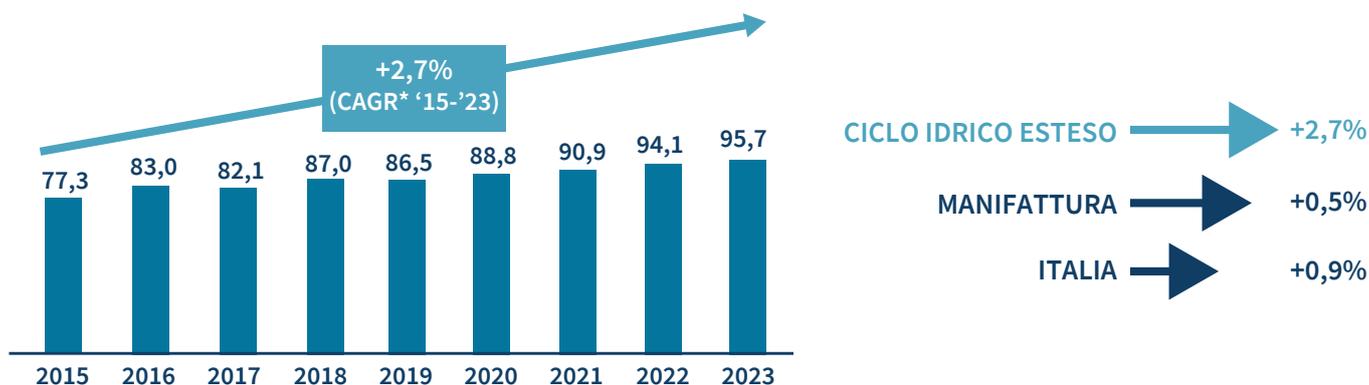


Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Istat e AIDA, 2025.

Non è da meno il dinamismo dell'occupazione. Nel 2023, il ciclo idrico esteso impiega 95.700 lavoratori ed è in crescita del +2,7% all'anno dal 2015 (Fig. 4.15). La tendenza positiva di questa variabile non è scontata in un contesto nazionale in cui il mercato del lavoro è principalmente statico. Infatti, supera di 3 volte la media del Paese (+0,9%) e di oltre 5 volte quella della manifattura (+0,5%).

**FIGURA 4.15**

OCUPATI DEL CICLO IDRICO ESTESO IN ITALIA (MIGLIAIA DI OCCUPATI E CAGR\*), 2015-2023 E CRESCITA DEGLI OCCUPATI, BENCHMARKING (CAGR\*) [ANNI 2015-2023]

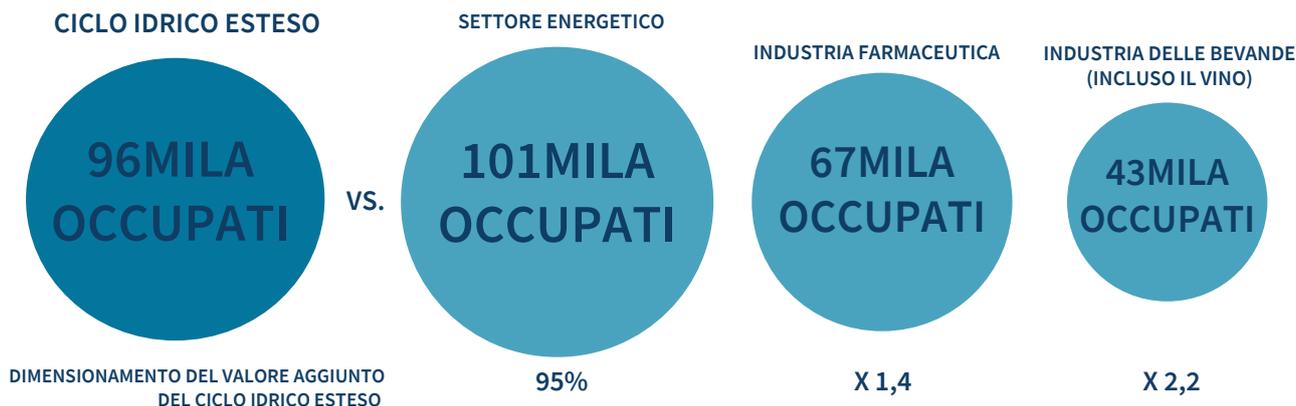


Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Istat e AIDA, 2025. N.B. Per tutti i dati sono state aggiornate le serie storiche a seguito della revisione annuale dei dati Istat. (\*) Tasso medio annuo di crescita composto.

La componente sociale del ciclo idrico esteso è quasi paragonabile a quella del settore energetico (101.000 occupati), di sorpassare del +40% l'industria farmaceutica (67.000 occupati) e di oltre 2 volte l'industria delle bevande e del vino (43.000 occupati) (Fig. 4.16).

**FIGURA 4.16**

OCCUPATI DEL CICLO IDRICO ESTESO E CONFRONTO CON ALCUNI SETTORI ECONOMICI SELEZIONATI IN ITALIA [ANNO 2023]



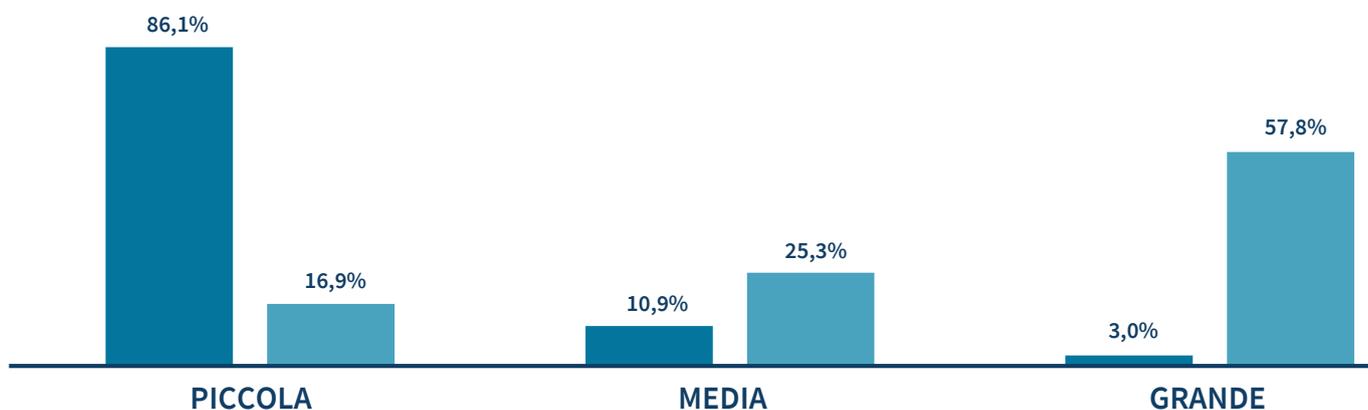
Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Istat e AIDA, 2025.

Ciononostante, la capacità di creare valore è necessariamente legata alla forza aggregativa delle imprese attive in un settore e alle attività per il suo consolidamento. Il ciclo idrico esteso, infatti, figura ancora molto frammentato, con l'86,1% delle imprese di piccole dimensioni, che contribuiscono solo al 16,9% del Valore Aggiunto totale nel 2023 (Fig. 4.17). D'altro canto, le grandi imprese ammontano al 3,0% del totale, ma generano il 57,8% del valore industriale.

Una nota positiva, a testimonianza del continuo sviluppo del settore, emerge dal trend dei dati negli ultimi 10 anni, dove la numerosità delle grandi imprese sul totale cresce di +0,9 p.p. e il contributo ai ricavi del +0,5 p.p. In parallelo, la numerosità delle piccole imprese scende di -4,5 p.p.

**FIGURA 4.17**

NUMEROSITÀ E CONTRIBUTO AI RICAVI DELLE IMPRESE DEL CICLO IDRICO ESTESO PER DIMENSIONE AZIENDALE [DATI IN %; ANNO 2023]



Fonte: elaborazione TEHA Group su dati AIDA, 2025. N.B. Piccola azienda con un fatturato <10 milioni di Euro, media azienda con 10-50 milioni di Euro e grande azienda con >50 milioni di Euro.

Il contributo delle attività del ciclo idrico esteso alla crescita del Paese non si limitano al loro valore diretto, ma coinvolgono una serie di altri settori che le supportano nelle filiere a monte. Questa dimensione, è tracciabile tramite i moltiplicatori economici e occupazionali e considerata come una componente indiretta e indotta della filiera estesa dell'acqua.

**BOX 2 -IL MOLTIPLICATORE ECONOMICO E OCCUPAZIONALE DEL CICLO IDRICO ESTESO: UN AGGREGATO ECONOMICO AL CENTRO DI UNA FILIERA ARTICOLATA**

Dal momento che ogni azienda operante in un comparto produttivo genera un output acquistando e combinando insieme diversi input provenienti da altri settori, ciascun settore economico si pone sul mercato con un duplice ruolo: acquirente di beni e servizi che impiega nel processo produttivo e venditore di beni e servizi ad altri settori economici o a consumatori finali.

Istat rende disponibili le tavole input-output, con una disaggregazione di 63 branche di attività economica. I coefficienti tecnici risultanti dall'elaborazione delle tabelle esprimono il valore del prodotto del settore input necessario per produrre un'unità di valore del settore output.

A partire dall'analisi del contributo diretto del Valore Aggiunto del ciclo idrico esteso in Italia alla creazione di valore per il sistema-Paese, è possibile quindi quantificare l'effetto moltiplicatore del comparto (Fig. 4.18), scomposto in:

- impatti diretti, correlati direttamente all'aggregato analizzato e relativi agli effetti prodotti sulla filiera produttiva stessa;
- impatti indiretti e indotti, generati nel sistema economico attraverso la catena produttiva formata dai fornitori di beni e servizi, dai relativi subfornitori e dall'aumento delle spese in consumi derivanti dalle retribuzioni erogate nelle varie filiere.

**FIGURA 4.18**

LA METODOLOGIA DI CALCOLO DEL MOLTIPLICATORE DEL CICLO IDRICO ESTESO (ILLUSTRATIVO)

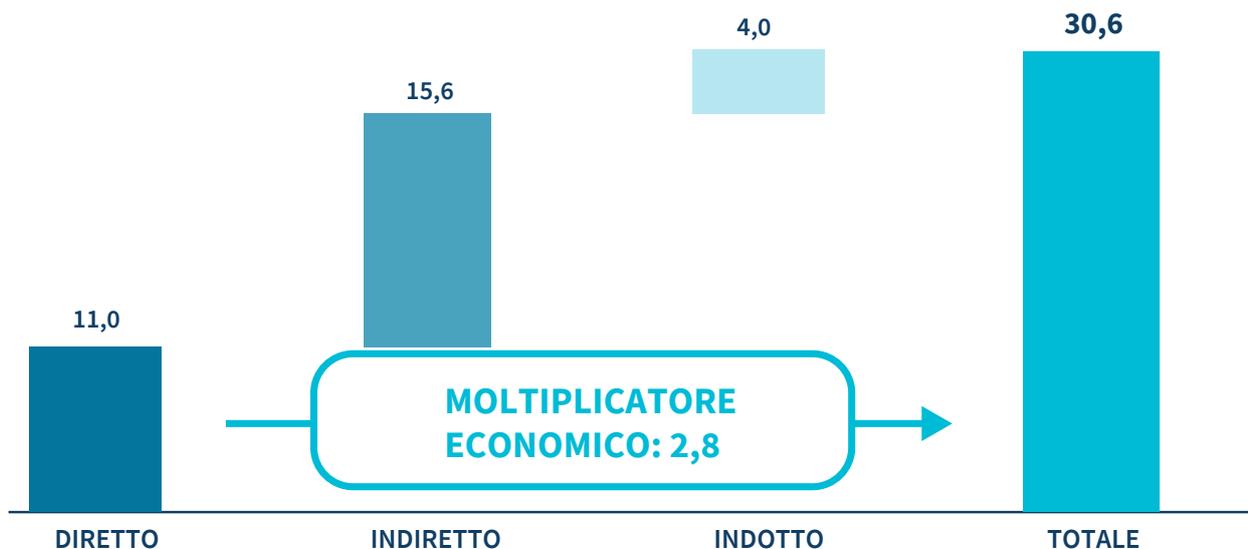


Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Istat, 2024

Tramite l'attivazione delle catene di fornitura e subfornitura, il ciclo idrico esteso genera in Italia un Valore Aggiunto totale di 30,6 miliardi di Euro, a partire dal proprio diretto di 11,0 miliardi di Euro (Fig. 4.19). Ciò significa che per ogni Euro di Valore Aggiunto generato dal ciclo idrico esteso, si attivano 1,8 Euro aggiuntivi nell'intera economia, per effetto di un moltiplicatore economico di 2,8.

**FIGURA 4.19**

VALORE AGGIUNTO DIRETTO, INDIRETTO E INDOTTO DEL CICLO IDRICO ESTESO IN ITALIA [DATI IN MILIARDI DI EURO; ANNO 2023]

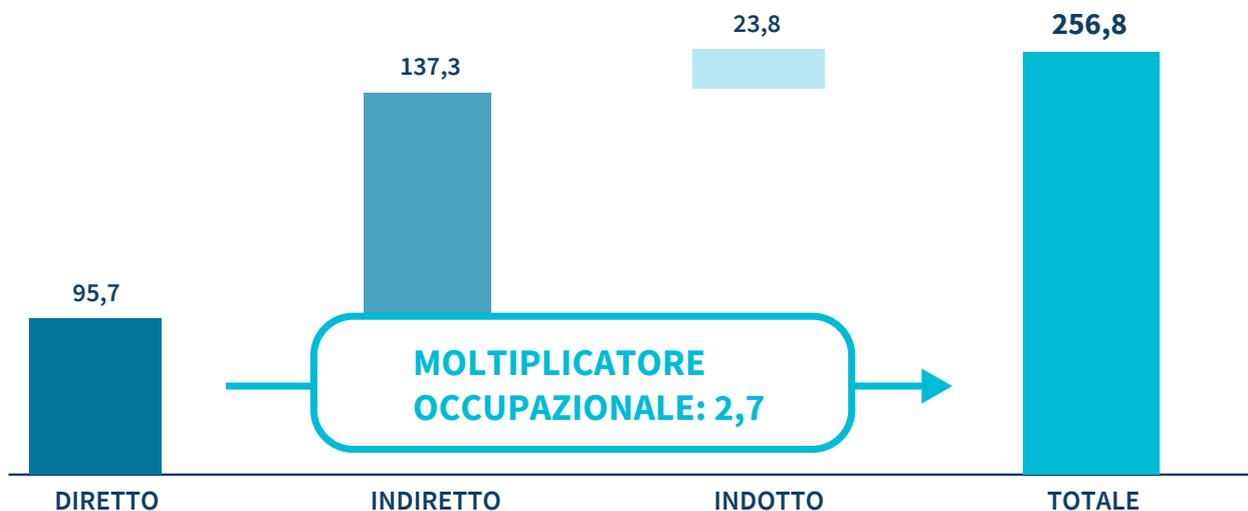


Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Istat, AIDA e tabelle delle interdipendenze settoriali (input-output) di Istat, 2025

Specularmente, il moltiplicatore occupazione del ciclo idrico esteso vale 2,7 (Fig. 4.20). Tramite l’attivazione delle catene di fornitura e subfornitura, il ciclo idrico esteso genera in Italia un totale di circa 257.000 posti di lavoro.

**FIGURA 4.20**

OCCUPATI DIRETTI, INDIRETTI E INDOTTI DEL CICLO IDRICO ESTESO IN ITALIA (POSTI DI LAVORO FULL TIME EQUIVALENT) [ANNO 2023]



Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Istat, AIDA e tabelle delle interdipendenze settoriali (input-output) di Istat, 2025.

A completare il volume della filiera estesa, non possono mancare le gestioni in economia. La realtà delle gestioni in economia nasce in un contesto di assenza di una gestione non industriale e di una mancanza di specializzazione nell’erogazione di servizi per alcuni territori. Le gestioni in economia sono in continua riduzione negli ultimi anni a favore di una crescente industrializzazione del servizio. Sono 633 i Comuni che sono passati a gestori unici dal 2016 a oggi, ma i territori in economia sono ancora quasi 1.400 nel 2023. Di questi, circa l’80% si concentra nel Sud del Paese.

In totale, le gestioni in economia generano 360 milioni di Euro di Valore Aggiunto nel 2023, di cui il 48% concentrato al Sud (171 milioni di Euro), seguiti dal Nord con il 42% (152 milioni di Euro) e dal Centro con il 10% (37 milioni di Euro) (Fig. 4.21).

**FIGURA 4.21**

DISTRIBUZIONE DEL VALORE AGGIUNTO DELLE GESTIONI IN ECONOMIA NEL CICLO IDRICO ESTESO [MILIONI DI EURO; ANNO 2023]



Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Istat, AIDA e tabelle delle interdipendenze settoriali (input-output) di Istat, 2025.

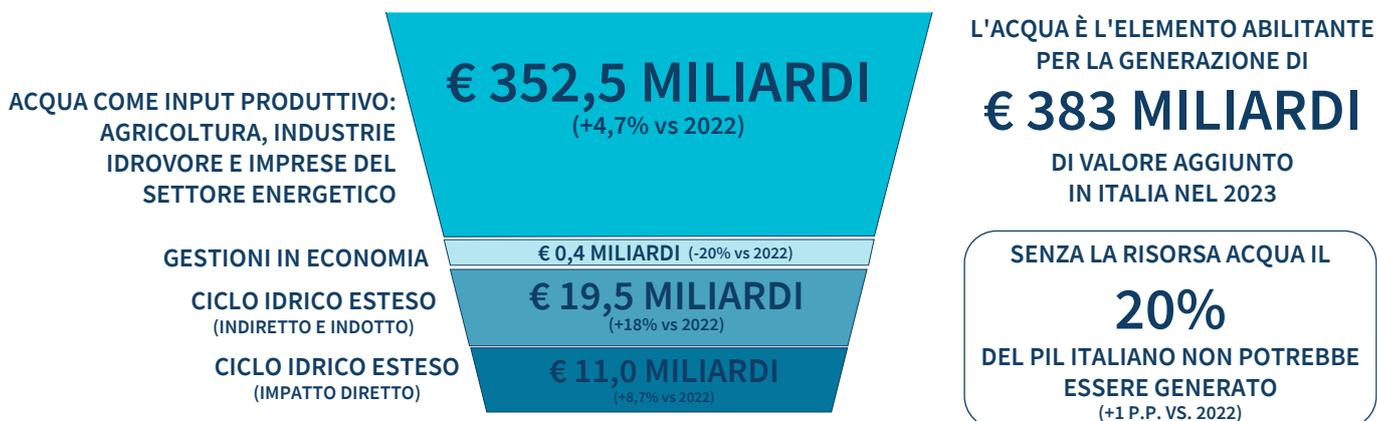
Due grandi aggiornamenti sono avvenuti nel Paese nel 2022, che hanno permesso la riduzione del Valore Aggiunto delle gestioni in economia del -20% in un anno:

- Sorical è divenuto gestore unico del SII in Calabria, assorbendo la gestione di 385 Comuni nella Regione. Grazie a questo consolidamento in una delle Regioni con la più diffusa presenza di gestioni in economia, l'incidenza delle gestioni in economia nel Sud sul totale si riduce di -14 p.p. rispetto al 2022;
- Services des Eaux Valdôtaines – SEV è diventato gestore unico del SII in Valle d'Aosta e sta gradualmente assorbendo le gestioni salvaguardate.

Sommando tutti gli elementi citati, si evince come l'acqua sia l'elemento abilitante per la generazione di 383 miliardi di Euro di Valore Aggiunto in Italia nel 2023 (Fig. 4.22). Senza la risorsa acqua il 20% del PIL italiano non potrebbe essere generato (+1 p.p. rispetto al 2022).

**FIGURA 4.22**

VALORE AGGIUNTO GENERATO DALLA FILIERA ESTESA DELL'ACQUA IN ITALIA [ANNO 2023]

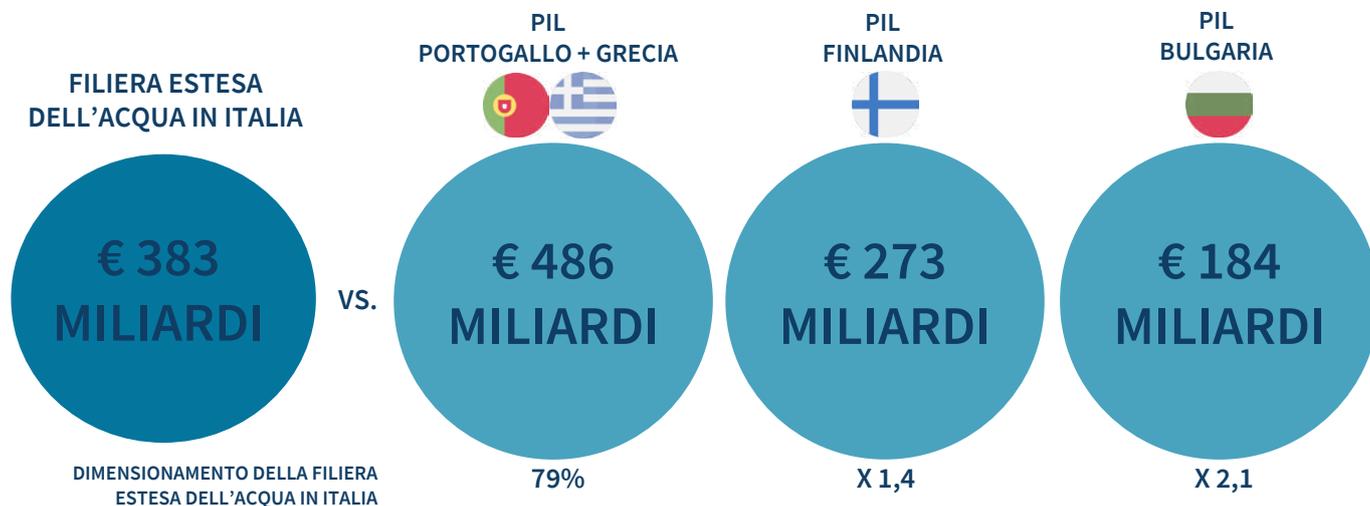


Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Istat, AIDA, OpenBDAP e tabelle delle interdipendenze settoriali, 2025. N.B. Per tutti i dati sono state aggiornate le serie storiche a seguito della revisione annuale dei dati Istat. Il valore totale della sezione di acqua come input produttivo è stato scontato dai valori già inclusi nell'analisi del ciclo idrico esteso diretto, indiretto e indotto, al fine di evitare double counting.

La filiera estesa dell'acqua ha una dimensione rilevante, come dimostrano alcuni paragoni effettuati con intere economie europee: raggiunge l'80% del PIL di Portogallo e Grecia insieme, supera del +40% quello della Finlandia e oltre due volte l'economia della Bulgaria (Fig. 4.23).

**FIGURA 4.23**

VALORE AGGIUNTO GENERATO DALLA FILIERA ESTESA DELL'ACQUA IN ITALIA E CONFRONTO CON IL PIL DI ALCUNI PAESI EUROPEI [MILIARDI DI EURO; ANNO 2023]



Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Istat, AIDA, OpenBDAP e tabelle delle interdipendenze settoriali e IMF, 2025.

Data una tale dimensione industriale, l'efficace approvvigionamento e la salvaguardia della qualità dell'acqua devono essere al centro del dibattito delle Istituzioni italiane e internazionali e il suo sviluppo sostenibile negli anni a venire deve essere supportato in coerenza con i paradigmi di circolarità e innovazione che caratterizzano il presente e il futuro.

## 5 I CORRISPETTIVI PER IL SERVIZIO IDRICO

La tariffa del servizio idrico integrato rappresenta il corrispettivo che gli utenti pagano per l'erogazione e la gestione dell'acqua, dalla fornitura fino alla depurazione. Questo sistema tariffario è stato definito dall'Autorità di regolazione, in maniera omogenea su tutto il territorio nazionale, per garantire un'equa distribuzione dei costi e un servizio efficiente su tutto il territorio nazionale. La tariffa copre diversi aspetti fondamentali, tra cui il prelievo, la potabilizzazione e la distribuzione dell'acqua, la gestione delle reti fognarie e la depurazione prima della restituzione nell'ambiente. Inoltre, include le spese per il monitoraggio della qualità dell'acqua e per gli investimenti necessari alla manutenzione e al miglioramento delle infrastrutture. Ognuno dei corrispettivi è composto da una quota fissa, indipendente dal consumo di acqua, espressa in euro l'anno, e una quota variabile, in relazione al consumo di acqua, espressa in euro per metro cubo di acqua.

In questo capitolo viene proposta un'analisi di massima sulla spesa del servizio, considerando un campione selezionato di gestori. Nel 2024, considerando un campione di circa 38 milioni di abitanti serviti, la spesa media per un'utenza domestica di 3 componenti con un consumo di 150 metri cubi d'acqua all'anno è stata di 384 euro (quota comprensiva di IVA e delle componenti perequative), con differenze riscontrabili tra le varie zone geografiche del Paese.

### 5.1 STIMA DEL CORRISPETTIVO MEDIO PER IL SII

L'analisi dei corrispettivi richiesti alle utenze domestiche residenti per il servizio idrico integrato è stata condotta su un campione di circa 38 milioni di abitanti (pari al 65% della popolazione italiana), che comprende le utenze domestiche residenti di 62 bacini tariffari. I dati sono stati raccolti tramite la documentazione relativa alle proposte di aggiornamento tariffario inviate ad ARERA, contestualmente al materiale pubblicato sui siti web ufficiali degli Enti di governo dell'ambito e dagli stessi gestori.

La Tabella 5.1 mostra la composizione del campione. Analizzando il dettaglio territoriale, sono state raccolte informazioni per 35 bacini tariffari del Nord Italia, pari a oltre 17 milioni di persone servite (il 63% della popolazione sulla macroarea). Il Centro è la macroarea rappresentata meglio, considerando 15 bacini tariffari per 10,2 milioni di utenti, pari all'88% della popolazione residente. Mentre i dati relativi a 12 bacini tariffari del Sud, pari a circa 10,8 milioni di abitanti serviti, rappresentano le informazioni tariffarie del 55% della popolazione residente.

#### TABELLA 5.1

COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE [ANNO 2024]

Area	Composizione del campione intero		
	N° bacini tariffari	Popolazione residente servita	Incidenza % sul totale popolazione residente
Nord	35	17.246.235	63%
Centro	15	10.273.929	88%
Sud	12	10.798.837	55%
<b>Totale</b>	<b>62</b>	<b>38.319.001</b>	<b>65%</b>

Fonte: elaborazioni Utilitatis su dati dei siti web dei gestori e EGA

Dal 2017, l'Autorità di Regolazione ha introdotto nuovi criteri tariffari da applicare agli utenti finali del servizio idrico integrato, con lo scopo di rendere omogenea l'applicazione dei corrispettivi su scala nazionale, di semplificare e razionalizzare l'applicazione della tariffa e incentivare comportamenti efficienti in termini di conservazione della risorsa e dell'ambiente, premiando i casi virtuosi e disincentivando gli sprechi. La delibera 665/2017/R/idr del 28 settembre 2017, il cosiddetto TICS (il testo integrato per i corrispettivi dei servizi idrici), infatti, ha previsto l'introduzione della tariffa pro capite, che varia rispetto al numero dei componenti del nucleo familiare. L'Ente di governo dell'ambito che sia in possesso di tutte le informazioni necessarie, definisce dunque l'articolazione tariffaria pro capite a decorrere dal 2018. L'Ente di governo dell'ambito che invece necessita di un periodo di tempo per la raccolta delle informazioni definisce l'articolazione tariffaria sulla base di un criterio pro capite standard (considerando un'utenza tipo di tre componenti) a partire dal 2018 e, a seguito dell'acquisizione di tutte le informazioni necessarie procede alla definizione dell'articolazione tariffaria pro capite.

La struttura generale dell'articolazione prevede una quota fissa (euro all'anno), indipendente dal consumo, da distinguere per servizio (acquedotto, fognatura e depurazione) e una quota variabile e proporzionale al consumo (euro per metri cubi) che, per l'acquedotto, deve essere modulata attraverso la configurazione di fasce di consumo progressive: la prima "agevolata", pari minimo a 18,25 metri cubi all'anno per componente (consumo minimo vitale), poi c'è una fascia "base" e massimo 3 fasce di "eccedenza". Le quote variabili per i servizi di fognatura e depurazione sono invece proporzionali al consumo (euro per metri cubi) ma non modulate per fasce.

La tariffa è calcolata quindi in base alla somma dei costi fissi con i costi variabili, modulati in base al consumo annuo di acqua, cui vanno aggiunte le componenti tariffarie perequative (UI), definite da ARERA, che i gestori devono applicare obbligatoriamente a tutte le utenze del servizio idrico integrato. La componente tariffaria UI1 è stata istituita con delibera n. 6/2013/R/COM, per le popolazioni colpite dagli eventi sismici del maggio 2012, relativi ai Servizi di acquedotto, fognatura. L'Autorità aggiorna la componente UI1 con cadenza semestrale. Con Delibera n.267/2023/R/COM l'Autorità ha aggiornato il valore della componente UI1 dal 01/07/2023 in 0,006 euro per metrocubo. La componente UI2 è relativa alla promozione della qualità tecnica dei servizi di acquedotto, fognatura e depurazione. L'Autorità aggiorna la componente UI2 con cadenza semestrale. Con Delibera n.918/2017/R/IDR l'Autorità ha stabilito il valore della componente UI2 dal 01/01/2018 in 0,009 euro per metrocubo. Con Determina n. 1/20120-DSID l'Autorità ha istituito la Quota ad integrazione del meccanismo nazionale per il miglioramento della qualità del servizio idrico integrato, che con Determina n. 639/2021/R/IDR è stata aggiornata a 0,0028473 euro per metrocubo: il valore totale della componente UI2 dal 01/01/2022 è pari a 0,0118473 euro per metrocubo. L'Autorità ha poi istituito la componente tariffaria UI3 con Delibera n. 897/2017/R/IDR per la perequazione dei costi relativi all'erogazione del bonus sociale idrico ed applicata a tutte le utenze del servizio idrico integrato, diverse da quelle dirette in condizioni di disagio economico sociale (o beneficiari del Reddito o Pensione di cittadinanza), come maggiorazione ai corrispettivi di acquedotto, fognatura e depurazione. L'Autorità aggiorna la componente UI3 con cadenza annuale. Con Delibera n.639/2021/R/IDR l'Autorità ha stabilito il valore della componente UI3 dal 01/01/2022 in 0,0179 euro per metrocubo. Infine con Delibera n. 580/2019/R/IDR, l'Autorità ha istituito la componente tariffaria UI4 volta all'alimentazione ed alla copertura dei costi di gestione del Fondo di garanzia delle opere idriche (di cui all'art.58 della Legge 221/2015), come maggiorazione ai corrispettivi di acquedotto, di fognatura e di depurazione. L'Autorità aggiorna la componente UI4 con cadenza semestrale. Con Delibera n.239/2023/R/IDR l'Autorità ha stabilito il valore della componente UI4 dal 01/07/2023 in 0,00 euro per metrocubo.

L'analisi che segue tiene conto delle articolazioni tariffarie definite con il criterio pro capite standard e assunte come tariffe pro capite a tutti gli effetti. I dati relativi al 2024 sono elencati in Tabella 5.2.

Nel 2024, per il campione considerato, la spesa media per un'utenza domestica di 3 componenti con un consumo di 150 metri cubi d'acqua all'anno è stata di 384 euro, con differenze riscontrabili tra le varie zone geografiche del Paese. Il Nord Italia fa registrare la spesa più bassa con 337 euro all'anno, ben al di sotto della media, mentre il Centro raggiunge un livello di spesa parecchio superiore alla media nazionale e pari a 466 euro per anno. Il Sud Italia con 381 euro all'anno si attesta leggermente al di sopra della media campionaria.

## TABELLA 5.2

CORRISPETTIVO ANNUALE PER IL SII, UTENZA DI TRE COMPONENTI, CONSUMO DI 150 METRI CUBI ALL'ANNO [ANNO 2024]

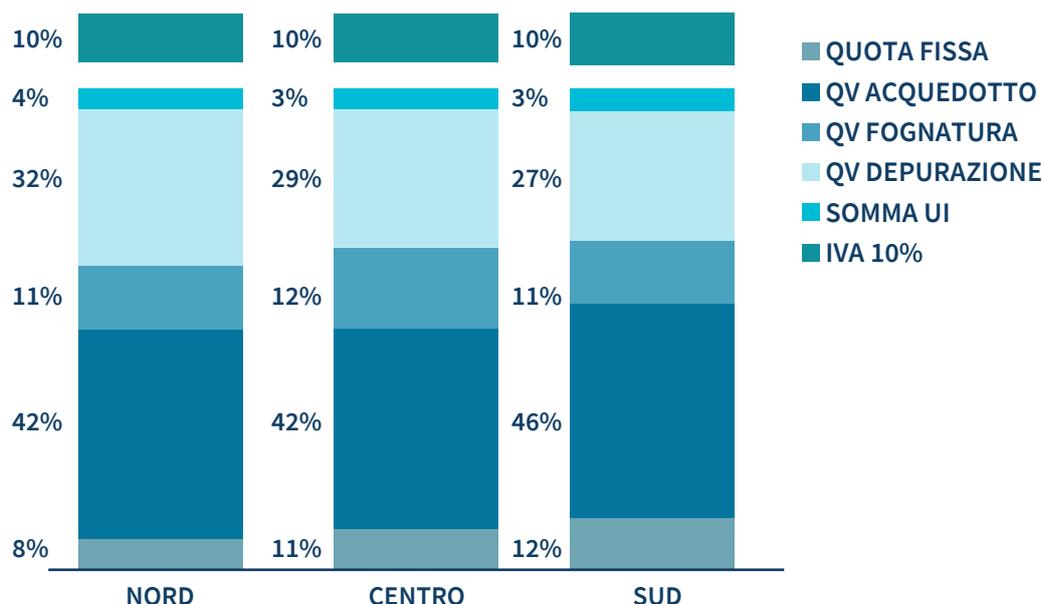
Area	Min [€]	Max [€]	Tariffa media ponderata [€]	Iva 10% [€]	Spesa [€]
Nord	145	500	306	31	337
Centro	309	604	424	42	466
Sud	176	517	346	35	381
<b>Totale</b>	<b>145</b>	<b>604</b>	<b>349</b>	<b>35</b>	<b>384</b>

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati dei siti web dei gestori e dell'EGA

La Figura 5.1 rappresenta la composizione percentuale del corrispettivo per il SII per l'intero campione e per le ripartizioni geografiche Nord, Centro e Sud. Considerando la media del campione, la quota dei costi fissi incide per circa l'11% della tariffa, mentre la quota variabile è preponderante per il servizio di acquedotto (media di 43%), segue il servizio di depurazione (valore medio del 29%) ed infine la fognatura (13%). Le componenti perequative incidono per circa il 4%. A livello territoriale si osserva una leggera differenza nella ripartizione percentuale delle componenti della tariffa, in particolare la quota dei costi variabili per il servizio di acquedotto che al Sud, con il 46%, è superiore alla media nazionale; allo stesso modo il dato sulla quota variabile dedicata ai servizi depurativi è sopra la media al Nord (32%) e tende a diminuire passando dal Centro (29%) fino al Sud (27%).

**FIGURA 5.1**

COMPOSIZIONE DEL CORRISPETTIVO PER IL SII, UTENZA DI TRE COMPONENTI, CONSUMO DI 150 METRI CUBI ALL'ANNO [ANNO 2024]



Fonte: elaborazioni Fondazione Utilitatis su proposte tariffarie da delibera 580/2019/R/idr e dati dei siti web dei gestori e EGA

Simulando i corrispettivi applicati a un'utenza di tre persone per varie ipotesi di consumo annuo (da 60 a 220 metri cubi) è possibile ricavare il costo unitario considerando la variazione di spesa media (Tab. 5.3, Fig. 5.2). Gli importi dovuti, proporzionali alle ipotesi di consumo, variano da un valore medio di 157 euro all'anno per 60 metri cubi a 616 euro all'anno per 220 metri cubi. Dal 2021, si nota un aumento marcato della spesa negli sul campione analizzato (incremento medio del 25% rispetto al 2021). La tariffa unitaria varia da un minimo di 2,48 euro per metrocubo ad un massimo di 2,80 euro per metrocubo, si osservino i valori elevati di spesa unitaria per bassi consumi (60 metri cubi) fattore su cui incide fortemente il contributo della quota fissa.

**TABELLA 5.3**

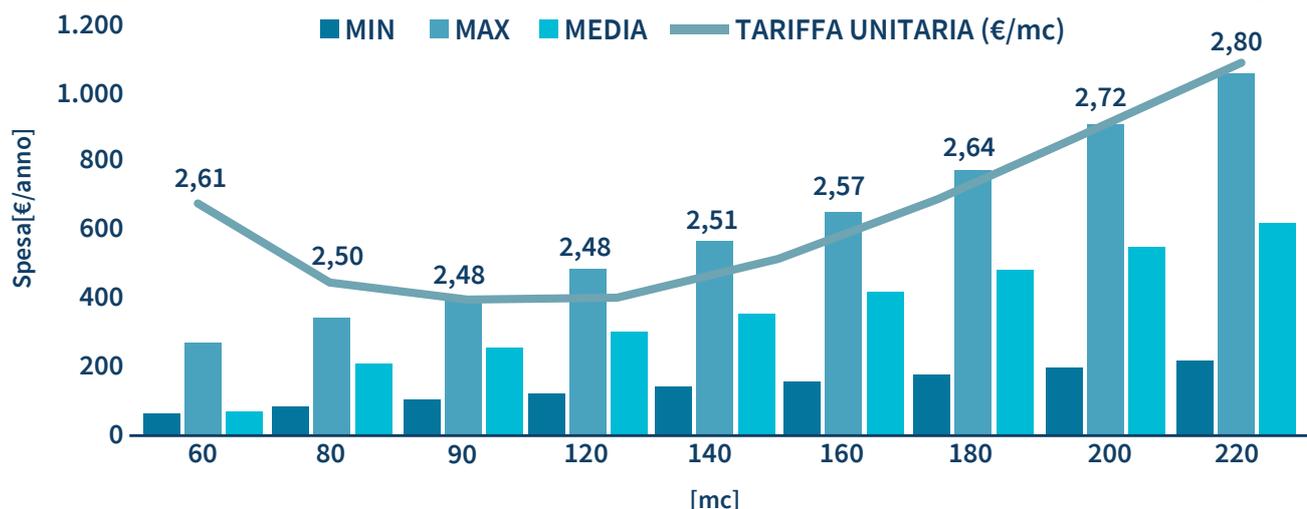
CORRISPETTIVO PER IL SII AL VARIARE DEL CONSUMO, UTENZA DI TRE COMPONENTI [2024]

Consumo (mc)	60	80	100	120	140	160	180	200	220
Min €	61	79	98	116	135	154	173	192	211
Max €	270	336	402	478	562	646	771	903	1.052
Media €	157	200	248	298	352	412	475	544	616
Tariffa unitaria (€/mc)	2,61	2,50	2,48	2,48	2,51	2,57	2,64	2,72	2,80

Fonte: elaborazioni Fondazione Utilitatis su proposte tariffarie da delibera 580/2019/R/idr e dati dei siti web dei gestori e EGA

**FIGURA 5.2**

CORRISPETTIVO TOTALE E UNITARIO PER IL SII AL VARIARE DEL CONSUMO, UTENZA DI TRE COMPONENTI [2024]



MTT, Metodo Tariffario Transitorio (2012-2013); MTI, Metodo Tariffario Idrico (2014-2015); MTI-2, Metodo Tariffario Idrico per il secondo periodo regolatorio (2016-2019); MTI-3, Metodo Tariffario Idrico per il terzo periodo regolatorio (2020-2023); MTI-4, Metodo Tariffario Idrico per il quarto periodo regolatorio (2024-2029).

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su proposte tariffarie e dati dei siti web dei gestori ed EGA

In Tabella 5.4 e Figura 5.3 è rappresentata la distribuzione territoriale della variazione del corrispettivo medio per il SII e della tariffa unitaria (euro per metrocubo) considerando un’utenza di tre componenti per l’anno 2024. I valori più alti in termini di tariffa unitaria si registrano al Centro Italia con valori compresi tra 3 e 3,4 euro per metrocubo. Il Nord Italia resta al di sotto della media nazionale, mentre il Sud in linea con i valori medi stimati per l’intero campione.

**TABELLA 5.4**

DISTRIBUZIONE TERRITORIALE DEL CORRISPETTIVO MEDIO E DELLA TARIFFA UNITARIA PER IL SII AL VARIARE DEL CONSUMO, UTENZA DI TRE COMPONENTI [2024]

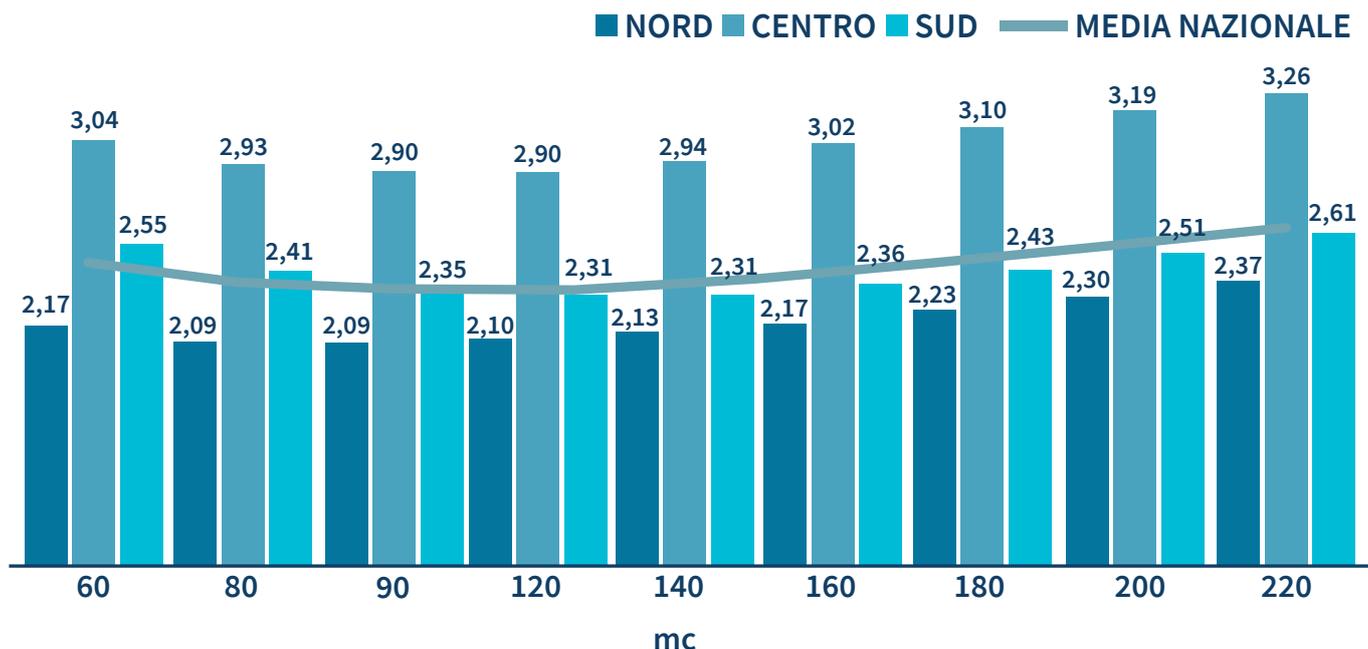
Corrispettivo per il Sil al variare dei consumi per macroarea considerando utenza di tre componenti per ipotesi di consumo									
Consumo (mc)	60	80	100	120	140	160	180	200	220
Nord	139	179	224	270	320	374	432	495	559
Centro	193	247	305	367	434	511	590	673	759
Sud	161	204	248	292	341	398	460	528	602
<b>Media Nazionale (€)</b>	<b>157</b>	<b>200</b>	<b>248</b>	<b>298</b>	<b>352</b>	<b>412</b>	<b>475</b>	<b>544</b>	<b>616</b>

Tariffa unitaria al variare dei consumi per macroarea considerando utenza di tre componenti per ipotesi di consumo									
Consumo (mc)	60	80	100	120	140	160	180	200	220
Nord	2,32	2,24	2,24	2,25	2,29	2,34	2,40	2,47	2,54
Centro	3,22	3,09	3,05	3,06	3,10	3,19	3,28	3,36	3,45
Sud	2,69	2,55	2,48	2,44	2,43	2,49	2,56	2,64	2,73
<b>Media Nazionale (€/mc)</b>	<b>2,61</b>	<b>2,50</b>	<b>2,48</b>	<b>2,48</b>	<b>2,51</b>	<b>2,57</b>	<b>2,64</b>	<b>2,72</b>	<b>2,80</b>

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su proposte tariffarie e dati dei siti web dei gestori ed EGA

**FIGURA 5.3**

VARIAZIONE TOTALE E DEL CORRISPETTIVO UNITARIO PER IL SII AL VARIARE DEL CONSUMO, UTENZA DI TRE COMPONENTI [EURO PER METRO CUBO; ANNO 2024]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su proposte tariffarie e dati dei siti web dei gestori ed EGA

L'analisi dei corrispettivi pubblicati annualmente da ARERA (elaborati per il periodo 2014-2022), unita all'incremento 2022-2023 stimato per il campione di gestori che copre una popolazione residente servita di oltre 38 milioni di persone, restituisce l'andamento degli incrementi tariffari in Figura 5.4. Assunto il 2014 come anno base, in 10 anni l'aumento dei corrispettivi è stato di circa il 40%, con un tasso medio di crescita pari a circa il 3,7% annuo.

Analizzando l'andamento nel tempo si registra nel primo biennio un aumento deciso, in media superiore al 5% annuo. Negli ultimi anni e in particolare a partire dal 2020 si è assistito ad una crescita importante dei corrispettivi fino a +5% l'anno, fattore su cui può avere inciso il contributo di quelle componenti tariffarie volte ad un parziale recupero dell'incremento dei prezzi dell'energia elettrica. La stima di crescita dei corrispettivi tra 2023 e 2024, definita sulla base del campione analizzato in questo studio, è pari a +5,4%.

**FIGURA 5.4**

STIMA DELL'ANDAMENTO MEDIO DEI CORRISPETTIVI DEL SII DAL 2014 AL 2024 [ANNO BASE 2014 = 100]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati ARERA, proposte tariffarie da delibera 639/2021/R/Idr e dati dei siti web dei gestori e EGA

## 5.2 LA SPESA PER L'ACQUA A CONFRONTO: LE CITTÀ ITALIANE E IL CONFRONTO CON L'EUROPA

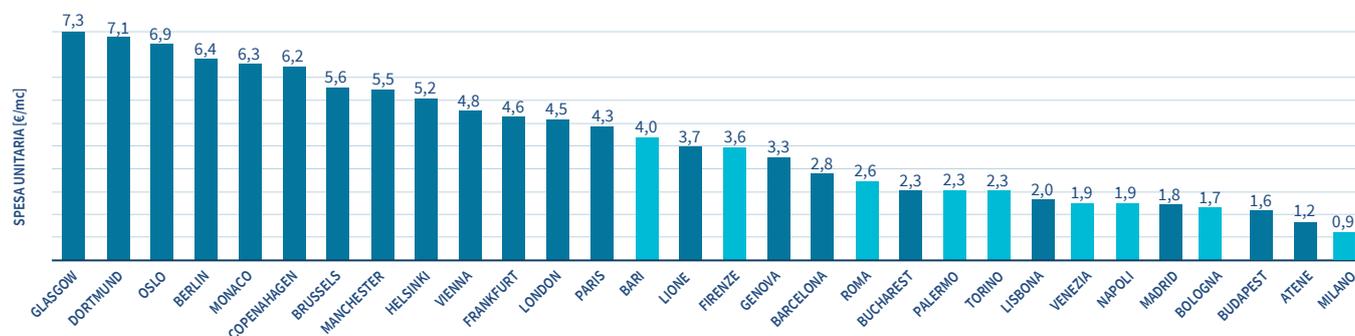
Confrontando la spesa per il servizio idrico integrato in alcune delle più grandi città europee, è possibile analizzare il posizionamento delle città italiane rispetto al campione (Fig. 5.5). Le tariffe unitarie sono comprensive delle imposte e sono state convertite in euro per metro cubo per favorirne il confronto.

Rispetto al valore medio del campione pari a 3,8 euro per metro cubo, la spesa media per l'acqua nelle principali città italiane è di 2,5 euro per metro cubo. Si possono osservare alcune differenze, nello specifico la città di Bari è quella in cui la spesa per il servizio è più cara (4 euro per metro cubo), collocandosi al di sopra della media del campione, mentre Milano, con 0,9 euro per metro cubo, si conferma la città con le tariffe più basse non solo in Italia ma anche dell'intero campione di città considerate. Se Firenze si colloca vicino la media del campione con 3,6 euro per metro cubo, Roma, Palermo e Torino mostrano valori simili compresi tra 2,6 e 2,3 euro per metro cubo. Venezia, Napoli e Bologna si collocano attorno ai 2 euro per metro cubo.

Il costo dell'acqua nel nostro Paese è dunque uno dei più bassi d'Europa, il che giustificherebbe anche la ridotta capacità di investimento dei gestori italiani rispetto a quelli europei.

### FIGURA 5.5

TARIFFE UNITARIE DEL SII IN ALCUNE DELLE PRINCIPALI CITTÀ EUROPEE, CONSUMO DI 180 METRI CUBI ANNO [EURO PER METRO CUBO; ANNO 2024]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati Global Water Intelligence



# SEZIONE 2

INVESTIMENTI FABBISOGNO E  
QUALITÀ DEL SERVIZIO

## 6 INVESTIMENTI NEL SETTORE IDRICO

Il settore idrico in Italia rappresenta un ambito strategico per lo sviluppo economico e ambientale del Paese. Gli investimenti in questo settore mirano a migliorare la gestione delle risorse idriche, potenziare le infrastrutture e ridurre le perdite della rete, che attualmente si attestano su livelli elevati rispetto alla media europea.

Dall'avvento della qualità tecnica, il settore idrico italiano ha avviato un processo di modernizzazione, recentemente affermatosi grazie anche al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che prevede ingenti fondi per l'ammodernamento degli acquedotti, il potenziamento della depurazione e la digitalizzazione della rete. Il progressivo miglioramento viene confermato dai dati sugli investimenti realizzati nonché sulle informazioni relative alla qualità del servizio che sono in netto miglioramento in tutto il Paese. Tuttavia, permangono ancora differenze – talvolta in maniera consistente – per area geografica, con valori critici il più delle volte riferiti ai contesti meridionali, rivelando ancora un certo divario territoriale (*water service divide*).

I processi di subentro del gestore unico, in quei contesti in cui ancora insistono numerose gestioni in economia, stanno progressivamente limitando il numero di comuni gestiti dagli enti locali che, a fronte di un livello di investimento notoriamente piuttosto basso, nell'ultimo anno, hanno mostrato un marcato incremento degli investimenti. Si tratta, tuttavia, del probabile effetto degli interventi finanziati dal PNRR, fenomeno che tenderà a esaurirsi.

### 6.1 GLI INVESTIMENTI DEI GESTORI INDUSTRIALI

L'analisi dei dati relativi alla documentazione, presentata dai gestori a corredo delle proposte di aggiornamento tariffario MTI-4, ha riguardato 67 gestori del servizio per una popolazione servita pari a circa 37,5 milioni di abitanti al 2023 (il 64% del totale nazionale). Le aree del Nord e del Centro risultano ben rappresentate (copertura del campione attorno all'80%), a differenza del Sud e Isole dove per i gestori che hanno risposto alla rilevazione corrisponde una copertura della popolazione sulla macroarea pari al 37%.

#### TABELLA 6.1

RIPARTIZIONE TERRITORIALE DEL CAMPIONE DI GESTORI INDUSTRIALI E COPERTURA DEGLI ABITANTI SERVITI [CAMPIONE DI 67 GESTORI; ANNO 2023]

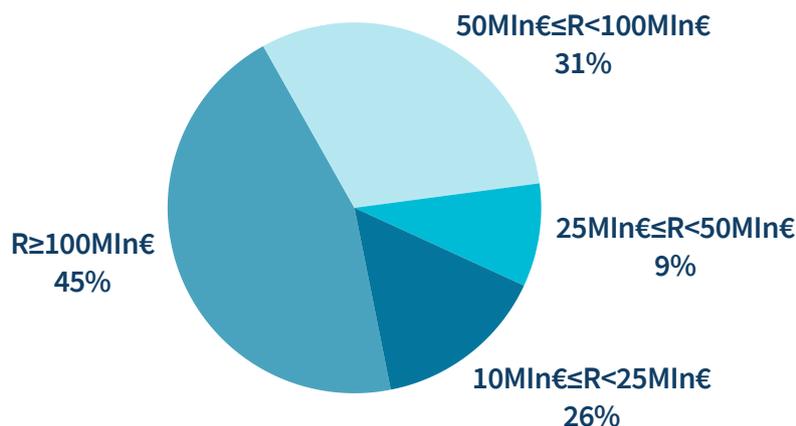
AREA	N. GESTIONI	POPOLAZIONE SERVITA DAL CAMPIONE [1.000 AB]	POPOLAZIONE NELLA MACROAREA [1.000 AB]	COPERTURA DEL CAMPIONE SULLA POPOLAZIONE [%]
Nord Ovest	25	12.437	15.910	78%
Nord Est	23	9.292	11.578	80%
Centro	13	9.120	11.724	78%
Sud e Isole	6	7.292	19.774	37%
<b>Totale</b>	<b>67</b>	<b>37.577</b>	<b>58.985</b>	<b>64%</b>

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati dei gestori

Considerando invece la classe di fatturato (Fig. 6.1), la maggior parte dei gestori analizzati rientrano in una dimensione di taglia grande, considerando che il 45% del campione ha un fatturato superiore ai 100 milioni di euro mentre il 31% è compreso tra i 50 e i 100 milioni di euro. Seguono i gestori di taglia medio-piccola, tra i 10 e i 25 milioni di euro il 15% e il 9% tra 25 e 50 milioni di euro, non sono rappresentati gestori di taglia inferiore ai 10 milioni di euro.

**FIGURA 6.1**

RIPARTIZIONE DEL CAMPIONE DI GESTORI IN BASE ALLA CLASSE DI FATTURATO [CAMPIONE DI 67 GESTORI; ANNO 2023]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati dei gestori

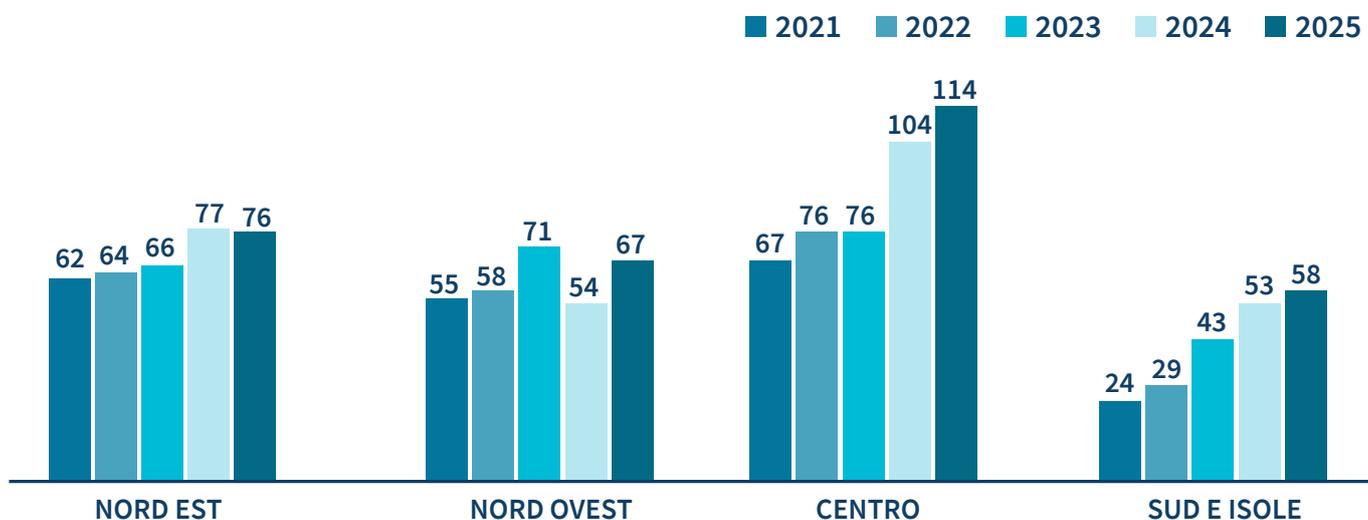
Il punto di osservazione del corredo informativo contenuto nelle proposte di aggiornamento tariffario MTI-4 evidenzia, nel periodo 2021-2023, investimenti realizzati per circa 7,1 miliardi di euro (i dati verranno espressi al lordo di fondi pubblici e contributi – FP&C), passando da circa 2,1 miliardi di euro nel 2021 a circa 2,7 miliardi di euro nel 2023. Il volume di investimenti diventa di 13,2 miliardi di euro circa, se si considerano anche gli interventi programmati sul biennio 2024-2025<sup>24</sup>.

L’analisi cross section dell’investimento pro capite per macroarea (Fig. 6.2) fornisce un quadro efficace dell’andamento degli investimenti realizzati (2021, 2022 e 2023) e programmati (2024-2025) che mostra una traiettoria di segno positivo. Al contempo, a parità di anno considerato, spicca una marcata differenza tra la capacità di investimento dei gestori delle regioni settentrionali (63 euro per abitante in media sul triennio 2021-2023) e centrali (73 euro per abitante) rispetto ai gestori delle regioni meridionali (32 euro per abitante). Tuttavia, a fronte di un valore minimo del tasso di investimento al Sud nel 2021 (circa 25 euro per abitante), nel 2025 si dovrebbe registrare un significativo aumento, fino a 58 euro per abitante, probabile effetto dell’attuazione degli interventi finanziati dal PNRR.

Risalta inoltre il dato relativo agli investimenti programmati nelle regioni centrali, con valori medi oltre la soglia dei 100 euro per abitante.

**FIGURA 6.2**

VALORE MEDIO DEGLI INVESTIMENTI PRO CAPITE DEI GESTORI INDUSTRIALI DEL CAMPIONE PER MACROAREA [EURO PER ABITANTE; CAMPIONE DI 67 GESTORI; ANNI 2021-2025]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati dei gestori

<sup>24</sup> Nel calcolo degli investimenti programmati viene applicato un tasso di realizzazione del 95% per le aree del Nord e del Centro e del 77% per Sud e Isole come indicato nella “Relazione Annuale sullo Stato dei Servizi e sull’Attività svolta - 2023” di Arera presentata a luglio del 2024.

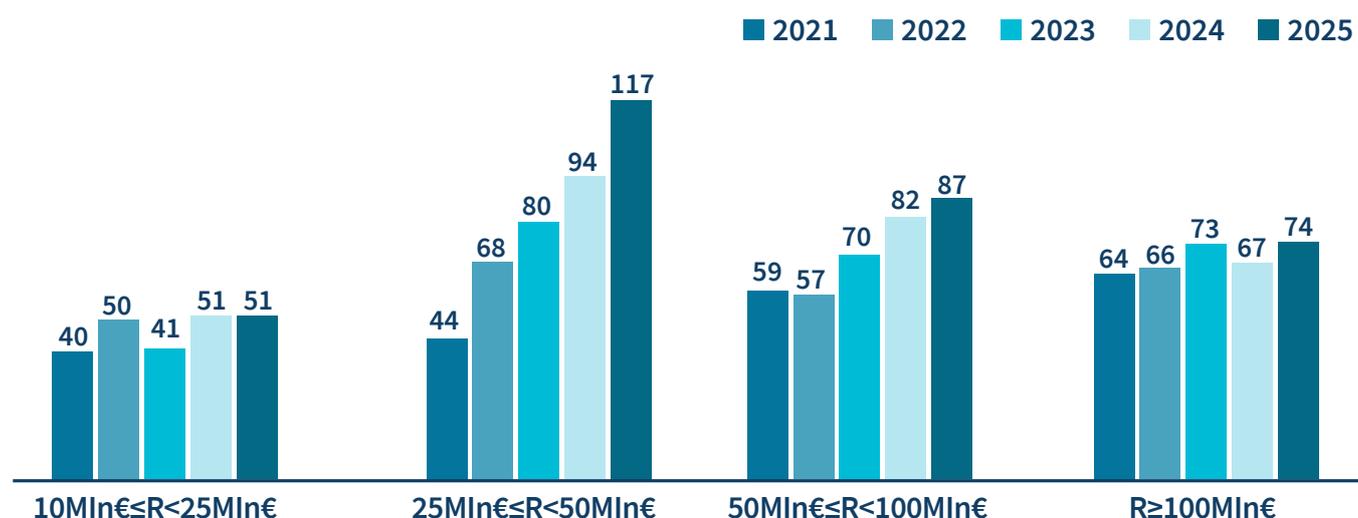
Considerando la distribuzione degli investimenti pro capite per classe di fatturato (vedi Fig. 6.3) e analizzando in particolare la media degli investimenti realizzati nel triennio 2021-2023, emerge chiaramente come la capacità di investimento sia strettamente proporzionale alla dimensione dell'operatore. In altre parole, i gestori con un fatturato inferiore a 25 milioni di euro registrano una spesa media pari a 44 euro per abitante, mentre i più grandi arrivano a sostenere investimenti medi di 68 euro per abitante.

Un aspetto particolarmente interessante riguarda le gestioni di media taglia, ovvero quelle con un fatturato compreso tra 25 e 50 milioni di euro, che evidenziano una marcata propensione all'investimento con una media di 64 euro per abitante. Tale dato suggerisce che le imprese di dimensioni intermedie, pur non avendo le risorse dei grandi operatori, riescono comunque a mobilitare capitali in misura significativa, probabilmente sfruttando una maggiore flessibilità gestionale e una strategia di investimento mirata alla crescita e all'innovazione.

Queste differenze non solo sottolineano il ruolo determinante delle dimensioni aziendali nel determinare la capacità di investimento, ma evidenziano anche come le politiche di sostegno e gli strumenti finanziari messi a disposizione possano essere efficacemente calibrati per incentivare l'equilibrio e la competitività nel settore. In particolare, una spiccata capacità d'investimento da parte dei gestori di media taglia potrebbe rappresentare un importante volano per l'innovazione e l'efficienza operativa, contribuendo a ridurre il divario tra le diverse dimensioni aziendali. Inoltre, tali dati invitano a una riflessione sulle modalità con cui integrare e supportare ulteriormente anche i soggetti di dimensioni più contenute, al fine di garantire una crescita più uniforme e sostenibile del comparto, in linea con le strategie di sviluppo nazionale e con il contesto competitivo internazionale.

**FIGURA 6.3**

**VALORE MEDIO DEGLI INVESTIMENTI PRO CAPITE DEI GESTORI INDUSTRIALI DEL CAMPIONE PER CLASSE DI FATTURATO [EURO PER ABITANTE; CAMPIONE DI 67 GESTORI; ANNI 2021-2025]**



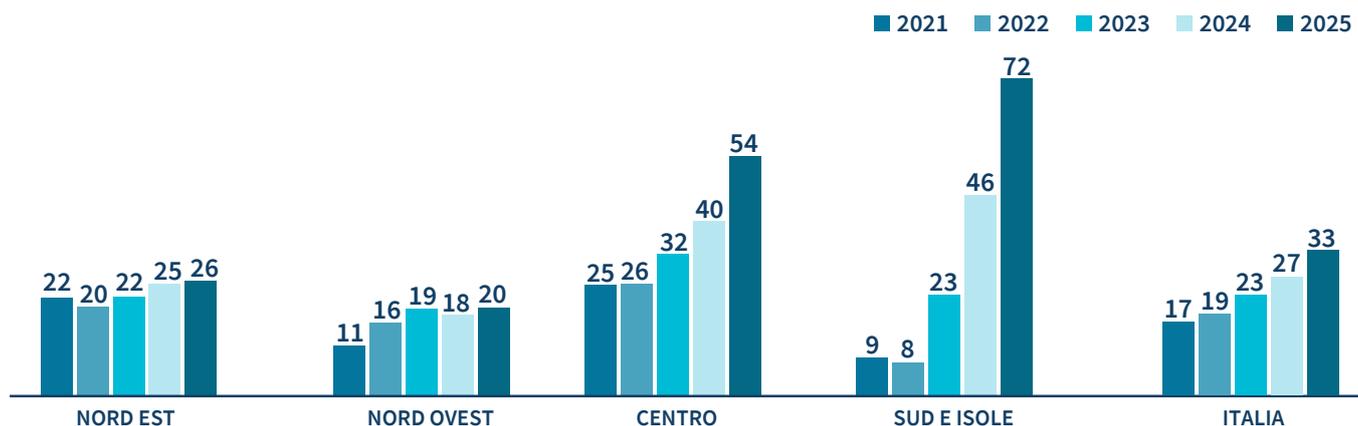
Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati dei gestori

Analizzando fondi pubblici e contributi (FP&C), sul periodo 2021-2023, le aziende del campione hanno intercettato un volume pari a 2,4 miliardi di euro, che cresce a 5,1 miliardi di euro se si considerano anche gli anni 2024 e 2025.

Il dato pro capite mostra una crescita dei FP&C nel tempo a livello medio nazionale dai 17 euro per abitante del 2021 ai 33 euro per abitante del 2025 (Fig. 6.4). Si osserva una spiccata crescita dei contributi nelle regioni centrali e, soprattutto, meridionali, probabile effetto delle risorse assegnate agli interventi finanziati dal PNRR e da strumenti simili (es. REACT-EU). Proprio nelle regioni del Sud si assiste ad una crescita sorprendente del contributo medio che da 9 euro per abitante nel 2021 passa ai 23 euro per abitante del 2023 e dovrebbe superare i 70 euro per abitante nel 2025. Questo andamento non solo mostrerebbe l'effetto dei fondi PNRR ma anche la scarsa capacità di intercettazione o spesa di fondi pubblici che ha caratterizzato queste regioni nel periodo precedente l'attuazione dello strumento.

**FIGURA 6.4**

VALORE MEDIO PRO CAPITE DEI CONTRIBUTI (FP&C) DEI GESTORI INDUSTRIALI DEL CAMPIONE PER MACROAREA [EURO PER ABITANTE; CAMPIONE DI 67 GESTORI; ANNI 2021-2025]

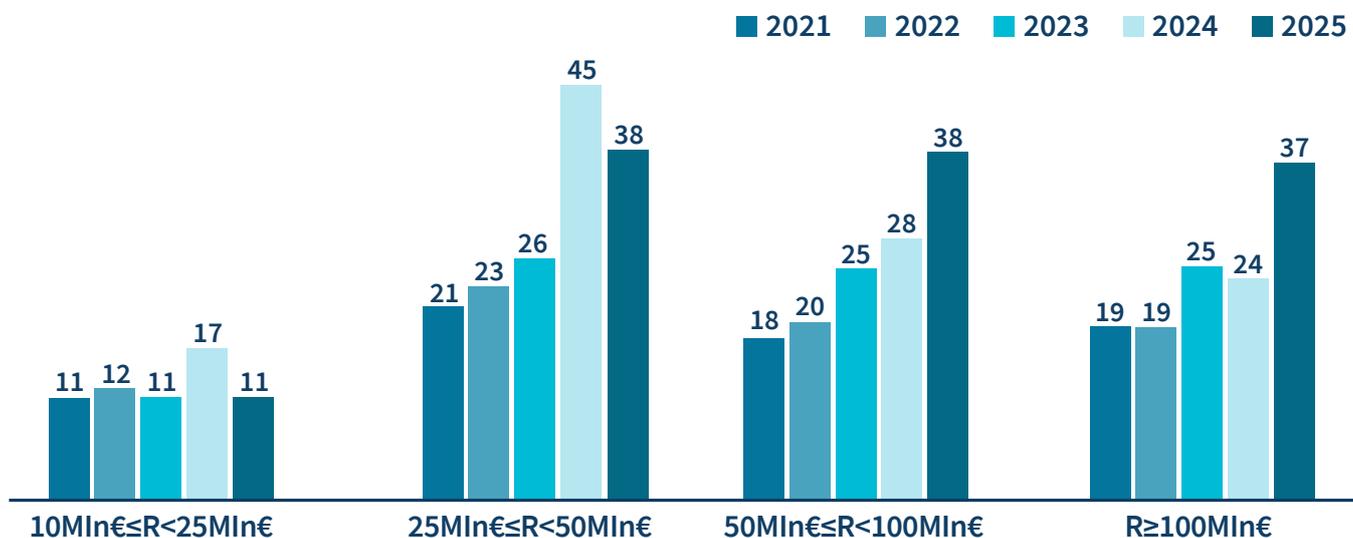


Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati dei gestori

In egual modo l’analisi dei contributi per classe di fatturato mostra una situazione differente a seconda delle dimensioni degli operatori (Fig. 6.5). A parità di anno, gli operatori più piccoli (classe di fatturato compresa tra 10 e 25 milioni di euro), rilevano contributi pro capite più bassi del campione (tra 11 e 17 euro per abitante). I gestori di taglia medio-grande mostrano contributi più alti (tra i 20 e 30 euro per abitante); da segnalare i valori piuttosto elevati osservati in alcuni operatori di medio-piccole dimensioni attesi nel periodo 2024-2025 (da 38 a 45 euro per abitante).

**FIGURA 6.5**

VALORE MEDIO PRO CAPITE DEI CONTRIBUTI (FP&C) DEI GESTORI INDUSTRIALI DEL CAMPIONE PER CLASSE DI FATTURATO [EURO PER ABITANTE; CAMPIONE DI 67 GESTORI; ANNI 2021-2025]

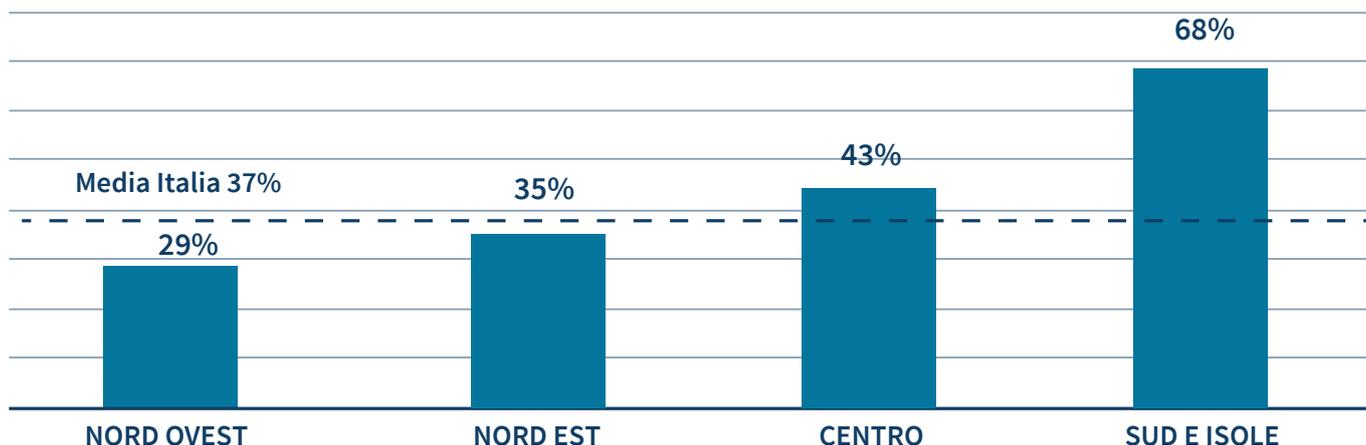


Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati dei gestori

Una visuale aggregata del fenomeno sull’intero periodo 2021-2025, fornisce un’indicazione generale dell’incidenza media dei contributi sul lordo degli investimenti che è pari, a livello nazionale, al 37%. Si osservano comunque delle differenze a livello di macroarea (Fig. 6.6): al Sud e nelle Isole si raggiungono i valori più elevati (68% sul lordo degli investimenti), mentre i valori più bassi si registrano al Nord Ovest (29%). Rispetto al triennio 2021-2023 (35%), l’incidenza media nel biennio 2024-2025 dovrebbe aumentare, a livello medio nazionale, fino al 40%, probabile effetto delle risorse associate al PNRR.

## FIGURA 6.6

INCIDENZA MEDIA DEI CONTRIBUTI (FP&amp;C) SUGLI INVESTIMENTI LORDI [CAMPIONE DI 67 GESTORI; ANNI 2021-2025]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati dei gestori

## 6.1.1 LA SERIE STORICA

Con il fine di monitorare e confrontare nel tempo l'andamento degli investimenti tra alcuni degli operatori industriali presenti sul territorio italiano, Fondazione Utilitatis analizza i dati relativi ad un campione di gestori dal 2012.

I 38 operatori servono una popolazione residente di circa 21 milioni di abitanti (pari al 36% della popolazione nazionale). Nord Est e Centro sono le aree rappresentate meglio (copertura della popolazione sopra il 50%), mentre Sud e Isole sono rappresentate da un solo operatore (Tab. 6.2).

## TABELLA 6.2

RIPARTIZIONE TERRITORIALE DEL CAMPIONE "SERIE STORICA" DI GESTORI INDUSTRIALI E COPERTURA DEGLI ABITANTI SERVITI [CAMPIONE DI 38 GESTORI; ANNO 2023]

AREA	N. GESTIONI	POPOLAZIONE SERVITA DAL CAMPIONE [1.000 AB]	POPOLAZIONE NELLA MACROAREA [1.000 AB]	COPERTURA DEL CAMPIONE SULLA POPOLAZIONE [%]
Nord Ovest	17	6.458	15.910	41%
Nord Est	12	6.765	11.578	58%
Centro	8	7.811	11.724	67%
Sud e Isole	1	538	19.774	3%
<b>Totale</b>	<b>38</b>	<b>21.085</b>	<b>58.985</b>	<b>36%</b>

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

Gli investimenti realizzati dal campione della serie storica negli anni 2021-2023 ammontano a circa 4,4 miliardi di euro, passando, in termini di valore pro capite dai 63 euro per abitante del 2021 ai 65 euro per abitante del 2023, con una crescita sul periodo pari al +7%. Considerando anche gli anni 2024 e 2025, il volume di investimenti cresce fino a circa 8 miliardi di euro, arrivando, in termini di valore pro capite a 80 euro per abitante nel 2025 (una crescita del +27% sul quinquennio).

Rispetto alle scorse edizioni del Blue Book, il valore degli investimenti realizzati al 2021 è aumentato in considerazione dei nuovi dati relativi alle proposte di aggiornamento tariffario MTI-4<sup>25</sup>.

La serie storica mostra il progressivo miglioramento della stima degli investimenti pro capite realizzati dai gestori industriali italiani negli ultimi anni (Fig. 6.7). La realizzazione degli interventi subisce un particolare impulso tra il 2017 e il 2018, dove è rinvenibile un prima discontinuità rispetto all'andamento degli anni precedenti. È verosimile che tale slancio possa essere causato dall'entrata a regime della regolazione della qualità tecnica del servizio RQTI Del. 917/2017/Idr ARERA<sup>26</sup>, importante stimolo alla realizzazione degli interventi attraverso dei meccanismi di incentivi (e penalità) condizionati al raggiungimento o meno di specifici standard da parte dei gestori.

<sup>25</sup> La rendicontazione degli investimenti del 2021 è sottoposta a revisione/conferma, rispetto a quanto dichiarato nella precedente predisposizione tariffaria (MTI-3), poiché in molti casi il dato è riferito a situazioni di pre-consuntivo, ovvero di pre-chiusura del bilancio d'esercizio.

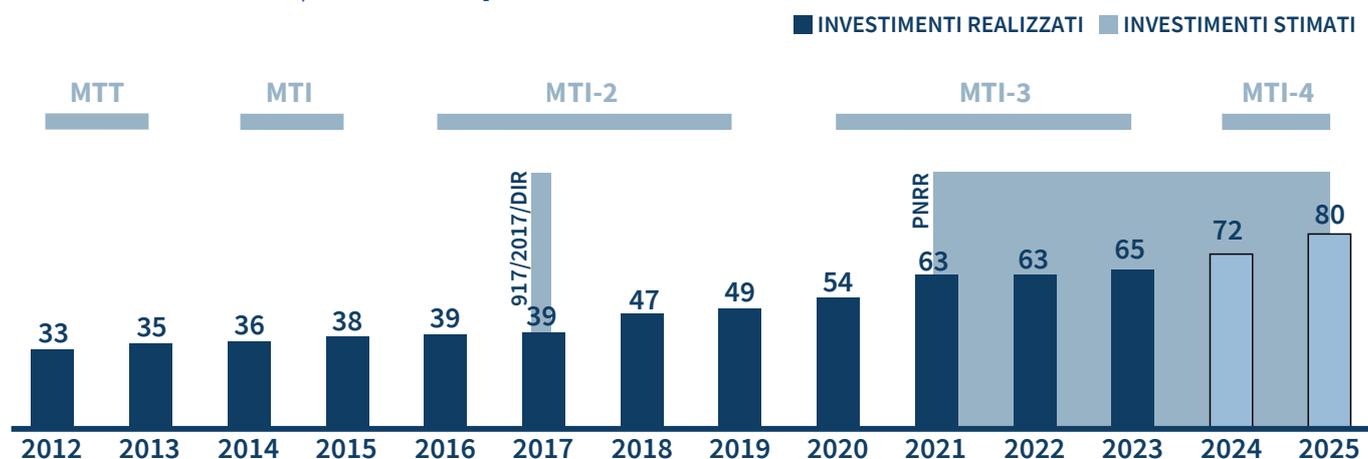
<sup>26</sup> La Delibera ARERA 917/2017/Idr ha introdotto incentivi e penalità condizionati al raggiungimento o meno di specifici standard da parte dei gestori.

Negli anni successivi, il trend positivo si è ulteriormente consolidato: tra il 2021 e il 2023 si è registrato un netto aumento degli investimenti pro capite, probabilmente grazie all’attuazione degli interventi finanziati dal PNRR. Le stime relative agli interventi programmati per i prossimi anni suggeriscono un ulteriore miglioramento, tale da poter avvicinare la media italiana di investimento a quella di altri Paesi europei.

Complessivamente, dal 2012 al 2023, gli investimenti pro capite dei gestori industriali italiani hanno registrato un incremento del +99%. Questo notevole miglioramento non solo testimonia l’efficacia delle politiche regolatorie e degli incentivi economici adottati, ma evidenzia anche un progresso significativo nella modernizzazione e nell’efficienza dei servizi offerti. Inoltre, il costante aumento degli investimenti rappresenta un segnale positivo per la competitività del settore e potrebbe costituire un modello di riferimento per future riforme e standard a livello europeo.

### FIGURA 6.7

SERIE STORICA DEGLI INVESTIMENTI LORDI PRO CAPITE REALIZZATI DAI GESTORI INDUSTRIALI [EURO PER ABITANTE; CAMPIONE DI 38 GESTORI; ANNI 2012-2025]



MTT, Metodo Tariffario Transitorio (2012-2013); MTI, Metodo Tariffario Idrico (2014-2015); MTI-2, Metodo Tariffario Idrico per il secondo periodo regolatorio (2016-2019); MTI-3, Metodo Tariffario Idrico per il terzo periodo regolatorio (2020-2023); MTI-4, Metodo Tariffario Idrico per il quarto periodo regolatorio (2024-2029).

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

## 6.1.2 RAB E CONCESSIONI

La RAB rappresenta il valore degli asset infrastrutturali riconosciuti dall’autorità di regolazione e su cui il gestore può ottenere un ritorno economico, incentivando così nuovi investimenti per migliorare la qualità e l’efficienza del servizio.

L’integrazione tra il meccanismo della RAB e il sistema concessorio permette di garantire un equilibrio tra la necessità di investimenti infrastrutturali e la sostenibilità economica per i gestori, tutelando al contempo l’accessibilità del servizio per i cittadini.

La RAB complessiva del campione analizzato, secondo i dati contenuti negli ultimi aggiornamenti tariffari (MTI-4) ammonta a 16,3 miliardi di euro (Tab. 6.3). Il 64% del suo valore è ripartito equamente tra Nord Est e Nord Ovest, Centro e Sud incidono rispettivamente per il 23% e il 13% sul valore complessivo.

Con il fine di integrare questi dati al sistema concessorio, per il campione analizzato, andranno in scadenza le concessioni di 4 operatori entro il prossimo anno, n. 21 tra 1 e 5 anni, n. 18 tra 5 e 10 anni e n. 23 oltre i 10 anni.

In termini di RAB, in Figura 6.8, il valore delle concessioni in scadenza è aggregato a livello nazionale, per intervallo temporale. È possibile così osservare come nell’intervallo tra 6 e 10 anni (a partire dal 31/12/2024), andranno in scadenza concessioni per un valore complessivo di oltre 7 miliardi di euro, in ambiti territoriali localizzati principalmente tra Nord Ovest (il 55% del valore RAB sulla macroarea; Fig. 6.9) e Centro Italia (l’80% sulla macroarea). Nell’intervallo tra 2 e 5 anni saranno soprattutto Nord Est e Sud e Isole ad essere interessati da gare per l’affidamento di concessioni del valore stimato in circa 4,4 miliardi di euro.

### TABELLA 6.3

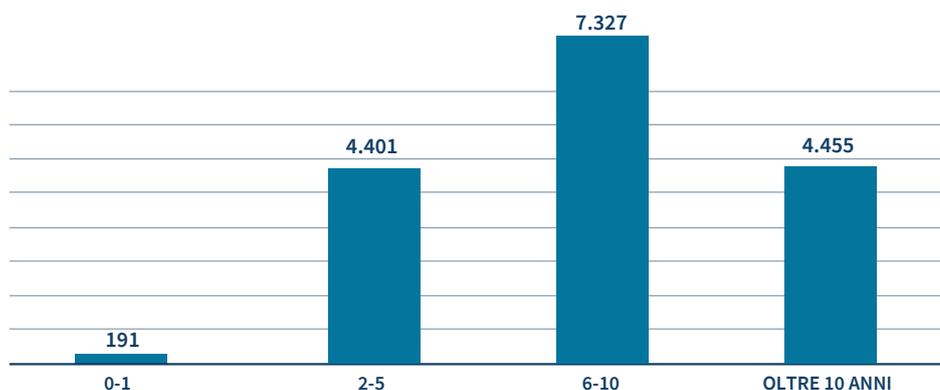
VALORE DELLA RAB IN FUNZIONE DELLA DURATA DELLE CONCESSIONI E DELLA MACROAREA DI RIFERIMENTO [EURO; CAMPIONE DI 67 GESTORI; BASE AL 31/12/2024]

MACROAREA	NORD EST	NORD OVEST	CENTRO	SUD E ISOLE	TOTALE ITALIA
RAB	5.175.554.978	5.227.020.686	3.828.810.209	2.151.056.128	<b>16.382.442.001</b>
	32%	32%	23%	13%	
SCADENZA CONCESSIONI					
0-1	0	190.812.941	0	0	190.812.941
2-5	2.055.380.999	145.707.614	629.853.960	1.569.711.936	4.400.654.509
6-10	928.782.420	2.850.179.481	3.050.200.869	497.744.364	7.326.907.134
OLTRE 10 ANNI	2.191.391.559	2.040.320.650	148.755.380	74.483.658	4.454.951.247

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

### FIGURA 6.8

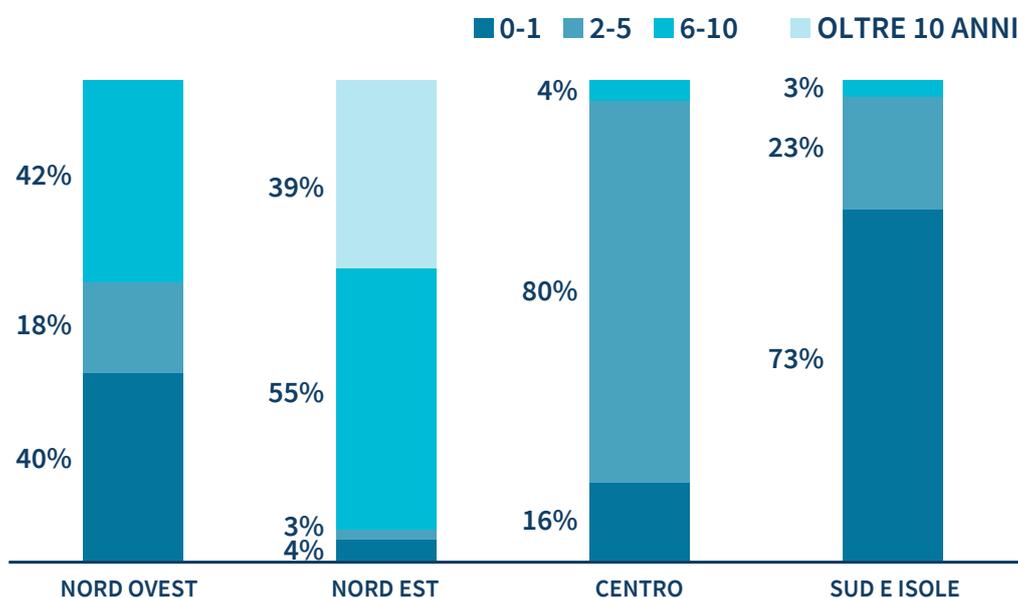
VALORE DELLE CONCESSIONI IN SCADENZA SU BASE RAB IN ITALIA [MILIONI DI EURO; CAMPIONE DI 67 GESTORI; BASE AL 31/12/2024]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

### FIGURA 6.9

RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEL VALORE DELLA RAB PER CONCESSIONI IN SCADENZA SU VARI INTERVALLI TEMPORALI E PER MACROAREA [CAMPIONE DI 38 GESTORI; BASE AL 31/12/2024]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

## 6.2 GLI INVESTIMENTI DELLE GESTIONI IN ECONOMIA

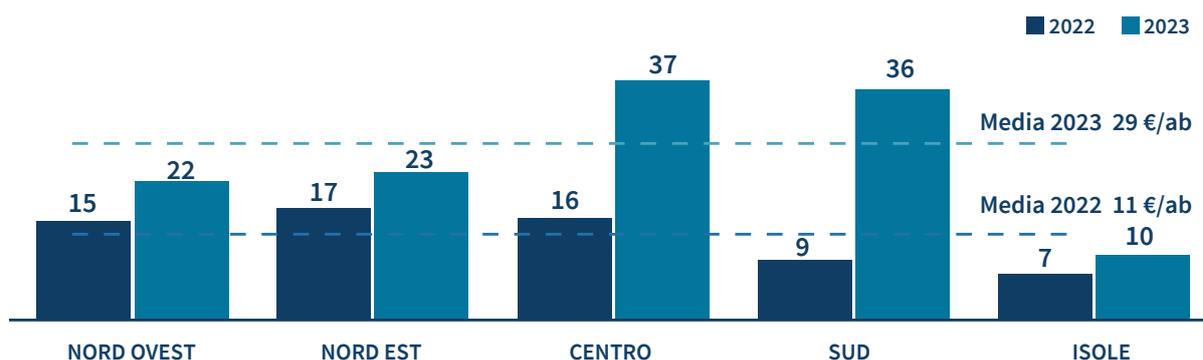
Le gestioni in economia interessano oggi il 12% della popolazione nazionale (Cfr. Capitolo 2) e si concentrano essenzialmente al Sud Italia. Queste gestioni hanno da sempre mostrato una minore capacità di investimento rispetto agli operatori industriali, costituendo dunque storicamente un freno per lo sviluppo infrastrutturale del settore idrico in una parte del Paese.

L'osservatorio sulle gestioni in economia di Fondazione Utilitatis, analizza i bilanci comunali delle gestioni per le quali è stato possibile disporre dei relativi certificati di conto consuntivo (CCC)<sup>27,28</sup>. Il campione è relativo ad un gruppo di comuni che gestiscono i servizi in proprio e che servono una popolazione di circa 3,6 milioni di persone, pari al 50% circa del totale nazionale dei cittadini serviti da gestori in economia.

Nel 2023 si è assistito ad un incremento significativo degli investimenti pro capite delle gestioni in economia in tutto il Paese (Fig. 6.10). A livello nazionale, il valore medio degli investimenti si è traslato dagli 11 euro per abitante del 2022 ai 29 euro per abitante del 2023 con un incremento del 159%. Una variazione così importante potrebbe essere imputabile agli investimenti finanziati dal PNRR o da altri strumenti (es. React-EU, FSC). Da notare che l'incremento è stato più significativo nelle regioni del Centro e del Sud che hanno fatto registrare rispettivamente 37 euro per abitante e 36 euro per abitante a fronte di valori sensibilmente più bassi nel 2022. Le gestioni in economia delle isole, contrariamente, restano invece ferme a valori di investimento attorno ai 10 euro per abitante (il livello medio degli investimenti su scala nazionale nel 2022).

**FIGURA 6.10**

INVESTIMENTI MEDI REALIZZATI DALLE GESTIONI IN ECONOMIA IN ITALIA [EURO PER ABITANTE; ANNI 2022-2023]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati dei CCC dei Comuni

Considerando la serie storica degli ultimi 8 anni, gli investimenti pro capite realizzati dalle gestioni in economia mostrano un valore medio sull'intero periodo pari a 13 euro per abitante. In Figura 6.11 è possibile apprezzare graficamente la significativa variazione registrata nell'ultimo anno, rispetto ad un andamento abbastanza costante degli anni precedenti in cui si è registrato un valor medio sul periodo 2016-2022 pari a 10 euro per abitante.

**FIGURA 6.11**

INVESTIMENTI MEDI REALIZZATI DALLE GESTIONI IN ECONOMIA IN ITALIA [EURO PER ABITANTE; ANNI 2016-2023]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati dei CCC dei Comuni

<sup>27</sup> La scelta dell'utilizzo di campioni diversi di anno in anno, è stata indotta dalla disponibilità di dati esigua.

<sup>28</sup> Le voci dei CCC dei Comuni utilizzate per la stima degli investimenti realizzati sono state le spese in conto capitale, pagamenti conto competenza nel SII.

## 6.3 IL PIANO NAZIONALE DI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI E PER LA SICUREZZA DEL SETTORE IDRICO (PNISSI)

Il Piano per gli interventi nelle infrastrutture idriche primarie per la sicurezza dell'approvvigionamento idrico (PNISSI) nasce in seno alle azioni di riforma del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, nello specifico, nell'ambito della riforma prevista "Semplificazione normativa e rafforzamento della governance per la realizzazione di investimenti nelle infrastrutture di approvvigionamento idrico"<sup>29</sup>.

Il PNISSI ha dato priorità agli interventi nel settore dell'approvvigionamento idrico primario, anche ad uso plurimo, compresa la manutenzione straordinaria e la realizzazione di nuovi serbatoi, nonché di interventi relativi alle reti idriche. I soggetti proponenti sono stati individuati nei soggetti istituzionali quali le Regioni, le Autorità di bacino distrettuali e gli Enti di Governo d'Ambito<sup>30</sup>, che hanno provveduto a trasmettere al Ministero un elenco di interventi in ordine di priorità, mentre i soggetti attuatori, ovvero coloro i quali sono responsabili dell'avvio, dell'attuazione e della funzionalità della proposta, sono stati individuati nei gestori della risorsa idrica, concessionari o richiedenti la concessione.

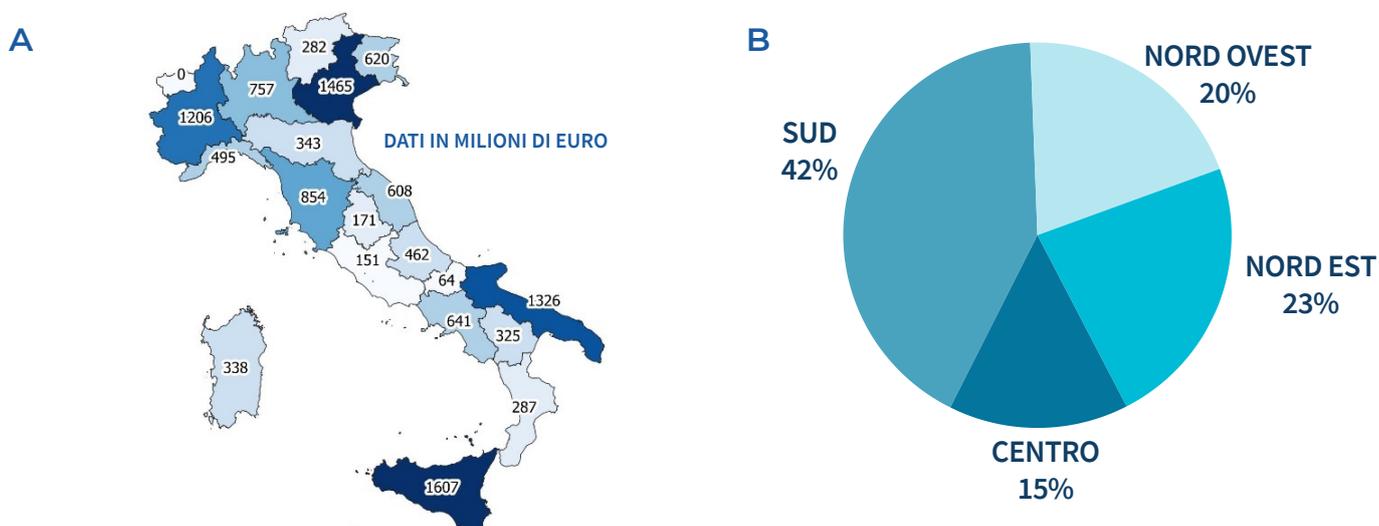
L'iter attuativo del Piano ha avuto una durata di circa un anno, se si considera che la pubblicazione dell'Avviso di inserimento delle proposte progettuali è avvenuta il 21 giugno 2023, mentre la diffusione dell'elenco contenente gli interventi ammessi è avvenuta il 28 giugno 2024 (con un aggiornamento relativo ai punteggi delle proposte, pubblicato su sito del MIT il 18 luglio 2024). L'adozione del Piano è avvenuta con la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale del Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 27 dicembre 2024 (GU n. 302 del 27.12.2024), predisposto ai sensi dell'art. 1, comma 516, della legge 27 dicembre 2017, n. 205, registrato alla Corte dei Conti al n. 2867 l'11 novembre 2024.

Sono state raccolte e valutate, da una apposita commissione, 562 proposte per un importo complessivo di poco più di 13 miliardi di euro, di cui 521 dichiarate ammissibili e 41 non ammissibili o annullate dagli stessi proponenti.

La proposta di piano contiene ad oggi 418 proposte progettuali per un valore complessivo di 12,4 miliardi di euro di cui 12 miliardi circa è il volume di finanziamento richiesto dallo strumento. La distribuzione dei progetti per volume richiesto copre tutto il Paese, ad eccezione della Valle d'Aosta (Fig. 6.12). Complessivamente oltre l'80% del volume di risorse assegnate è ripartito tra Nord (43%, circa 5,3 miliardi di euro) e Sud (42%, circa 5,2 miliardi di euro), mentre al Centro sarà destinato il 15% delle risorse (circa 1,9 miliardi di euro). Le regioni con il maggiore volume di progetti sono la Sicilia (49 interventi per 1,6 miliardi di euro), il Veneto (74 interventi per 1,4 miliardi di euro), la Puglia (5 interventi per 1,3 miliardi di euro) e il Piemonte (37 interventi per 1,2 miliardi di euro), le regioni restanti si collocano al di sotto dei 900 milioni di euro.

**FIGURA 6.12**

**DISTRIBUZIONE REGIONALE (A) E % PER MACROAREA (B) DEI COSTI PROGETTUALI DEGLI INTERVENTI AMMESSI AD ESSERE INCLUSI NEL PNISSI [ANNO 2024]**



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati MIT

<sup>29</sup> Componente M2C4I4.1 del PNRR.

<sup>30</sup> EGA che abbiano legittimamente affidato il servizio idrico integrato ai sensi del DL n.350 del 25.10.2022.

La maggior parte degli interventi riguardano sistemi idrici complessi, ovvero un sistema idrico interconnesso per centri di domanda e/o centri di offerta, alimentato da molteplici fonti di approvvigionamento interconnesse idraulicamente tra di loro, che serve uno o più centri abitati e/o aree irrigue, indipendentemente dalla loro estensione. Si tratta di 305 interventi per circa 10,4 miliardi di euro (l'87% del totale); il resto degli interventi riguardano sistemi idrici elementari, ovvero che impattano su un singolo centro di domanda (113 interventi per un importo complessivo di 1,6 miliardi di euro, il 13% del totale).

La distribuzione degli importi dei progetti ammissibili al Piano per settore di intervento (Figura 6.13) vede una ripartizione piuttosto equilibrata tra i settori "invasi" (66 interventi per circa 3,2 miliardi di euro, il 27% del totale), "adduzioni" (137 interventi per 3,5 miliardi di euro, il 29% del totale) e "acquedotti" (122 interventi per 3,6 miliardi di euro, circa il 30% del totale), in minoranza gli interventi in "derivazioni" (93 per 1,6 miliardi di euro).

### FIGURA 6.13

DISTRIBUZIONE DEL VALORE PROGETTUALE DEGLI INTERVENTI AMMESSI AD ESSERE INCLUSI NEL PNISSI PER TIPOLOGIA DI INTERVENTO [DATI IN MILIONI DI EURO]

INVASI 3.161	DERIVAZIONI 1.666	ADDUZIONI 3.541	ACQUEDOTTI 3.636
-----------------	----------------------	--------------------	---------------------

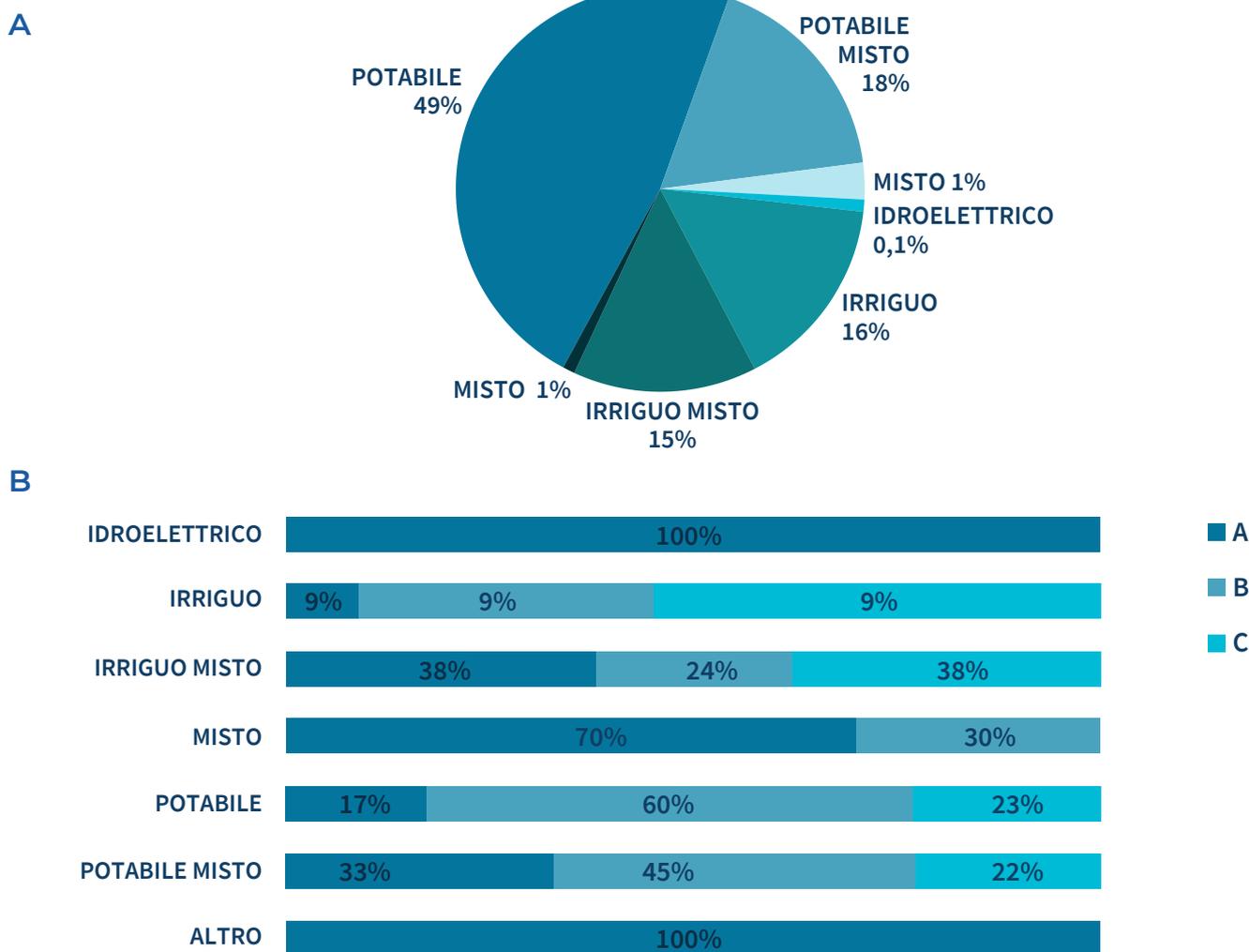
Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati MIT

Considerando la diversa tipologia di domanda idrica soddisfatta dagli interventi (Figura 6.14A), la maggior parte dei progetti riguarda la domanda potabile (227 interventi per complessivi 5,9 miliardi di euro, circa il 49% del totale), mentre la domanda potabile-mista, che include dunque progetti per soddisfare un uso plurimo della risorsa (ad esempio potabile - Irriguo - Idroelettrico - Ricreativo - Laminazione - Ambientale - Misto) riguarda 46 interventi per circa 2,2 miliardi di euro (il 18% del totale). Gli interventi per la domanda irrigua sono 90 per circa 2 miliardi di euro (il 16 % del totale), mentre interventi per la domanda irriguo-mista sono 47 per circa 1,8 miliardi di euro (il 15% del totale). In misura nettamente inferiore si registrano interventi per la domanda idroelettrica (2 progetti per circa 8 milioni di euro), 5 interventi misti per un valore di 122 milioni di euro e 1 intervento di "altra tipologia di domanda" per 34 milioni di euro.

Ai progetti ammissibili è stato inoltre applicato uno scoring suddiviso in tre classi di punteggio (Fig. 6.14B): A, B, C. Complessivamente la maggior parte dei progetti è classificata nella classe intermedia di punteggio (B, 183 interventi per un importo di 5,6 miliardi di euro), seguono in progetti in classe C (176 interventi per circa 3,7 miliardi di euro), sono invece minoritari gli interventi in classe A (n. 59 per un importo complessivo di circa 2,7 miliardi di euro). Considerando la tipologia di domanda idrica soddisfatta dagli interventi e il relativo punteggio applicato, è possibile osservare come nel caso degli interventi per la domanda potabile e potabile-misto la maggior parte delle proposte ricadano nella classe di punteggio intermedia (rispettivamente per il 60% e il 45% del valore complessivo delle proposte presentate). Si classificano nella fascia di punteggio più basso la maggior parte del valore delle proposte presentate per soddisfare la domanda irrigua (il 55% del valore progettuale), mentre per l'irriguo-misto si osserva una maggiore presenza di interventi con un punteggio alto (classe A, il 38% del valore totale) e in egual misura con la fascia C di punteggio più basso. Il 70% del valore progettuale attribuito ad interventi per una domanda plurima ("misto") si attesta sulla fascia più alta, mentre nel caso dell'idroelettrico e degli altri progetti, si collocano interamente nella fascia di punteggio più bassa.

**FIGURA 6.14**

DISTRIBUZIONE DEGLI IMPORTI DEI PROGETTI AMMISSIBILI AL PNISSI PER DOMANDA IDRICA (A) E RELATIVA CLASSE DI PUNTEGGIO PROPOSTA (B).



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati MIT

Tra giugno e luglio 2024, il Mit ha presentato una prima bozza di piano stralcio per finanziare 73 progetti del PNISSI con una dotazione finanziaria di 946 milioni di euro. Il PNISSI è stato adottato con Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 27 dicembre 2024 (GU n. 302 del 27.12.2024), predisposto ai sensi dell'art. 1, comma 516, della legge 27 dicembre 2017, n. 205, registrato alla CdC al n. 2867 l'11 novembre 2024. Al momento in cui si scrive, le risorse previste in finanziaria per il Piano Stralcio sono 120 milioni di euro per l'anno 2028, 160 milioni di euro per il 2029 e 428 milioni di euro per il 2030. Già nel 2025, tuttavia, vengono autorizzati alla spesa 145 milioni di euro per il potenziamento delle infrastrutture idriche esistenti. Sono previsti inoltre 50 milioni di euro per incentivare l'avanzamento delle progettazioni delle opere già pianificate, affinché possano raggiungere la programmazione più velocemente.

## 6.4 FOCUS SUGLI INVESTIMENTI NEL SETTORE DELLA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

La necessità di ingenti investimenti nel settore della depurazione delle acque reflue in Italia è legata a due fattori principali: il superamento delle procedure di infrazione da parte dell'Unione Europea, cui il nostro Paese è soggetto, e l'adeguamento impiantistico agli obiettivi della nuova direttiva sulle acque reflue.

L'adeguamento del parco impiantistico italiano dunque non solo permetterebbe di evitare le sanzioni economiche, ma garantirebbe anche una migliore tutela dell'ambiente e delle acque del mare in primis, assicurando la salute pubblica e un uso sostenibile delle risorse idriche.

## 6.4.1 LE PROCEDURE DI INFRAZIONE IN ITALIA

Criticità e ritardi affrontati da anni in Italia nel settore della depurazione delle acque reflue, hanno portato all'apertura di diverse procedure di infrazione da parte dell'Unione Europea. Il mancato rispetto della Direttiva 91/271/CEE sul trattamento delle acque reflue urbane ha evidenziato del resto carenze infrastrutturali e gestionali in molte aree del Paese, con un impatto significativo sulla qualità dell'ambiente e sulle risorse idriche.

Attualmente, l'Italia è soggetta a quattro procedure di infrazione, di cui due già sfociate in condanne da parte della Corte di Giustizia dell'UE. Queste riguardano il mancato adeguamento degli impianti di trattamento e la gestione inefficiente dei sistemi fognari, con oltre 800 agglomerati urbani non conformi alle normative comunitarie. La conseguenza diretta è l'imposizione di sanzioni pecuniarie che pesano sul bilancio nazionale, oltre ai danni ambientali derivanti dal rilascio di acque non adeguatamente trattate nei fiumi, nei laghi e nei mari.

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 arrivate due sentenze di condanna da parte della Corte di Giustizia europea verso l'Italia, nel luglio 2012 (C-565/10) e poi nel maggio 2018 (C-251/17). In quest'ultima si è previsto per l'Italia il pagamento di una sanzione pecuniaria di trenta milioni di euro a semestre, pari a 165 mila euro al giorno, circa 10 euro l'anno ad abitante equivalente, per gli iniziali 123 interventi in 75 agglomerati, prevalentemente dislocati in Sicilia, Calabria e Campania.

La procedura 2009/2034 riguarda invece il mancato rispetto della Direttiva europea in 16 agglomerati (per 28 interventi) superiori per numero 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 (C-85/13).

Il decreto legge Clima (14 ottobre 2019 n.111) ha inoltre esteso i compiti della rinnovata Struttura Commissariale alle due procedure d'infrazione 2014/2059 e 2017/2181, come anche ad altri eventuali agglomerati oggetto di ulteriori infrazioni. Per la prima delle due procedure è intervenuta una sentenza di condanna, mentre la 2017/2181 si trova in fase istruttoria. Le due procedure prevedono complessivi 606 interventi in 13 regioni italiane, riguardanti agglomerati con popolazione >2.000 abitanti equivalenti. Un DPCM assegnerà le risorse necessarie per realizzare gli interventi: da quel momento il Commissario svolgerà il ruolo di soggetto attuatore per 306 interventi o di soggetto coordinatore delle realtà locali per la restante parte di interventi.

Per fronteggiare le procedure di infrazione il nostro Paese ha previsto nel 2017, tra gli altri, l'istituzione di un Commissario Unico, su nomina del Presidente del Consiglio dei Ministri, che ha il compito di accelerare la progettazione e la realizzazione dei lavori di collettamento, fognatura e depurazione di tutti gli interventi necessari per superare gli agglomerati individuati dall'infrazione della Direttiva Ue sulle acque reflue, oggetto delle condanne della Corte di Giustizia dell'Unione europea nelle cause C-565/2010 e C-85/2013.

A livello Paese, secondo gli ultimi dati del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, vi sono ancora 856 agglomerati in procedura di infrazione per un carico organico generato pari a circa 27 milioni di abitanti equivalenti (Tab. 6.4). La maggior parte delle procedure (649) sono concentrate al Sud Italia (il 76% degli agglomerati e il 64% del carico generato; Fig. 6.9). In misura minore casi di non conformità si registrano anche nelle regioni del Nord (n. 128) e del Centro (n.81). Da notare che rispetto all'ultimo aggiornamento pubblicato sul Blue Book 2024, il numero delle procedure di infrazione è diminuito di 74 unità, con i maggiori interventi di risoluzione in Lombardia, Sicilia e Abruzzo, per una riduzione del carico generato complessivo pari a circa 3 milioni di abitanti equivalenti.

Da notare come le mancate conformità degli agglomerati ai requisiti imposti dalla normativa europea si registrano in prevalenza nelle aree del Meridione, ovvero laddove spesso insistono problemi di mancata operatività degli Enti d'Ambito o un'elevata frammentazione gestionale, tutti fattori che non consentono la corretta gestione della risorsa idrica. Ad oggi, le uniche regioni a non registrare agglomerati in infrazione sono Emilia-Romagna, Molise, Piemonte e Trentino Alto Adige.

TABELLA 6.4

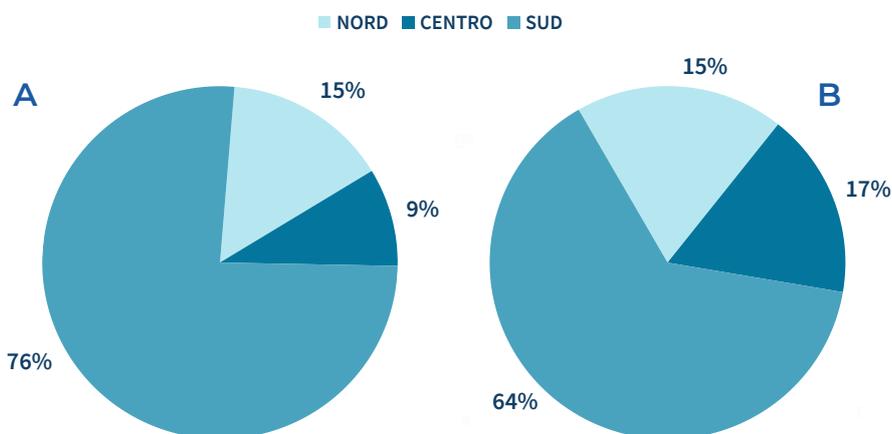
DISTRIBUZIONE TERRITORIALE E NAZIONALE DELLE PROCEDURE DI INFRAZIONE ATTIVE IN ITALIA E CARICO INQUINANTE GENERATO [C.G., ESPRESSO IN ABITANTI EQUIVALENTI; ANNO 2024].

Macroarea	Causa C 251-17		Causa C 85-13		Causa C-668-19		PI 2017-2181		TOTALE	
	n	C.G.	numero	C.G.	n.	C.G.	Numero	C.G.	n.	C.G.
Nord	2	69.400	1	60.000	73	1.429.000	50	3.262.417	126	4.820.817
Centro	0	-	0	-	67	4.451.854	14	87.795	81	4.539.649
Sud	65	5.559.523	4	86.979	465	8.111.090	115	3.712.259	649	17.469.851
<b>Italia</b>	<b>67</b>	<b>5.628.923</b>	<b>5</b>	<b>146.979</b>	<b>605</b>	<b>13.991.944</b>	<b>179</b>	<b>7.062.471</b>	<b>856</b>	<b>26.830.317</b>

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati MASE

FIGURA 6.15

RIPARTIZIONE DEGLI AGGLOMERATI IN INFRAZIONE (A) E CARICO GENERATO (B) PER MACROAREA [ANNO 2024].



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati MASE

6.4.2 VALUTAZIONE DEI FABBISOGNI DI ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE ITALIANI AI REQUISITI DEFINITI DALLA NUOVA DIRETTIVA ACQUE REFLUE 3019/2024 INERENTI IL TRATTAMENTO QUATERNARIO

La recente direttiva (UE) 2024/3019<sup>32</sup> sancisce per gli Stati membri, tra gli altri, anche l’obbligo di trattamento quaternario finalizzato alla rimozione di microinquinanti emergenti (MIE). Secondo target temporali progressivi sino al 2045, l’obbligo di adeguamento è riferito a tutti gli impianti che trattano acque reflue urbane con un carico superiore a 150.000 A.E. e, sulla base degli esiti di una valutazione di rischio mirata all’identificazione e designazione di aree sensibili all’inquinamento da microinquinanti, per gli impianti che afferiscono ad agglomerati con almeno 10.000 A.E.. La verifica della conformità ai requisiti previsti dalla direttiva prevede il controllo di una serie limitata di microinquinanti rappresentativi ed il raggiungimento di una resa minima di rimozione dell’80% in rapporto al carico influente all’impianto.

Tra i processi annoverabili quali sistemi in grado di asservire al ruolo di trattamento quaternario, quelli maggiormente indicati quali tecnologie implementabili in ragione dell’efficacia nella rimozione di contaminanti emergenti e il grado di maturità tecnologica, risultano, in base ai dati e alle esperienze descritte nella letteratura tecnico-scientifica di settore: l’adsorbimento su carboni attivi; l’ossidazione tramite ozonizzazione; la separazione mediante membrane di nanofiltrazione e/o osmosi inversa<sup>33,34,35</sup>. Tuttavia, ai fini del loro impiego quali trattamenti di affinamento quaternario, integrativi dei processi già presenti negli impianti di depurazione, vanno con-

<sup>32</sup> Dir. (UE) 2024/3019 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 novembre 2024 concernente il trattamento delle acque reflue urbane  
<sup>33</sup> Luo Y., Guo W., Ngo H. H., Nghiem L. D., Hai F. I., Zhang J, Liang S., Wang X.C., A review on the occurrence of micropollutants in the aquatic environment and their fate and removal during wastewater treatment, Science of The Total Environment, Volumes 473–474, 2014, Pages 619–641, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.12.065>.  
<sup>34</sup> K. Kosek, Luczkiewicz A., S. Fudala-Książek, Jankowska K., Szopińska M., Svahn O, Tränckner J., Kaiser A, Langas V., Erland Björklund E., Implementation of advanced micropollutants removal technologies in wastewater treatment plants (WWTPs) - Examples and challenges based on selected EU countries, Environmental Science & Policy, Volume 112, 2020, Pages 213-226, ISSN 1462-9011, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.06.011>.  
<sup>35</sup> GdL-MIE. 2020. Inquinanti Emergenti. A cura di: Tartari G., Bergna G., Lietti M., Rizzo A., Lazzari F. e Brioschi C. Lombardy Energy Cleantech Cluster, Milano. 249 pp.

siderati diversi elementi che incidono sulla effettiva riduzione dei rischi per l'ambiente e la salute umana, nonché sulla sostenibilità tecnico-economica, e che vanno presi in esame in sede di individuazione delle soluzioni appropriate da adottare. Dal punto di vista tecnico, va tenuto conto che i processi citati si basano su meccanismi di azione differenti, da cui deriva una maggiore o minore efficacia di trattamento in funzione del livello di qualità delle acque reflue da trattare, delle caratteristiche chimico-fisiche dei contaminanti da rimuovere e loro interazioni. Per ognuna delle soluzioni tecnologiche considerate vanno inoltre valutati i vantaggi e gli svantaggi associati al loro impiego ed individuate le modalità ottimali di gestione a garanzia delle rese di rimozione e della minimizzazione dei costi sia energetici sia di uso di materiali e generazione di rifiuti. Per tali ragioni, la progettazione degli interventi di upgrading impiantistico deve essere condotta secondo una logica di filiera integrata che tenga conto delle unità di trattamento già esistenti, e seguendo un approccio multi-barriera in cui vengono sfruttati meccanismi sinergici e complementarietà d'azione dei differenti processi a vantaggio della resilienza ed efficacia dell'intero sistema, della sua sostenibilità e flessibilità<sup>36</sup>. A titolo di esempio, l'applicazione del processo di ozonizzazione quale trattamento quaternario, sebbene efficace nel rimuovere un'ampia gamma di contaminanti, può portare alla formazione di sotto-prodotti indesiderati come composti refrattari e bromati con potenziali rischi di tossicità per la salute umana e l'ambiente; il posizionamento di un sistema a valle come i biofiltri a carbone attivo granulare GAC attivato biologicamente, favorisce ulteriori processi degradativi contribuendo in tal modo a ridurre il rischio associato a tali sottoprodotti. Secondo tale approccio, emerge che l'uso combinato di ozono e GAC può consentire nel complesso di ridurre il dosaggio di ozono necessario per raggiungere un determinato livello di rimozione dei contaminanti emergenti, riducendo i costi operativi ed il rischio di formazione di sottoprodotti indesiderati<sup>37</sup>.

Sulla base di tali premesse, è stato elaborato un aggiornamento delle valutazioni già sviluppate nel Blue Book 2024 mirate a definire le esigenze ed i costi di investimento e di esercizio tali da garantire l'adeguamento strutturale del comparto depurativo nazionale italiano agli obblighi fissati dalla Direttiva EU 3019/2024 sui trattamenti quaternari. Le valutazioni sono ancora riferite agli impianti italiani con potenzialità di trattamento maggiore o uguale a 150.000 A.E., come estratti dal database EEA 2021 (Waterbase UWWTD – data call 2021)<sup>38</sup>. Lo studio del precedente anno faceva riferimento all'ipotesi di implementazione di sistemi quaternari ex-novo (in particolare, sistemi a carboni attivi e sistemi di ozonizzazione) applicando specifiche funzioni di costo per quantificare e distinguere le stime dei costi di adeguamento in termini di OPEX e CAPEX. L'indagine 2025 si è invece focalizzata sull'analisi delle configurazioni impiantistiche già esistenti e sulla loro predisposizione all'implementazione di filiere dedicate alla rimozione di microinquinanti, puntando a ricavare stime dei costi di adeguamento conseguenti alla integrazione di singole tecnologie o loro combinazioni in funzione della dotazione infrastrutturale già presente nella linea acque degli impianti oggetto di studio.

In particolare, le tecnologie e le filiere di trattamento prese in considerazione ai fini delle valutazioni di adeguamento delle linee impiantistiche quaternarie sono 1) Ozono (O<sub>3</sub>); 2) Biofiltro a carboni attivi granulari (GAC); 3) Ultrafiltrazione (UF); 4) Ozono + Biofiltro a carboni attivi granulari (O<sub>3</sub> + GAC); 5) Ultrafiltrazione + Biofiltro a carboni attivi granulari (UF + GAC). Per tali alternative tecnologiche, sono stati presi a riferimento i valori di costo unitari (rappresentativi della somma di CAPEX+OPEX, espressi in euro per metro cubo e desunti che sono stati applicati al parco impianti in esame. Le stime di costo aggregate così ricavate sono state confrontate con gli analoghi costi unitari (sempre espressi in euro per metro cubo) derivati applicando la funzione di costo proposta. Per consentire la disaggregazione dei costi totali ottenuti in voci distinte per CAPEX e OPEX, si è fatto ricorso a fattori di proporzionalità determinati per ciascuna tecnologia e ricavati dall'analisi di dati di letteratura, nonché a dati raccolti da Utilitalia nell'ambito di una survey dedicata rivolta ai propri associati. Per quanto concerne la valutazione degli effettivi margini di integrazione nelle linee di trattamento esistenti, si è fatto riferimento alle informazioni riportate nel database EEA in termini di variabili dicotomiche presenza/assenza dei processi di ozonizzazione (O<sub>3</sub>), microfiltrazione (MF) e filtrazione a sabbia (SF), considerate utili a contribuire all'implementazione di una filiera di trattamento quaternaria. Laddove già presenti unità di O<sub>3</sub> e MF si è operato considerando l'integrazione con altre unità tali da coprire una delle 5 filiere quaternarie considerate; nel caso di presenza di unità di SF, invece, sono stati considerati gli aspetti sinergici generati sulle filiere quaternarie, in termini soprattutto di riduzione degli OPEX delle unità previste a valle. Sulla base di tali criteri, è stato possibile quantificare le

<sup>36</sup> Pistocchi A., Andersen H.R., Bertanza G., Brander A., Choubert J.M., Cimbritz M., Drewes J.E., Koehler C., Krampe J., Launay M., Nielsen P.H., Obermaier N., Stanev S., Thornberg D. Treatment of micropollutants in wastewater: Balancing effectiveness, costs and implications. *Sci Total Environ.* 2022 Dec 1;850:157593. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.157593. Epub 2022 Jul 29. PMID: 35914591.

<sup>37</sup> Baresel, M. Ek, H. Ejhed, A.-S. Allard, J. Magnér, L. Dahlgren, K. Westling, C. Wahlberg, U. Fortkamp, S. Söhr, M. Harding, J. Fång, J. Karlsson; Sustainable treatment systems for removal of pharmaceutical residues and other priority persistent substances. *Water Sci Technol* 1 February 2019; 79 (3): 537–543. doi: <https://doi.org/10.2166/wst.2019.080>

<sup>38</sup> Waterbase UWWTD – data call 2021 <https://www.eea.europa.eu/en/datahub/datahubitem-view/6244937d-1c2c-47f5-bdf1-33ca01ff1715>

potenziali riduzioni di CAPEX e OPEX conseguibili nelle filiere analizzate in ragione dell'attuale consistenza degli impianti di depurazione oggetto di indagine.

In accordo con la procedura metodologica descritta, si è proceduto alla stima delle voci di costo associate alla possibile implementazione dei 5 sistemi/filiere di trattamento quaternario nel parco degli impianti di depurazione italiani con capacità maggiore o uguale a 150.000 A.E., tale da tenere conto della loro attuale consistenza impiantistica.

Risulta d'uopo precisare che le valutazioni condotte mirano soprattutto a ricavare un ordine di grandezza indicativo dei costi di adeguamento necessari per rimuovere i contaminanti emergenti tramite l'impiego di tecnologie appropriate. Infatti, le stime degli impegni economici a cui si perviene applicando la metodologia di valutazione definita risentono inevitabilmente delle incertezze associate ai costi reali di tecnologie ad oggi applicate in ambito depurativo per il rispetto dei limiti attualmente vigenti e, quindi, progettate con finalità differenti dalla rimozione dei contaminanti emergenti (ad es. tecnologie impiegate a scopo di affinamento terziario o di disinfezione). A ciò si aggiunge un livello informativo di basso dettaglio sull'effettiva consistenza delle linee impiantistiche esistenti, che si limita alle indicazioni fornite dal database EEA consultato in termini di semplice presenza/assenza di specifiche unità di trattamento lungo le linee depurative. Per le linee impiantistiche in cui risultavano già presenti sistemi ad ozono, microfiltrazione, filtri a sabbia, si è assunto che tali unità risultassero già integrabili nelle filiere quaternarie prese a riferimento, evitando di quantificare eventuali costi necessari al loro adeguamento infrastrutturale o alla loro gestione in ottica di rimozione dei contaminanti emergenti target. Tali osservazioni evidenziano la necessità di ulteriori approfondimenti calati su casi reali, in grado di acquisire un livello informativo adeguato a supporto di stime di costo meno incerte.

In Tabella 6.5 si riportano, per ciascuna opzione tecnologica considerata, i valori dei costi totali di adeguamento risultanti, espressi sia in termini di CAPEX+OPEX sia come valori separati di CAPEX e OPEX, riferiti all'intero parco degli impianti italiani con potenzialità maggiore di 150.000 A.E., riportando altresì il corrispondente valore in termini di euro per A.E. per anno.

**TABELLA 6.5**

**COSTI DI CAPEX E OPEX AGGREGATI E DISGIUNTI PER L'ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO DI IMPIANTI CON CAPACITÀ DI PROGETTO SUPERIORE AI 150.000 AE RIFERITI AL CONTESTO NAZIONALE ITALIANO**

	CAPEX+OPEX MEDIO [€/a]	CAPEX+OPEX [€/A.E./a]	CAPEX MEDIO [€/a]	CAPEX MEDIO TOTALE [€]	OPEX MEDIO [€/a]
O <sub>3</sub>	76.662.384	2,0	47.778.079	734.466.173	28.884.306
GAC	153.324.768	4,0	84.216.274	1.294.610.555	69.108.494
UF	326.581.756	8,5	170.680.312	2.623.774.737	155.901.445
O <sub>3</sub> +GAC	183.989.722	4,8	110.882.603	1.704.537.386	73.107.119
UF+GAC	383.311.921	10,0	153.324.768	2.356.977.492	229.987.152

Fonte: Elaborazione ENEA sul Waterbase UWWTD (EEA, 2021) e dati di letteratura (Baresel et al., 2019)

La Tabella 6.6 riporta, ai fini di confronto, i risultati ottenuti applicando al parco impianti considerato la funzione di costo proposta in modo da quantificare la somma di CAPEX+OPEX nell'ipotesi di implementazione di sistemi di trattamento avanzati ex-novo.

## TABELLA 6.6

COSTI DI CAPEX E OPEX AGGREGATI PER L'ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO DI IMPIANTI CON CAPACITÀ DI PROGETTO SUPERIORE AI 150.000 AE RIFERITI AL CONTESTO NAZIONALE ITALIANO

Trattamenti quaternari (O <sub>3</sub> , GAC, UF/MF)	Capex+Opex [€/a]	Capex+Opex [€/A.E./a]
$C_{adv}=1000* PE^{-0.45}$	su AE serviti	per ID 150.000 A.E.
	102.543.486	4,7
	su AE progetto	per ID 1.000.000 A.E.
	165.745.365	2,0

Fonte: Elaborazione ENEA sul Waterbase UWWTD (EEA, 2021) e dati di letteratura (Pistocchi et al., 2022)

La Tabella 6.7, infine, riporta le stime di costo ottenute tenendo conto della consistenza specifica delle linee impiantistiche in esame, decurtando i valori di CAPEX ed OPEX precedentemente calcolati e riportati in Tabella 6.5 in ragione delle effettive unità di trattamento presenti presso gli impianti considerati.

## TABELLA 6.7

COSTO EFFETTIVO DI FILIERA INTEGRATA IN BASE ALLA CONSISTENZA IMPIANTISTICA DEGLI ID NAZIONALI > 150.000 A.E., DESUNTA DAL DATABASE EEA 2021

TRATTAMENTI QUATERNARI E FILIERE	TRATTAMENTI PRESENTI IN EEA 2021	CAPEX+OPEX MEDIO FILIERA [€/a]	CAPEX+OPEX [€/AE/a]	CAPEX MEDIO [€/a]	CAPEX MEDIO TOTALE [€]	OPEX MEDIO [€/a]
O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub> +FS	69.316.040	1,8	41.929.790	644.563.648	27.386.249
GAC	FS	141.955.168	3,7	76.041.231	1.168.940.096	65.913.937
O <sub>3</sub> + GAC	O <sub>3</sub> + FS	170.937.874	4,4	101.025.312	1.553.006.665	69.912.562
UF + GAC	MF	16.532.568	8,2	86.545.415	1.330.415.160	229.987.152

Fonte: Elaborazioni Enea

**BOX 3 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO QUATERNARI: IL CASO DELLA DANIMARCA**

A CURA DI THOMAS ROLF JENSEN WATER TECHNOLOGY ADVISORY EU (WTA EU)

In Danimarca, nel 2024, è stato pubblicato un documento ambizioso<sup>1</sup> con l'obiettivo di fornire ai servizi idrici danesi uno strumento decisionale per l'implementazione dei sistemi di trattamento quaternario in grado di soddisfare i requisiti della Nuova direttiva acque reflue. Oltre ai requisiti del regolamento UWWTD dell'UE, sono inclusi anche nuovi requisiti sulle concentrazioni degli effluenti di microinquinanti selezionati, quando vengono rilasciati nuovi permessi di scarico per gli WWTP in Danimarca.

Il rapporto fornisce una visione approfondita delle esperienze di Germania e Svizzera, dove esiste una lunga storia di trattamento quaternario con implementazioni su vasta scala e su un gran numero di impianti di depurazione a servizio dei cittadini. Nel rapporto, sono stati eseguiti una serie di calcoli per diverse configurazioni tecnologiche disponibili in Danimarca, ovvero, considerando la composizione delle acque reflue, le infrastrutture degli impianti di depurazione esistenti, i potenziali futuri requisiti di scarico di microinquinanti e le stime di costo. Le quattro configurazioni tecnologiche più rilevanti identificate nell'analisi per il trattamento quaternario in Danimarca, sono mostrate in Tabella 6.8.

**TABELLA 6.8**

CONFIGURAZIONI TECNOLOGICHE PIÙ RILEVANTI RACCOMANDATE PER IL TRATTAMENTO QUATERNARIO IN DANIMARCA

CONFIGURAZIONI	VANTAGGI	SVANTAGGI
Ozono & Filtri a sabbia (O <sub>3</sub> +SF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>OPEX più basso</li> <li>Impatto sul clima più basso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevato consume energetico</li> <li>CAPEX elevato</li> </ul>
Ozono & GAC* (O <sub>3</sub> +GAC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ottima qualità dell'acqua, flessibilità e robustezza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAPEX elevato</li> <li>Complessità elevata</li> </ul>
GAC	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAPEX basso</li> <li>Basso consume energetico e flessibilità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OPEX elevato</li> <li>Impatto sul clima elevato</li> <li>Bassa flessibilità</li> </ul>
PAC** & Filtri a sabbia (PAC+SF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soluzione flessibile</li> <li>Ingombro ridotto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OPEX elevato</li> <li>Impatto sul clima elevato</li> <li>Punteggio più basso sulle condizioni di lavoro</li> </ul>

\* Carbone attivo granulare, \*\* Attivato in polvere

I quattro scenari sono stati analizzati in relazione a CAPEX, OPEX e VAN per impianti di taglia diversa: 50.000 A.E., 100.000 A.E. e 300.000 A.E.. In Tabella 6.9 sono contenuti i risultati delle elaborazioni su OPEX (euro per mc) e CAPEX (euro per abitante). Per i calcoli OPEX, tra le variabili considerate, vi sono il prezzo dell'energia, il consumo di ossigeno, l'utilizzo di prodotti chimici, GAC/PAC, sabbia per filtri a sabbia, manutenzione (costruzione, macchine/attrezzature) e ore di manodopera. La portata media di progetto nei calcoli è stata calcolata in 204 litri al giorno per abitante, che include il consumo di acqua e i contributi di acqua piovana e tiene in considerazione potenziali traboccamenti. Un altro fattore importante da evidenziare nel calcolo dell'OPEX è l'ipotesi di una concentrazione di TSS <11 mg/l all'ingresso della fase quaternaria. Inoltre, non è incluso il consumo di energia per il pompaggio delle acque reflue trattate alla linea di trattamento quaternario.

Le stime sul CAPEX includono i costi complessivi di costruzione, meccanici ed elettrici, nonché le spese impreviste (15%), le spese di consulenza (20%) e le spese di cantiere (10%). Si presuppone che tutte le strutture siano in cemento armato. Alcuni dei componenti principali sono posti all'esterno (es. serbatoi/filtri ecc.), mentre le apparecchiature meccaniche/elettriche sono considerate collocate all'interno di un edificio. Ulteriori informazioni sulle ipotesi sulle stime di OPEX/CAPEX sono reperibili nel rapporto.

La Tabella 6.10 contiene le stime del VAN (Valore Attuale Netto), effettuate considerando una vita economica media di 50 anni per tutte le configurazioni. L'anno base è il 2025, vengono considerati 4 anni di costruzione, un tasso di sconto del 4% e una durata dell'investimento di 50 anni (per l'infrastruttura nel complesso), 20 anni (parte meccanica) e 10 anni (elettricità).

<sup>1</sup> [Envidan et al., 2024]: Envidan, Teknologisk institut, BIOFOS, Randers Vandmiljø, Vandcenter Syd, Kalundborg Forsyning, Arwos, EnvaFors, Clean, Spildevandsteknisk Forenings Aktivitetspulje (2024), 4. Rensetrin, Erfaringer fra udlandet. Available (in Danish) at: 4.rensetrin-erfaringer-fra-udlandet.pdf

**TABELLA 6.9**

STIME DI OPEX E CAPEX PER LE QUATTRO CONFIGURAZIONI PREVISTE E PER LE DIMENSIONI IMPIANTISTICHE CONSIDERATE

Configurazione	OPEX (Euro per mc)			CAPEX (Euro per ab.)		
	50.000 A.E.	100.000 A.E.	300.000 A.E.	50.000 A.E.	100.000 A.E.	300.000 A.E.
O <sub>3</sub> +SF	0,067	0,052	0,043	112,9	76,3	57,9
O <sub>3</sub> +GAC	0,080	0,071	0,060	119,6	91,4	71,6
GAC	0,088	0,083	0,079	75,6	55,4	44,1
PAC+SF	0,11	0,098	0,090	76,1	56,7	46,6

**TABELLA 6.10**

STIME DI VAN PER LE QUATTRO CONFIGURAZIONI PREVISTE E PER LE DIMENSIONI IMPIANTISTICHE CONSIDERATE

Configurazione	COSTI TOTALI - VAN (Euro per mc)		
	50.000 A.E.	100.000 A.E.	300.000 A.E.
O <sub>3</sub> +SF	0,17	0,12	0,097
O <sub>3</sub> +GAC	0,19	0,16	0,13
GAC	0,16	0,14	0,12
PAC+SF	0,18	0,15	0,13

L'analisi evidenzia che la scelta di una tecnologia di depurazione dipende dalle priorità di ciascun operatore. Se si ha come obiettivo la qualità dell'acqua, allora la configurazione con Ozonizzazione e GAC sarebbe l'opzione più favorevole, mentre se la priorità è il contenimento dei costi, allora le opzioni con Ozonizzazione e Filtro a Sabbia o GAC sono più appropriate. Nel contesto danese, vale la pena ricordare che i limiti di scarico dei microinquinanti sono ancora incerti ed è raccomandabile una valutazione approfondita sulla selezione della tipologia di configurazione tecnologica. Ozonizzazione e GAC potrebbero essere l'opzione più rilevante per molte utility poiché potrebbero essere applicate a processi combinati.

Nel 2045, il trattamento quaternario sarà obbligatorio per tutti gli impianti di depurazione con capacità superiore ai 150.000 A.E. (e oltre 10.000 A.E. sulla base di una valutazione del rischio) come indicato nella nuova direttiva, con un orizzonte temporale in termini di applicazione che va dal 2033 al 2045. Tuttavia, nonostante i tempi lunghi per l'attuazione, numerose public utility danesi si sono già occupate in modo proattivo della definizione di nuovi requisiti sugli effluenti per gli inquinanti ambientali poiché gli attuali permessi di scarico degli impianti sono in corso di aggiornamento. Al momento, in Danimarca, sono quattro le aziende che hanno avviato il processo di implementazione del trattamento quaternario, la cui messa in servizio è prevista nel periodo 2025-2026: 1) Køgeegnens WWTP (azienda: KLAR), 2) Egå WWTP (azienda: Aarhus Vand), 3) Hillerød Central WWTP (azienda: Hillerød Forsyning) e 4) Viborg Central WWTP (Utilità: Viborg Energy). Questi impianti hanno una capacità compresa tra 80.000 e 120.000 AE. In tutti i casi verranno rilasciati nuovi permessi di scarico.

**BOX 4 - IL PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO NEL SERVIZIO IDRICO**

Le attività regolatorie hanno consentito, da oltre dieci anni, una positiva evoluzione del settore idrico, miglioramento a cui hanno recentemente contribuito anche investimenti e azioni di riforma contenute nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Tuttavia, si registrano ancora delle significative differenze territoriali, in special modo tra Centro-Nord e Sud del Paese, tali che l’Autorità di regolazione considera il “divario territoriale” come la criticità più importante del servizio idrico italiano. Un tema strettamente connesso alla capacità dei soggetti di affrontare gli investimenti necessari ad un netto miglioramento delle infrastrutture e dunque della qualità del servizio.

Il partenariato pubblico-privato (PPP) è emerso come un approccio strategico e innovativo per affrontare le criticità associate alla realizzazione delle infrastrutture idriche, mettendo insieme i punti di forza degli enti pubblici e dei privati per progettare, finanziare, realizzare e gestire importanti interventi nel settore. Si tratta di un modello collaborativo che mette insieme efficienza e competenza del settore privato con supervisione e responsabilità delle istituzioni pubbliche. In un classico PPP.

Uno dei vantaggi fondamentali dei PPP è la loro capacità di attrarre investimenti nel settore privato, caratteristica che può essere determinante per realizzare alcuni interventi di ampia portata che, con il solo supporto del pubblico, sarebbero impossibili da realizzare. La condivisione non riguarda solo il capitale finanziario ma anche quello umano: il mondo privato apporta anche competenze tecniche, innovazione ed efficienza, determinanti per la realizzazione di progetti spesso complessi e su ampia scala. Dalla costruzione di nuovi impianti di trattamento delle acque al ripristino delle infrastrutture obsolete (es. le reti di distribuzione), i PPP possono essere infatti adattati a diversi contesti e ambiti di progetto.

Queste iniziative però necessitano di un’attenta analisi relativa ad una completa valutazione dei rischi e ad una ricerca di equilibrio tra interessi pubblici, privati e sostenibilità a lungo termine. Ritardi nei tempi di realizzazione, superamento dei costi, fluttuazioni della domanda, sono tutti aspetti necessari da definire in sede di accordo contrattuale per evitare controversie e garantire l’attuazione degli interventi in progetti. A livello globale esistono svariati esempi di successi di PPP nelle infrastrutture idriche, che dimostrano i potenziali vantaggi di questo modello collaborativo. Nelle realtà territoriali che hanno implementato i PPP si è spesso assistito al miglioramento della qualità del servizio, ad una maggiore efficienza e ad un’accelerazione nella realizzazione dei progetti. Anche in Italia, negli ultimi anni, si è assistito a forme di PPP nel settore idrico che hanno portato, o stanno portando, a concreti risultati.

Un approfondimento sul tema è disponibile nel secondo Quaderno del Blue Book dedicato all’applicazione del partenariato pubblico privato.

**BOX 5 - CERTIFICATI BLU PER UNA MIGLIORE EFFICIENZA DEL SERVIZIO IDRICO**

Nel settore idrico l’abbandono di un approccio “lineare” per uno “circolare” può essere sostenuto grazie a strumenti di supporto come i certificati blu, meccanismi che incentivano aziende, istituzioni e tutti i principali attori interessati all’utilizzo della risorsa, ad implementare strategie per ridurre gli sprechi, migliorare la qualità dell’acqua e investire in tecnologie sostenibili. Alla base di questi strumenti vi sono diversi modelli applicativi tra cui: i) misure volontarie; ii) misure command & control; iii) misure market-based tipo tassazione; iv) misure market-based tipo cap-and-trade.

Tra tutti questi modelli forse il più diffuso è quello del cap-and-trade, un sistema che incoraggia la riduzione degli impatti sull’ambiente (es. riduzione inquinamento atmosferico) e incentiva l’innovazione tecnologica per migliorare le performance ambientali. Misure di questo tipo sono state implementate sia a livello nazionale che locale in diversi Paesi, prendendo come riferimento differenti limiti o parametri ambientali come le emissioni di CO<sub>2</sub>, la qualità dell’aria o dell’acqua.

Specificamente per il settore idrico, in Australia, è stato implementato un mercato di tipo cap-and-trade nella zona del bacino di Murray-Darling. Nell’ambito di questo sistema di scambio, è stato definito un limite al prelievo totale di acqua e gli utenti possono quindi scambiare attraverso un vero e proprio mercato le proprie “quote” di acqua prelevata. È possibile definire due tipologie di scambi: uno di “diritto”, ovvero le quote correnti di quantità totale di acqua disponibile nel sistema, e uno di “allocazione”, che si riferisce alle quantità effettive di acqua disponibile, in base ai diritti sull’acqua, in una determinata stagione. Gli scambi

possono essere permanenti (riguarda gli scambi di diritto) o temporanei (riguarda gli scambi di allocazione) e possono coinvolgere svariati soggetti. Solo negli ultimi otto anni, il valore stimato degli scambi di diritti rettificato per l'inflazione è di 10,1 miliardi di dollari australiani (7,2 miliardi di dollari statunitensi) e i volumi sono aumentati nello stesso periodo<sup>2</sup>. Più importante del volume di scambi è il fatto che le variazioni dell'offerta e della domanda abbiano determinato fluttuazioni del prezzo di mercato<sup>3</sup>, con i prezzi dell'acqua che si sono impennati negli anni di siccità e sono crollati negli anni di abbondanza.

In Perù, dal 2015, l'Autorità Nazionale dell'Acqua ha istituito i certificati blu ("Certificado Azul"), un riconoscimento conferito dalla Autoridad Nacional del Agua (ANA) del Perù alle aziende che partecipano al "Programa Huella Hídrica" e che riescono a realizzare con successo gli impegni assunti per ridurre la loro impronta idrica e creare valore condiviso nell'uso dell'acqua<sup>4</sup>. L'impronta idrica è un indicatore che misura il volume totale di acqua utilizzata per produrre beni e servizi, considerando sia il consumo diretto che indiretto in tutte le fasi del processo produttivo. Per ottenere il Certificado Azul, le aziende devono misurare la propria impronta idrica utilizzando metodologie riconosciute, impegnarsi a realizzare un progetto di riduzione dell'impronta idrica, impegnarsi a implementare un progetto di valore condiviso legato all'acqua, che può includere azioni come migliorare la disponibilità e l'accessibilità delle risorse idriche, migliorare la qualità dell'acqua, e promuovere l'educazione e la sensibilizzazione sul tema dell'acqua nelle comunità locali, tra le altre. La partecipazione al programma è volontaria e gratuita. Le aziende che ottengono il Certificado Azul beneficiano di un rafforzamento della loro sostenibilità aziendale, migliorano la loro immagine davanti a clienti e fornitori, riducono i costi operativi legati al consumo di acqua e rafforzano le relazioni con le comunità locali. Al 2021, 21 aziende avevano richiesto il Certificado Azul, con 10 operatori che avevano iniziato l'analisi dell'impronta idrica, mentre 11 aziende avevano iniziato il processo per ottenere la certificazione contribuendo a un risparmio di oltre 4,3 milioni di metri cubi d'acqua, 122 milioni di metri cubi d'acqua riutilizzata, 110 milioni di metri cubi di acqua trattata, un investimento complessivo di 11,2 milioni di dollari<sup>5</sup>. Secondo i dati della Direzione dell'Amministrazione delle Risorse Idriche dell'Autorità Nazionale delle Acque, al 2024 solo 30 aziende in tutto il Paese hanno ottenuto il Certificado Azul, consentendo un risparmio idrico di 5.747.588 di metri cubi d'acqua, a beneficio di 199.017 persone. Il programma ha finora consentito investimenti per l'equivalente di circa 35 milioni di euro con un risparmio per le aziende stimato nell'equivalente di oltre 10 milioni di euro<sup>6</sup>.

Anche in Cile è stato introdotto il "Certificado Azul", un riconoscimento conferito dalla Dirección General de Aguas (DGA) alle aziende che implementano misure efficaci per la gestione sostenibile delle risorse idriche. Questo strumento è stato sviluppato nell'ambito del progetto SuizAgua del Programma Latino-americano "El Agua nos Une", promosso dalla Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) e dalla Fundación Chile. Lo strumento attesta l'impegno dell'azienda nella riduzione del consumo di acqua, nel miglioramento dell'efficienza idrica e nella promozione di pratiche sostenibili all'interno delle proprie operazioni. Per ottenere il Certificado Azul, le aziende devono effettuare una valutazione dettagliata del proprio consumo idrico e identificare le aree in cui è possibile migliorare l'efficienza, implementare di conseguenza misure concrete per ridurre l'uso dell'acqua, come l'adozione di tecnologie a basso consumo idrico, il riciclo e il riutilizzo dell'acqua, e la formazione del personale sulle pratiche di conservazione dell'acqua. I candidati sono tenuti a monitorare e documentare i progressi nella gestione dell'acqua, fornendo report periodici alla DGA. La partecipazione al Certificado Azul è aperta a tutte le aziende, indipendentemente dal settore o dalle dimensioni, e si basa sui principi di gradualità e collaborazione. Le aziende interessate possono aderire durante i periodi di candidatura stabiliti dall'ASCC.

Tra altre forme di incentivo, per esempio in California, l'azienda Rain Bird offre diversi programmi e iniziative per promuovere l'uso efficiente dell'acqua e supportare sia i professionisti dell'irrigazione che i consumatori. Con la collaborazione di diverse agenzie idriche e municipali, Rain Bird offre incentivi finanziari e sconti ai consumatori che aggiornano i loro sistemi di irrigazione con attrezzature ad alta efficienza<sup>7</sup>. Ad esempio, il programma SoCal WaterSmart offre sconti su prodotti come controller di irrigazione basati sul clima e sensori di umidità del suolo. Questi programmi mirano a incoraggiare la conservazione dell'acqua attraverso l'adozione di tecnologie avanzate.

<sup>2</sup> Australian Competition & Consumer Commission, "Interim Report: Murray-Darling Basin water markets inquiry," 30 giugno 2020.

<sup>3</sup> Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics and Sciences (ABARES), 2021.

<sup>4</sup> <https://www.gob.pe/54479-autoridad-nacional-del-agua-que-es-el-certificado-azul>

<sup>5</sup> Mariluz, J. P., & de Mayolo, U. A. (2021). The Certificado Azul: Peru's innovation for encouraging sustainable use of water by industry. *Sustainable Industrial Water Use: Perspectives, Incentives, and Tools*, 235.

<sup>6</sup> <https://www.solidaritasperu.com/certificado-azul-el-nuevo-reto-para-el-empresariado-peruano/>

<sup>7</sup> <https://www.rainbird.com/it/agenzia/programma-di-sconti-il-risparmio-idrico-della-california>

## 7 LA QUALITÀ TECNICA DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

Il settore idrico in Italia presenta una complessa situazione infrastrutturale, caratterizzata da disomogeneità tra le diverse aree geografiche attribuibile ad un ampio ventaglio di fattori in parte ricadenti nell'ambito dei profili territoriali quali, ad esempio, la morfologia, l'orografia, i modelli di urbanizzazione, la densità abitativa; ciascuno dei quali agisce con segno diverso sugli investimenti necessari a raggiungere standard di servizio migliorativi. Altri fattori attengono al gradiente di industrializzazione del servizio direttamente proporzionale ai risultati ottenuti sulla qualità; sistemi gestionali meglio organizzati che implementano tecnologie più avanzate tendenzialmente ottengono risultati performanti rispetto ad operatori non adeguatamente attrezzati dal punto di vista dell'ammodernamento dei processi. La regolazione della qualità tecnica introdotta da ARERA rappresenta un importante passo verso la risoluzione di queste problematiche strutturali, attraverso un sistema di premi e penalità basato su sei macro-indicatori chiave che descrivono lo stato qualitativo dei servizi di acquedotto, fognatura e depurazione.

In questo capitolo viene analizzata l'evoluzione della qualità del servizio negli ultimi anni. La serie storica considera un campione ristretto di gestori del servizio e confronta i dati della qualità tecnica ante delibera 637/2023/R dell'Autorità di regolazione, mentre la fotografia al 2023 viene approfondita successivamente con i dati di un campione più esteso che tengono conto anche delle informazioni relative al nuovo indicatore M0. Il capitolo contiene anche un'analisi degli investimenti per macro-indicatore al 2023.

### 7.1 EVOLUZIONE DELLA QUALITÀ DEL SERVIZIO: SERIE STORICA CAMPIONARIA

L'introduzione della regolazione in materia di qualità tecnica del servizio idrico integrato (RQTI) è avvenuta con la delibera 917/2017/R/idr, provvedimento che definisce i livelli minimi del servizio e gli obiettivi di qualità da raggiungere. Con un meccanismo premi-penalità, ARERA presuppone il conseguimento di alcuni prerequisiti riguardanti: l'affidabilità dei dati trasmessi dai gestori e il rispetto degli standard normativi relativi alla qualità dell'acqua distribuita nonché alla gestione delle acque reflue.

La delibera introduce sei macro-indicatori a cui sono associati standard generali di qualità da raggiungere e/o mantenere per accedere ai meccanismi di premialità. I macro-indicatori sono tre per il servizio di acquedotto (M1 "Perdite di rete", M2 "Durata media complessiva delle interruzioni", M3 "Qualità dell'acqua erogata"), uno per il servizio di fognatura (M4 "Adeguatezza del sistema fognario") e due per i servizi di depurazione delle acque reflue (M5 "Smaltimento fanghi in discarica", M6 "Qualità dell'acqua depurata"). In base a questi macro-indicatori i gestori vengono collocati in classi di merito a cui corrisponde un obiettivo da perseguire (nella classe di merito più alta l'obiettivo è il mantenimento del livello di performance).

Il campione oggetto dell'analisi fa riferimento ad un panel di 38 gestori industriali (Tab 7.1; Fig. 7.1), per una popolazione interessata pari a circa 28 milioni di abitanti al 2023 (il 47% del totale nazionale). La maggior parte dei gestori è situata al Nord, dove sono presenti 21 operatori che servono circa 12 milioni di abitanti (il 45% della popolazione del campione) suddivisi in 7 al Nord Ovest (circa 6 milioni di abitanti) e 14 al Nord Est (6,4 milioni di abitanti). Il Centro è rappresentato da 12 gestori, che servono circa 9 milioni di abitanti, mentre sono 5 i gestori del Sud per una popolazione coperta di 6,3 milioni di abitanti.

Confrontando la distribuzione geografica della popolazione servita dal panel di gestori e la rispettiva popolazione residente, si osserva che l'area maggiormente rappresentata è il Centro, per il quale la copertura è del 78%, seguita dal Nord Est (56%), Nord Ovest (37%) e Sud (32%) mostrano una copertura per macroarea più bassa.

**TABELLA 7.1**

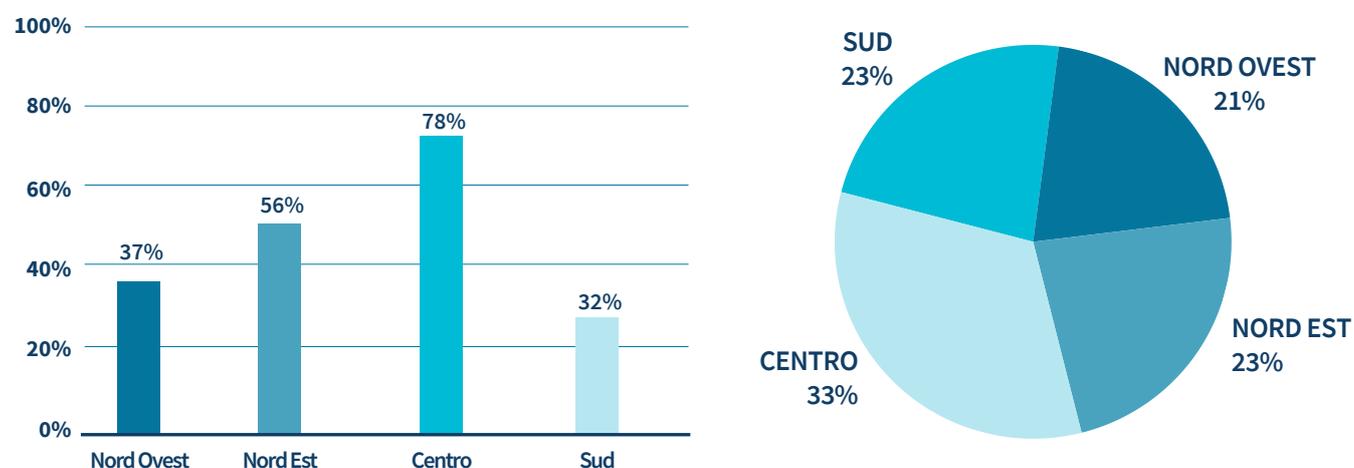
CAMPIONE PER L'ANALISI DELLA QUALITÀ TECNICA E RISPETTIVA COPERTURA DELLA POPOLAZIONE [CAMPIONE RISTRETTO: 38 GESTORI; ANNO 2023]

	N. operatori	Popolazione campione	Campione sul totale nazionale	Popolazione Macroree Italia	Campione/Pop Macroree
Nord Ovest	7	5.903.827	21%	15.909.719	37%
Nord Est	14	6.445.340	23%	11.578.269	56%
Centro	12	9.095.091	33%	11.723.875	78%
Sud e Isole	5	6.291.901	23%	19.773.583	32%
<b>Totale</b>	<b>38</b>	<b>27.736.158</b>	<b>100%</b>	<b>58.985.446</b>	

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

**FIGURA 7.1**

COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE SUL TOTALE DELLA POPOLAZIONE NAZIONALE (A) E RAPPRESENTAZIONE PER MACROAREA (B) [CAMPIONE RISTRETTO: 38 GESTORI; ANNO 2023]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

## 7.1.1 DATI RELATIVI AL SERVIZIO DI ACQUEDOTTO

L'Autorità di regolazione ha stabilito per il servizio di acquedotto, oltre ai prerequisiti che consentono l'accesso al meccanismo di premialità, tre diversi macro-indicatori a cui sono legati altrettanti obiettivi.

Il macro-indicatore M1 valuta le perdite idriche della rete acquedotto, ha come obiettivo associato la tutela della risorsa idrica ed è composto da due indicatori specifici, così definiti dalla delibera 917/2017/R/idr:

- M1a - rapporto tra volume delle perdite idriche totali e lunghezza complessiva della rete riportato all'unità di tempo giorno (mc/Km/gg);
- M1b - rapporto tra volume delle perdite idriche totali e volume complessivo in ingresso nel sistema di acquedotto;

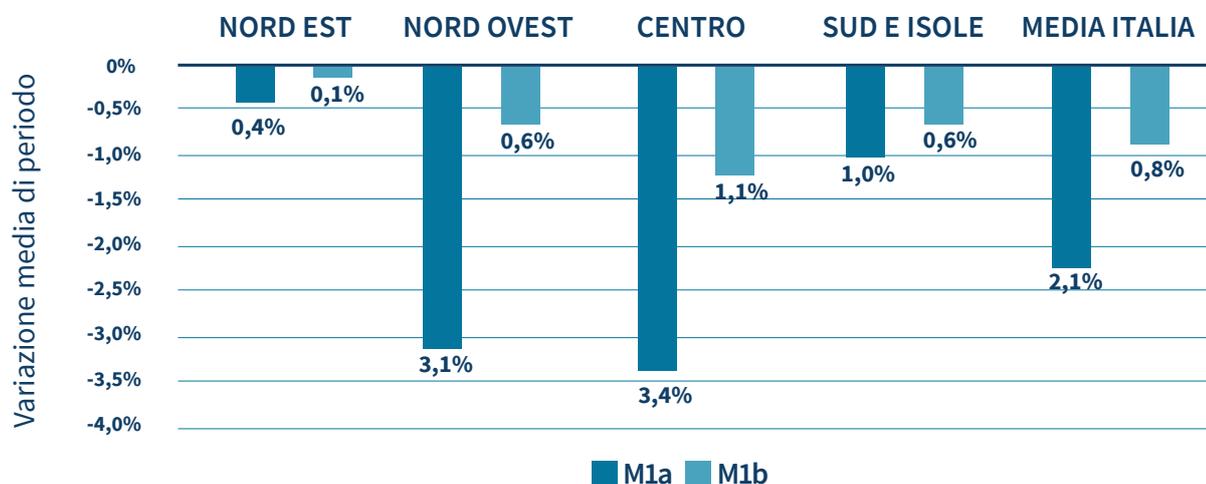
Nella Tabella 7.2 si riportano i dati degli ultimi anni rispetto ai macro-indicatori M1a e M1b. In riferimento all'indicatore M1a si osserva un trend complessivo di miglioramento, che da 20,3 metri cubi per km al giorno nel 2020, scende a circa 19 metri cubi per km al giorno nel 2023. In tutte le macroaree del Paese si nota lo stesso trend di miglioramento, meno marcato al Nord est, che mostra comunque i valori migliori d'Italia, e al Sud che, al contrario, ha valori di perdite lineari ancora piuttosto elevate (32,5 metri cubi per km al giorno nel 2023).

Anche l'indicatore M1b mostra un trend di miglioramento generale, meno marcato rispetto al precedente indicatore, con una riduzione delle perdite percentuali di circa 1% in 3 anni (Figura 7.2). I valori medi al 2023 si attestano per il 38% delle perdite di rete sull'intero campione. Considerando le singole aree geografiche, si osserva un miglioramento di quasi due punti percentuali dei valori di perdite idriche al Centro, che dal 47,2% del 2020 sono passate al 45,7% nel 2023. I dati migliori relativi a questo indicatore si registrano al Nord ovest, con un dato medio pari al 27,9% nel 2023.

Sebbene l'approfondimento proposto si riferisca ad un campione e non all'intero universo degli operatori, esso fornisce il gradiente dell'impatto del sistema incentivante nel periodo 2020-2023 coincidente con il terzo periodo regolatorio il quale concorda in linea di massima, per segno e intensità, con quanto rilevato dall'Authority nella Relazione Annuale<sup>39</sup>.

### FIGURA 7.2

VARIAZIONE MEDIA DI PERIODO M1A E M1B PER MACRO AREA [CAMPIONE RISTRETTO: 38 GESTORI; ANNI 2020-2023]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

L'analisi storica dei dati, come da attese, mostra bassi margini di miglioramento dei macro indicatori nel Nord Est, l'area più performante del Paese, in questo contesto i recuperi delle dispersioni richiedono maggior impegno con interventi più capillari ed estesi sull'intera rete, non è un caso che i target di miglioramento stabiliti dalla disciplina per la classe "A" siano di mantenimento. Situazione opposta per il Centro ed anche per le aree del Sud e Isole, che partono da livelli alti e medio alti delle perdite, sia al Km di rete sia in percentuale, e che dimostrano un guadagno relativo significativo. L'esame cross section del Nord Ovest sembrerebbe restituire il miglior quadro coniugando buone performance di partenza con un recupero di posizionamento in termini relativi al 2023.

Seguendo uno schema di lettura "verticale" della Tabella 7.2 la misura delle perdite per km di rete/giorno (mc/km/g, M1a) mette in luce un fattore di peggioramento graduale legato all'area geografica, mentre la descrizione offerta dal macro indicatore M1b, basato su una misurazione "tradizionale" (% distribuito su immesso in rete), divide in modo molto netto e brusco la penisola in due parti laddove il Centro-Sud riporta percentuali di dispersione vicine al doppio rispetto alle regioni settentrionali.

### TABELLA 7.2

DATI RELATIVI ALL'INDICATORE M1A (PERDITE LINEARI; MC/KM/GG) E M1B (PERDITE PERCENTUALI; %, MEDIA PONDERATA) [CAMPIONE RISTRETTO: 38 GESTORI; ANNI 2020-2023]

	M1a				M1b			
	2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023
Nord Est	10,33	10,23	10,27	10,22	29,8%	29,4%	29,6%	29,7%
Nord Ovest	20,81	20,74	20,27	18,91	28,4%	28,5%	28,9%	27,9%
Centro	23,90	22,29	21,97	21,50	47,2%	45,4%	45,8%	45,7%
Sud e Isole	33,73	32,19	34,65	32,56	45,6%	44,5%	46,5%	44,7%
<b>TOTALE</b>	<b>20,31</b>	<b>19,47</b>	<b>19,75</b>	<b>19,05</b>	<b>39,1%</b>	<b>38,0%</b>	<b>38,8%</b>	<b>38,2%</b>

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

<sup>39</sup> Relazione Annuale sullo Stato dei Servizi e sull'Attività svolta; 9 luglio 2024.

Il macro-indicatore M2 misura la continuità del servizio e viene testualmente definito come “La somma delle durate delle interruzioni programmate e non programmate annue, moltiplicate per il numero di utenti finali serviti soggetti alla interruzione stessa, e rapportata al numero totale di utenti finali serviti dal gestore”<sup>40</sup>.

I dati relativi a questo indicatore mostrano un percorso in generale miglioramento considerando l'intervallo temporale 2020-2023 (Tab. 7.3), durante il quale il numero di ore in cui il servizio si è interrotto è diminuito da una media di 15 ore nel 2020 a 13 ore circa nel 2023 a livello Paese. Si osserva nel campione, tuttavia, una netta differenza tra i gestori del Nord Italia e quelli del Centro-Sud, fino ad un ordine di grandezza nel caso del Centro Italia che, seppur in un contesto di miglioramento, nel 2023, fa registrare oltre 35 ore di interruzioni del servizio. Secondo l'Autorità di regolazione, l'effetto sarebbe dovuto all'espansione territoriale di alcuni gestori, soprattutto al Centro, mentre, in questo caso, al Sud l'effetto non si apprezzerebbe per la bassa rappresentatività del numero di gestori che hanno risposto all'indagine.

### TABELLA 7.3

DATI RELATIVI ALL'INDICATORE M2 (INTERRUZIONI DEL SERVIZIO ORE) [CAMPIONE RISTRETTO: 38 GESTORI; ANNI 2020-2023]

	M2			
	2020	2021	2022	2023
Nord Est	0,40	0,44	0,43	0,66
Nord Ovest	0,46	0,47	0,87	0,64
Centro	42,31	38,45	40,21	35,51
Sud e Isole	4,74	5,51	6,74	5,28
<b>TOTALE</b>	<b>15,21</b>	<b>14,10</b>	<b>14,98</b>	<b>13,13</b>

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

Il macro-indicatore M3 è relativo alla qualità dell'acqua potabile ed ha quindi come obiettivo quello di “garantire la tutela degli utenti dal punto di vista delle caratteristiche qualitative della risorsa idrica”<sup>41</sup>. È formato dalla combinazione degli indicatori M3a, M3b e M3c, così definiti dall'Autorità:

- M3a - numero di utenze interessate da sospensioni o limitazioni dell'uso della risorsa ai fini potabili, correlato al numero di giorni nell'anno per cui sono risultate vigenti le medesime sospensioni o limitazioni d'uso, e infine rapportato al numero complessivo di utenti finali allacciati al servizio di acquedotto;
- M3b - numero di campioni di acqua analizzati dal gestore nell'ambito dei controlli interni, effettuati sulla rete di distribuzione a valle di eventuali impianti di potabilizzazione, per i quali è stata rilevata una non conformità per uno o più valori di parametro, ai sensi del d.lgs. 31/2001 e s.m.i., rapportato al numero complessivo di campioni di acqua analizzati dal gestore nell'ambito dei detti controlli interni;
- M3c - numero di parametri non conformi all'Allegato I, Parte A e/o B e/o C del d.lgs. 31/2001 e s.m.i. nei campioni di acqua analizzati nell'anno dal gestore nell'ambito dei controlli interni, effettuati sulla rete di distribuzione a valle di eventuali impianti di potabilizzazione, rapportato al numero complessivo di parametri analizzati nell'anno dal gestore nell'ambito dei detti controlli interni.

Al fine di contestualizzare i risultati rappresentati nel seguito è opportuno dare evidenza dell'attività svolta dai gestori del servizio idrico integrato per la verifica della qualità dell'acqua a tutela degli utenti finali. Per il solo cluster esaminato nel 2023 sono stati campionati 3,87 milioni di parametri corrispondenti a 6.213 campioni prelevati nel sistema di distribuzione, per una media di 2.745 parametri analizzati per ciascun prelievo. Va osservato che il sistema incentivante disciplinato dalla delibera 917/2017 ha introdotto una valutazione dei livelli di qualità dell'acqua distribuita più stringente rispetto alla normativa vigente<sup>42</sup> poiché i gestori sono obbligati a registrare anche le non conformità che non comportano rischi per la salute umana o che comunque non innescano provvedimenti di non potabilità da parte delle autorità competenti. Gli obiettivi della regolazione mirano a sviluppare infrastrutture di potabilizzazione e controllo delle acque volti ad anticipare future problematiche a supporto dei modelli di analisi dei rischi.

<sup>40</sup> Delibera 917/2017/R/idr, Arera.

<sup>41</sup> Delibera 917/2017/R/idr, Arera.

<sup>42</sup> Lgs 31/2001 abrogato dal D.Lgs. n. 18 del 23/02/2023 entrato in vigore dal 21/3/2023.

La Tabella 7.4 mostra i dati di sintesi dei tre indicatori negli anni 2020-2023. L'indicatore M3a, relativo alle sospensioni o limitazioni del servizio idrico per ordinanze di non potabilità, mostra valori ben al di sotto del punto percentuale.

L'indicatore M3b, che valuta le non conformità relative alle analisi di potabilità dell'acqua svolte dal gestore rispetto al totale delle analisi effettuate, mostra un valore medio compreso tra 3,4% nel 2020 e 2,4%, con un trend in miglioramento. Le migliori performance si registrano al Centro e al Sud Italia, dove si è avuta una riduzione delle non conformità di circa 1 punto percentuale. Da notare la controtendenza del Nord est, dove si registra un aumento delle non conformità dall'1,2% del 2020 al 2,2% del 2023.

L'indicatore M3c riguarda il numero di parametri non conformi nei campioni di acqua analizzati in un anno dal gestore, rapportato al numero complessivo dei parametri analizzati. Anche in questo caso, attestandosi al di sotto di un punto percentuale, i dati mostrano un miglioramento passando da 0,19% del 2020 a 0,15% del 2023.

### TABELLA 7.4

DATI RELATIVI AGLI INDICATORI M3A, M3B ED M3C [CAMPIONE RISTRETTO: 38 GESTORI; ANNI 2020-2023]

	M3a [%]			
	2020	2021	2022	2023
Nord Est	n.d.	n.d.	0,001%	0,005%
Nord Ovest	0,003%	0,008%	0,145%	0,023%
Centro	0,106%	0,080%	0,076%	0,059%
Sud e Isole	n.d.	0,028%	0,031%	n.d.
<b>TOTALE</b>	<b>0,050%</b>	<b>0,040%</b>	<b>0,064%</b>	<b>0,029%</b>

	M3b [%]			
	2020	2021	2022	2023
Nord Est	1,19%	0,88%	1,87%	2,22%
Nord Ovest	5,08%	4,40%	4,94%	4,15%
Centro	3,64%	3,02%	2,20%	1,89%
Sud e Isole	3,17%	1,14%	1,88%	1,80%
<b>TOTALE</b>	<b>3,40%</b>	<b>2,59%</b>	<b>2,70%</b>	<b>2,42%</b>

	M3c [%]			
	2020	2021	2022	2023
Nord Est	0,06%	0,05%	0,11%	0,14%
Nord Ovest	0,24%	0,21%	0,29%	0,25%
Centro	0,26%	0,20%	0,15%	0,16%
Sud e Isole	0,11%	0,04%	0,05%	0,05%
<b>TOTALE</b>	<b>0,19%</b>	<b>0,14%</b>	<b>0,15%</b>	<b>0,15%</b>

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

## 7.1.2 DATI RELATIVI AL SERVIZIO DI FOGNATURA

Il macro-indicatore M4 ha come obiettivo quello di “Minimizzare l’impatto ambientale derivante da un’inadeguata infrastruttura fognaria o da una sua carente gestione, misurata in termini di frequenza degli allagamenti e di inadeguatezza degli scaricatori di piena”. È composto da tre indicatori specifici, M4a, M4b, M4c, definiti come segue<sup>43</sup>:

M4a - numero degli episodi di allagamento da fognatura mista, bianca – laddove ricompresa nel SII ai fini della determinazione dei corrispettivi come previsto dal comma 1.1 dell’Allegato A alla deliberazione 664/2015/R/IDR (MTI-2) – e di sversamento da fognatura nera, verificatisi ogni 100 km di rete fognaria totale gestita;

M4b - incidenza degli scaricatori – o scolmatori o ancora sfioratori – che:

- A. non risultano proporzionati per attivarsi esclusivamente in corrispondenza di una portata di inizio sfioro superiore alla portata di acqua nera diluita, da trattare nel depuratore, stabilita dalle vigenti disposizioni contenute nei Piani di Tutela delle Acque di riferimento o da specifici regolamenti regionali;
- B. non risultano dotati delle predisposizioni necessarie a trattenere i solidi sospesi, ove previsto dalle vigenti disposizioni contenute nei Piani di Tutela delle Acque di riferimento o da specifici regolamenti regionali.

M4c - incidenza degli scaricatori – o scolmatori o ancora sfioratori – che non sono stati oggetto di ispezione da parte del gestore o non sono dotati di sistemi di rilevamento automatico dell’attivazione.

In Tabella 7.5 sono contenuti i dati di sintesi relativi ai tre indicatori.

Per l’indicatore M4a, si osserva un leggero miglioramento a livello di campione, ma per singola area geografica si osservano delle differenze. Se al Nord est e al Nord ovest i valori sono in crescita passando dai 3 a circa 4 episodi di allagamento e sversamento per 100 km di rete gestita tra il 2020 e il 2023, nello stesso arco di tempo, al Centro e al Sud, gli episodi sono diminuiti mediamente di circa 2 unità.

L’indicatore M4b che valuta l’adeguatezza normativa degli scaricatori di piena mostra, a livello aggregato, a fronte di un graduale miglioramento tra gli anni 2020 (circa 17,5%) e il 2022 (circa 15,7%), nel 2023 si osserva un nuovo aumento dell’indicatore (circa 17%). Il trend migliorativo si riscontra anche nelle aree Nord Est e Centro, mentre al Nord Ovest si assiste ad un netto incremento del macroindicatore: circa il 26% degli scaricatori risulta non ancora adeguato alle normative di riferimento nel 2023. Va ricordato che questo indicatore risente delle normative regionali approvate nel tempo, che tendono a essere sempre più tutelanti dal punto di vista ambientale.

Un netto miglioramento si osserva anche per l’indicatore M4c che mostra l’incidenza percentuale degli scaricatori che nell’anno non sono stati oggetto di controllo o che non sono dotati di sistemi di rilevamento automatico dell’attivazione. Da un dato dell’11% circa nel 2020, sul totale del campione, al 6% circa nel 2023: un miglioramento che si osserva in tutte le macroaree ad eccezione del Centro, dove il valore è aumentato di 1 punto percentuale. Significativo il dato del Nord Est che dal 24,6% del 2020 è diminuito all’11,8% del 2023.

<sup>43</sup> Delibera 917/2017/R/idr, Arera.

## TABELLA 7.5

DATI RELATIVI AGLI INDICATORI M4A (DATI IN N/100 KM), M4B ED M4C (DATI IN %) [CAMPIONE RISTRETTO: 38 GESTORI; ANNI 2020-2023]

	M4a [n/100 Km]			
	2020	2021	2022	2023
Nord Est	3,23	3,05	4,12	4,72
Nord Ovest	3,00	2,39	3,16	3,84
Centro	7,39	6,00	5,91	5,14
Sud e Isole	2,68	6,41	2,41	1,88
<b>TOTALE</b>	<b>4,34</b>	<b>4,38</b>	<b>4,16</b>	<b>4,17</b>

	M4b [%]			
	2020	2021	2022	2023
Nord Est	28,31%	27,58%	26,74%	26,52%
Nord Ovest	12,96%	8,34%	10,60%	16,52%
Centro	13,38%	12,81%	11,92%	11,50%
Sud e Isole	0,00%	0,00%	4,78%	4,60%
<b>TOTALE</b>	<b>17,53%</b>	<b>15,88%</b>	<b>15,74%</b>	<b>17,04%</b>

	M4c [%]			
	2020	2021	2022	2023
Nord Est	24,61%	19,04%	9,72%	11,85%
Nord Ovest	5,79%	4,22%	3,23%	3,53%
Centro	4,19%	3,38%	4,86%	5,14%
Sud e Isole	7,46%	9,15%	5,02%	4,60%
<b>TOTALE</b>	<b>11,16%</b>	<b>8,66%</b>	<b>5,84%</b>	<b>6,61%</b>

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

Il repentino mutamento climatico caratterizzato da piogge intense e alluvioni impatta in modo significativo sui reticoli fognari che in larga parte del Paese sono realizzati per la raccolta e convogliamento sia delle acque reflue sia meteoriche. Sul punto si segnala una rilevante novità del quadro regolatorio<sup>44</sup> che ha esteso il perimetro della gestione del servizio al governo delle acque piovane stante le frequenti interferenze che si manifestano con il servizio idrico integrato. Alla luce dello stress idraulico che i gestori sono chiamati a fronteggiare con episodi di precipitazioni violente il comparto fognario sta richiamando su di sé maggiori risorse finanziarie per adeguare le capacità di contenimento e convogliamento delle acque meteoriche.

<sup>44</sup> Delibera 639/2023/R/Idr

## 7.1.3 DATI RELATIVI AL SERVIZIO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

La regolazione della qualità tecnica per il servizio di depurazione ha introdotto due diversi macro-indicatori M5 e M6.

Il macro-indicatore M5 è stato introdotto da ARERA per monitorare lo smaltimento in discarica dei fanghi derivanti dal processo di depurazione delle acque reflue, con l'obiettivo di minimizzare l'impatto ambientale collegato al loro smaltimento. È espresso come:

M5 - rapporto percentuale tra la quota di fanghi di depurazione misurata in sostanza secca (SS) complessivamente smaltita in discarica e la quantità di fanghi di depurazione misurata in SS complessivamente prodotta in tutti gli impianti di depurazione presenti nel territorio di competenza del gestore.

I dati in Tabella 7.6 mostrano la variazione della percentuale di fanghi avviati a discarica nel periodo 2020-2023. Nel complesso, per il campione analizzato, si osserva un marcato miglioramento del macro-indicatore, segno che il ricorso alla discarica è progressivamente diminuito da una media del 18% circa nel 2020 a circa l'8% nel 2023. A livello territoriale spicca il netto miglioramento del Centro e del Sud che passano rispettivamente da una media del 25% e 27% nel 2020 a circa 13% e 9,8%. Il dato va interpretato con il collaterale profilo delle infrastrutture presenti nel territorio di riferimento in grado di smaltire/trattare i fanghi di depurazione. Il sensibile miglioramento del Centro e del Sud, dove la presenza di discariche era ed è ancora preponderante, potrebbe essere il segnale di uno sviluppo di impianti alternativi atti ad accogliere i fanghi (es. compostaggio e/o incenerimento).

### TABELLA 7.6

DATI RELATIVI ALL'INDICATORE M5 [CAMPIONE RISTRETTO: 38 GESTORI; ANNI 2020-2023]

	M5 [%]			
	2020	2021	2022	2023
Nord Est	16,92%	10,70%	13,09%	10,14%
Nord Ovest	4,37%	2,79%	2,04%	1,09%
Centro	25,77%	13,85%	14,23%	12,86%
Sud e Isole	27,23%	8,51%	19,40%	9,82%
<b>TOTALE</b>	<b>18,04%</b>	<b>8,82%</b>	<b>12,41%</b>	<b>8,38%</b>

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

Il macro-indicatore M6 è stato introdotto da ARERA in riferimento alla regolazione della qualità tecnica per monitorare la qualità dell'acqua depurata con l'obiettivo di "minimizzare l'impatto ambientale associato ai reflui depurati in uscita dai trattamenti"<sup>45</sup>. L'indicatore è espresso come segue:

M6 - tasso percentuale di campioni caratterizzati dal superamento di uno o più limiti di emissione in termini di concentrazione dei parametri inquinanti delle tabelle 1 e 2, sul totale dei campionamenti effettuati dal gestore nell'arco dell'anno, ai sensi dell'Allegato 5 alla parte III del d.lgs. 152/2006 e s.m.i., sull'acqua reflua scaricata da tutti gli impianti di depurazione - di dimensione superiore ai 2.000 A.E. o 10.000 A.E., se recapitanti in acque costiere, presenti al 31 dicembre dell'anno nel territorio di competenza del gestore nell'ATO considerato.

Il macro-indicatore si basa su criteri molto più restrittivi della normativa ed ha l'obiettivo di segnalare i contesti a maggior rischio, ovvero quelle situazioni che possono volgere verso condizioni di vulnerabilità o di mancato rispetto delle soglie di legge.

In Tabella 7.7 sono contenuti i dati sull'indicatore M6, ovvero il tasso di superamento dei limiti nei campioni di acqua reflua scaricata. A livello del campione si assiste ad un graduale miglioramento del macro-indicatore sul periodo 2020-2023, passando da circa il 10% del 2020 al 7,2% del 2023. Bisogna tuttavia evidenziare i valori ancora elevati rilevati nei gestori della macroarea Sud e Isole, dove, seppur in un contesto di generale miglioramento, al 2023 il tasso di superamento dei limiti è pari al 22,7%.

<sup>45</sup> Delibera 917/2017/R/idr, Arera.

## TABELLA 7.7

DATI RELATIVI ALL'INDICATORE M6 [CAMPIONE RISTRETTO: 38 GESTORI; ANNI 2020-2023]

	M6 [%]			
	2020	2021	2022	2023
Nord Est	8,65%	7,80%	10,07%	8,27%
Nord Ovest	8,15%	6,39%	6,48%	5,22%
Centro	5,69%	4,77%	2,93%	2,65%
Sud e Isole	30,24%	25,88%	26,42%	22,74%
<b>TOTALE</b>	<b>9,95%</b>	<b>8,41%</b>	<b>8,63%</b>	<b>7,25%</b>

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

## 7.2 STATO DELLA QUALITÀ TECNICA DEL SERVIZIO: ANALISI CAMPIONARIA

La principale novità degli ultimi anni in tema di regolazione del settore idrico è stata l'emanazione della delibera 637/2023/R/idr, da parte dell'Autorità, che dal 28 dicembre 2023, ha introdotto aggiornamenti significativi nella regolazione della qualità tecnica del servizio idrico integrato. Questi aggiornamenti mirano a rafforzare la trasparenza verso gli utenti, in linea con il Decreto Legislativo 18/2023, che recepisce la direttiva europea 2020/2184 sulla qualità delle acque destinate al consumo umano. Tra le principali novità:

- L'introduzione del macro-indicatore M0 – Resilienza idrica, 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;
- La revisione del numero e dell'ampiezza delle classi per taluni macro-indicatori per tener conto dell'evoluzione delle performance degli anni precedenti e assicurare maggiore confrontabilità e granularità degli obiettivi, in un'ottica di bilanciamento del meccanismo (tutti i macro-indicatori a partire dal 2024 sono costituiti da cinque classi);
- L'esplicitazione di chiarimenti applicativi per taluni macro-indicatori, anche alla luce dell'evoluzione della normativa euro-unitaria, nonché l'introduzione di nuovi indicatori semplici ed aggiornamento degli indicatori semplici esistenti;
- L'introduzione, a partire dalla raccolta dati 2026, della validazione «in pool» da parte di più EGA (incluso quello territorialmente competente) dei dati rendicontati da parte dei gestori del SII sia per enfatizzare l'importanza della validazione che per beneficiare di esperienze diverse da quelle proprie del singolo gestore, nonché per condividere buone pratiche tra le gestioni;
- Relativamente agli obblighi di monitoraggio e registrazione dei dati di qualità tecnica, la rendicontazione annuale degli stessi e la valutazione biennale degli obiettivi.

In questa parte vengono dunque approfonditi i dati di qualità tecnica relativi all'anno 2023, considerando un campione diverso e più esteso rispetto a quello della serie storica.

Il campione oggetto dell'analisi fa riferimento ad un panel di 73 gestori industriali (Tabella 7.8), per una popolazione interessata pari a circa 36 milioni di abitanti al 2023 (il 61% del totale nazionale). La maggior parte dei gestori è situata al Nord, dove sono presenti 47 operatori che servono circa 19 milioni di abitanti (il 53% della popolazione del campione) suddivisi in 22 al Nord Ovest (poco meno di 10 milioni di abitanti) e 25 al Nord Est (circa 9 milioni di abitanti). Il Centro è rappresentato da 15 gestori, che servono circa 9,3 milioni di abitanti, mentre sono 10 i gestori del Sud per una popolazione coperta di 7,6 milioni di abitanti (di cui soltanto 1 i gestori delle Isole ha risposto alla rilevazione, per circa 1 milione di abitanti rappresentati).

Confrontando la distribuzione geografica della popolazione servita dal panel di gestori e la rispettiva popolazione residente, si osserva che l'area maggiormente rappresentata è il Centro, per il quale la copertura è dell'80%, seguita dal Nord Est (78%), Nord Ovest (63%) mentre è sensibilmente più bassa per il Sud Italia (39%).

**TABELLA 7.8**

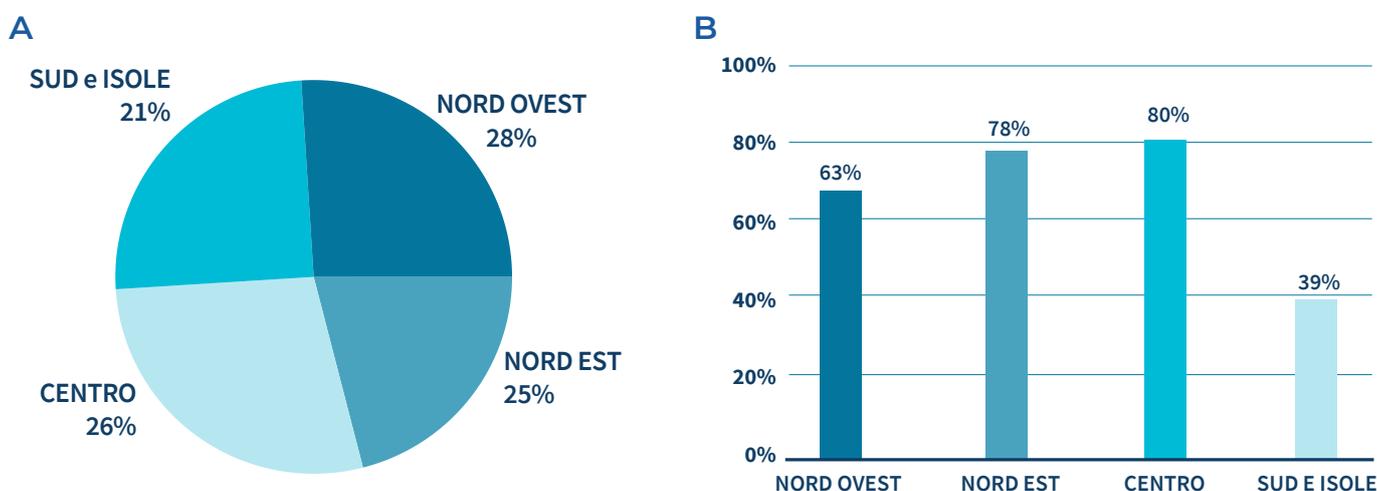
CAMPIONE PER L'ANALISI DELLA QUALITÀ TECNICA E RISPETTIVA COPERTURA DELLA POPOLAZIONE [CAMPIONE ESTESO: 73 GESTORI; ANNO 2023]

	Popolazione campione	Campione sul totale nazionale	N. operatori	Popolazione Macroaree Italia	Campione/Pop Macroaree
Nord Ovest	9.996.190	28%	21	15.909.719	63%
Nord Est	9.051.202	25%	26	11.578.269	78%
Centro	9.389.225	26%	15	11.723.875	80%
Sud e Isole	7.679.644	21%	10	19.773.583	39%
<b>Totale</b>	<b>36.116.261</b>	<b>100%</b>	<b>73</b>	<b>58.985.446</b>	<b>61%</b>

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

**FIGURA 7.3**

COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE SUL TOTALE DELLA POPOLAZIONE NAZIONALE (A) E RAPPRESENTAZIONE PER MACROAREA (B) [CAMPIONE ESTESO: 73 GESTORI; ANNO 2023]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

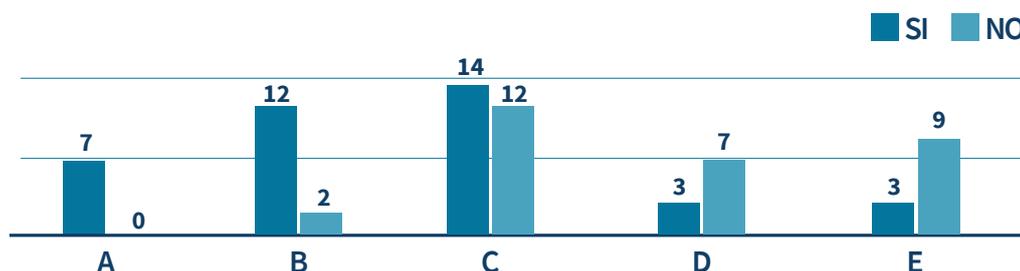
## 7.2.1 STATO DELLA QUALITÀ TECNICA DEL SERVIZIO: ANALISI CAMPIONARIA

Il conseguimento degli obiettivi di qualità tecnica stabiliti dall’Autorità mira a migliorare l’efficienza delle infrastrutture, ridurre le perdite idriche e garantire una maggiore continuità del servizio. Arera monitora periodicamente lo status dei vari obiettivi con un sistema a premi o penalità per i gestori, che dovrebbero incentivare un continuo miglioramento del servizio.

Per quanto riguarda il conseguimento degli obiettivi per il macro-indicatore M1 (Figura 7.4), nel 2023, considerando il dato aggregato il 57% dei gestori del campione ha raggiunto l’obiettivo associato alla relativa classe di appartenenza, mentre il 43% non lo ha raggiunto. Nello specifico, la totalità dei gestori nella classe A raggiunge l’obiettivo, mentre nelle classi intermedie B e C è comunque la maggioranza a raggiungere l’obiettivo associato. Per le classi meno performanti (D ed E) la maggioranza di ciascuna classe non ha raggiunto l’obiettivo associato.

**FIGURA 7.4**

MACRO-INDICATORE M1, RAGGIUNGIMENTO OBIETTIVO PER CLASSE DI APPARTENENZA [CAMPIONE ESTESO: 73 GESTORI; ANNO 2023]

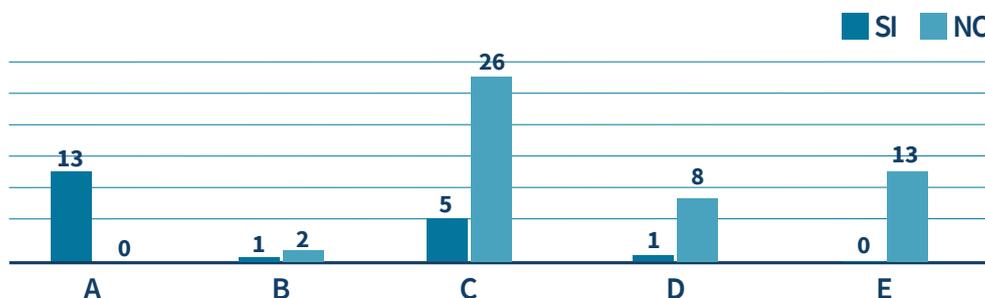


Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

In Figura 7.5 sono illustrati i dati relativi al macro-indicatore M3, relativo alla qualità dell'acqua erogata nel 2023. Per questo indicatore bisogna sottolineare il dato complessivo: il 71% dei gestori del campione non raggiunge l'obiettivo associato alla classe di appartenenza. In questo caso è possibile notare come soltanto per la classe più performante (A) siano stati raggiunti gli obiettivi associati, mentre per le classi B, C e D, la maggioranza dei gestori non riesce a raggiungere gli obiettivi. Nel caso della classe meno performante, la E, nessun soggetto raggiunge l'obiettivo associato.

**FIGURA 7.5**

MACRO-INDICATORE M3, RAGGIUNGIMENTO OBIETTIVO PER CLASSE DI APPARTENENZA [CAMPIONE ESTESO: 73 GESTORI; ANNO 2023]

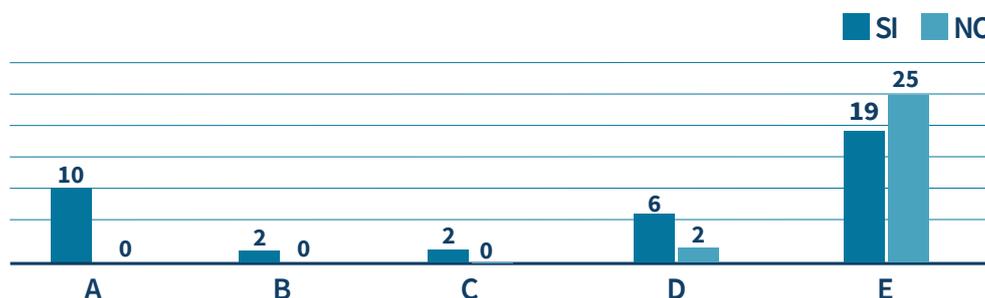


Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

I risultati relativi all'indicatore M4 relativo all'adeguatezza del sistema fognario sono contenuti in Figura 7.6. A livello aggregato, raggiungono l'obiettivo per le varie classi associate il 59% dei gestori. Emerge chiaramente come la totalità dei gestori siano riusciti a raggiungere gli obiettivi associati per le classi A, B e C. La maggioranza dei gestori raggiunge l'obiettivo anche nella classe D, mentre nella classe E, il 56% dei gestori non raggiunge l'obiettivo.

**FIGURA 7.6**

MACRO-INDICATORE M4, RAGGIUNGIMENTO OBIETTIVO PER CLASSE DI APPARTENENZA [CAMPIONE ESTESO: 73 GESTORI; ANNO 2023]

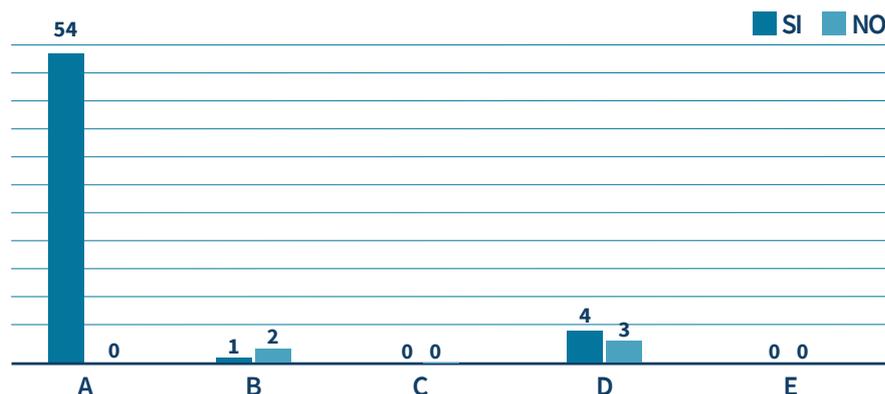


Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

I dati relativi all'indicatore M5 (Figura 7.7), che valuta lo smaltimento dei fanghi in discarica, mostra una situazione generale abbastanza positiva, con il 92% dei gestori che raggiungono l'obiettivo prefissato alla classe di appartenenza: la totalità dei gestori per la classe A. Nella classe D la maggioranza raggiunge l'obiettivo, mentre nella classe B, 2 gestori non raggiungono l'obiettivo su un totale di 3 operatori.

**FIGURA 7.7**

MACRO-INDICATORE M5, RAGGIUNGIMENTO OBIETTIVO PER CLASSE DI APPARTENENZA [CAMPIONE ESTESO: 73 GESTORI; ANNO 2023]

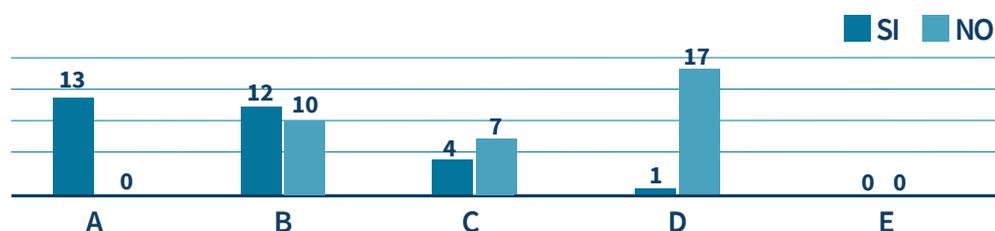


Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

L'indicatore M6 (Figura 7.8), relativo alla qualità dell'acqua depurata, in aggregato, mostra una situazione complessiva in cui il 53% del campione non raggiunge gli obiettivi prefissati per classe di appartenenza. Nello specifico, soltanto per le classi più performanti (A e B) i gestori raggiungono o completamente o per la maggior parte l'obiettivo. La tendenza si inverte nelle classi intermedie e basse. Nella classe D, il 94% dei gestori non raggiunge l'obiettivo (17 su 18).

**FIGURA 7.8**

MACRO-INDICATORE M6, RAGGIUNGIMENTO OBIETTIVO PER CLASSE DI APPARTENENZA [CAMPIONE ESTESO: 73 GESTORI; ANNO 2023]



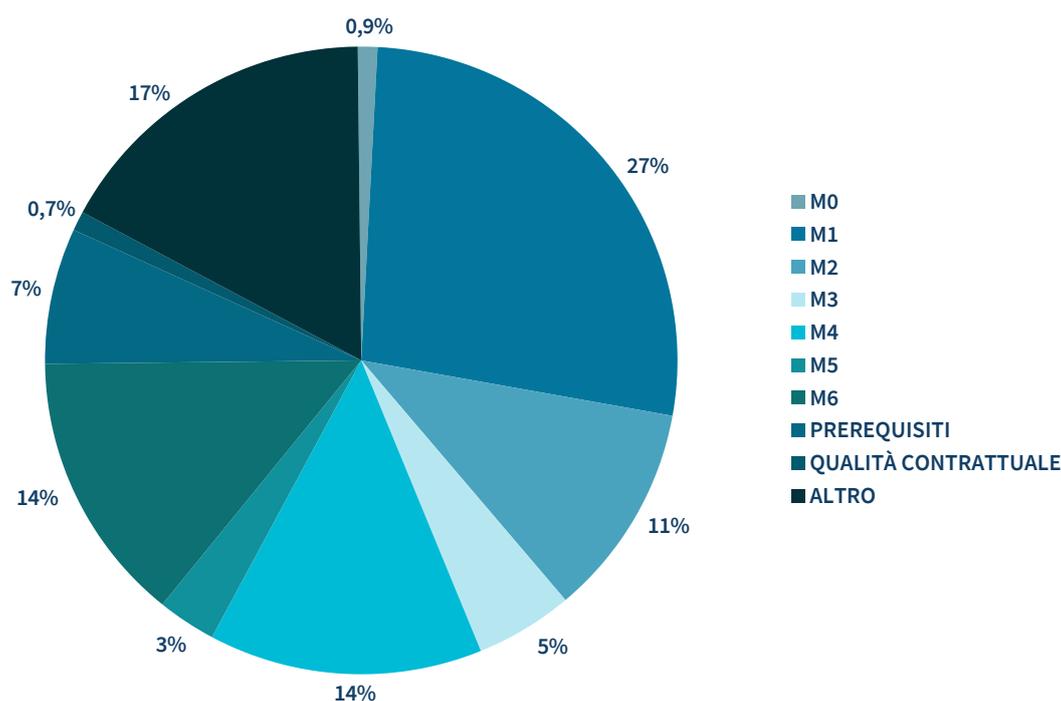
Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

## 7.2.2 GLI INVESTIMENTI PER LA QUALITÀ DEL SERVIZIO

In tema di investimenti, la regolazione prevede che ogni intervento realizzato o programmato venga ricondotto al miglioramento di un indicatore o di un obiettivo. L'analisi dei dati relativi agli investimenti per la qualità del servizio, basata sulla documentazione trasmessa dal campione esteso di gestori analizzato nei paragrafi precedenti, permette di valutare innanzitutto quali siano gli indicatori in cui si investe maggiormente, come illustrato in Figura 7.9. Come confermato anche nelle edizioni passate del Blue Book, nel periodo 2021-2023 la maggior parte degli investimenti ha riguardato la riduzione delle perdite idriche (circa 2 miliardi di euro nel periodo considerato, pari al 27%), l'adeguamento del sistema fognario (circa 1 miliardo di euro, il 14% del totale) e dei sistemi di depurazione delle acque reflue (circa 1 miliardo di euro, il 14%). Sono circa 700 milioni in tre anni, gli investimenti per risolvere le interruzioni del servizio (indicatore M2; l'11% del totale), mentre agli altri indicatori è destinato un flusso inferiore di risorse, compreso il nuovo indicatore M0, appena inserito, che ha fatto registrare circa 100 milioni di euro di investimenti negli ultimi 2 anni.

**FIGURA 7.9**

INVESTIMENTI PER MACRO-INDICATORE [CAMPIONE ESTESO: 73 GESTORI; ANNI 2021-2023]

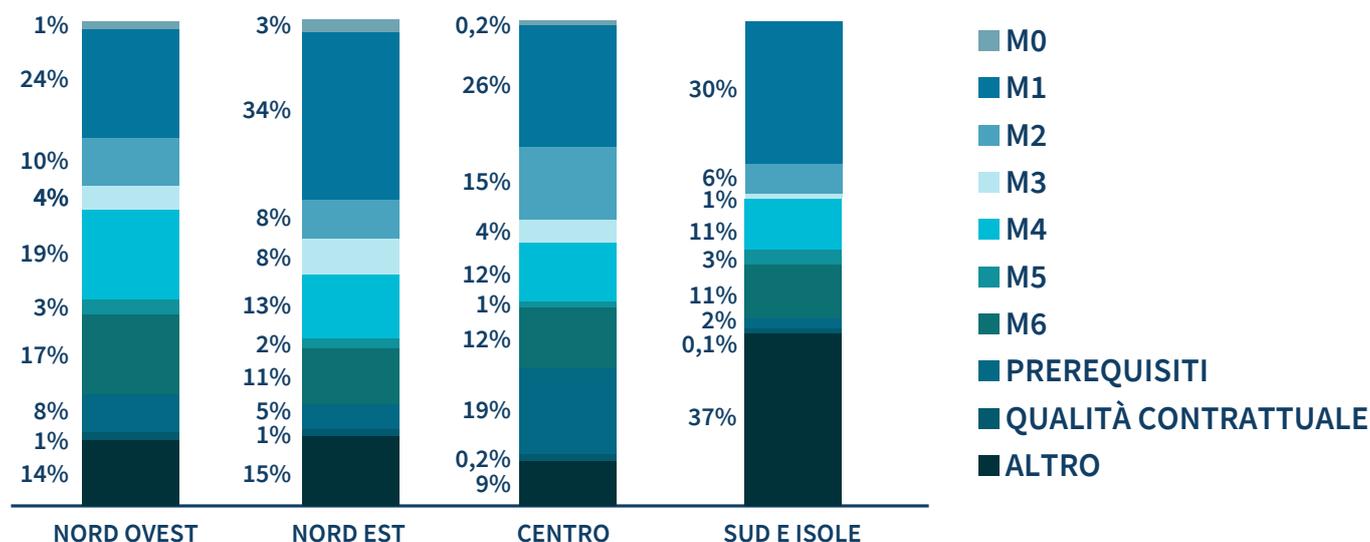


Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

La distribuzione degli investimenti per macro-indicatore di qualità a seconda delle diverse aree geografiche nel 2023 (Figura 7.10), mostra differenze interessanti. Innanzitutto, si deve evidenziare che gli investimenti destinati agli obiettivi del macro-indicatore M0, sulla valutazione del grado di resilienza idrica, sono maggiormente concentrati nelle regioni del Nord Ovest e Nord Est (dove si concentrano oltre il 60% degli investimenti per questo macro-indicatore) dove rappresentano rispettivamente il 3% e l'1% degli investimenti complessivi per macroarea. In tutte le macroaree, come confermato in precedenza, sono gli investimenti per le perdite idriche a rappresentare la quota più importante di tipologia di investimenti oscillando tra il 24% del Nord Ovest e il 34% del Nord Est. A fronte delle numerose interruzioni del servizio osservate al Sud forse risultano un po' scarsi gli investimenti per l'indicatore M2 al Sud e nelle Isole (appena il 6% sul totale), mentre rappresentano una quota più importante gli investimenti per il settore delle acque reflue e derivati, considerando i tre indicatori destinati, che rappresentano complessivamente tra il 25% (al Sud) e il 39% (al Nord Ovest) del totale degli investimenti per macroarea.

**FIGURA 7.10**

INVESTIMENTI PER MACRO-INDICATORE E AREA GEOGRAFICA [CAMPIONE ESTESO: 73 GESTORI; ANNO 2023]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

### 7.2.3 CARATTERISTICHE TECNICHE

All'interno delle raccolte dati di consuntivo di qualità dell'Autorità di regolazione, è presente una sezione dedicata ad informazioni tecniche con cui è possibile avere un quadro generale sulle infrastrutture dei gestori del campione. I dati sono relativi al 2023.

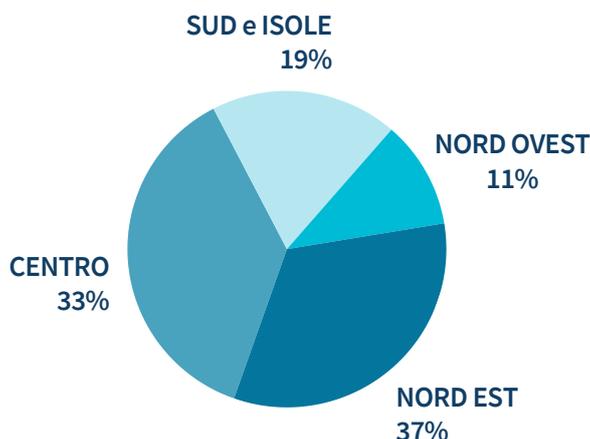
Considerando le fasi iniziali del servizio idrico delle 73 gestioni analizzate che, ricordiamo, rappresentano il 61% della popolazione, queste si approvvigionano da 19.011 fonti disseminate su tutto il territorio nazionale. Questi gestori utilizzano 1.893 impianti di potabilizzazione delle acque (escludendo impianti con semplice disinfezione).

La lunghezza totale delle condotte di adduzione e distribuzione, escluse le derivazioni di utenza, è pari a 265.526 km (pari a circa il 65% delle reti acquedottistiche nel panel considerato da Arera). L'86% della lunghezza è relativo alla rete principale di distribuzione, mentre il restante 14% alle reti di adduzione. Per la maggior parte del loro sviluppo l'età di posa delle reti è nota; tuttavia, resta ancora altissima la percentuale di reti di età non nota (il 48% della lunghezza complessiva). Delle reti di cui è nota l'età di posa, considerando la lunghezza complessiva, l'8% ha un'età di posa inferiore ai 10 anni, mentre il 68% ha un'età superiore ai 30 anni (oltre 35mila km di rete hanno un'età superiore ai 50 anni). A livello nazionale, il 90% delle reti del campione risulta georeferenziato, un dato sensibilmente più alto rispetto alla media del campione di Arera (circa 80%), quindi per oltre 239mila km sono note e archiviate, in formato digitale, le coordinate di posa nonché alcune caratteristiche tecniche specifiche. In merito all'estensione delle reti di distribuzione distrettualizzate e telecontrollate, invece, il dato medio rilevato a livello nazionale sul campione è pari al 33% ed è inferiore rispetto al valore indicato nell'ultima relazione dell'Autorità (39%).

L'interruzione del servizio di acquedotto è la mancata fornitura del servizio, per un utente finale, alle condizioni minime di portata e carico idraulico definite dalla normativa vigente o, nei casi previsti, specificate nel contratto di utenza; sono ricomprese tutte le tipologie di interruzione, incluse quelle per razionamento idrico in condizioni di scarsità. Il numero totale delle interruzioni avvenute durante il 2023 (della durata maggiore o uguale ad 1 ora), rileva la maggior parte delle interruzioni sono avvenute al Sud e nelle Isole (37%; Figura 7.11) e al Centro (33%), seguono poi il Nord Est (19%) e il Nord Ovest (11%).

**FIGURA 7.11**

**RIPARTIZIONE TERRITORIALE DEL NUMERO DI INTERRUZIONI DEL SERVIZIO DI DURATA SUPERIORE O UGUALE AD 1 ORA [CAMPIONE ESTESO: 73 GESTORI; ANNO 2023]**

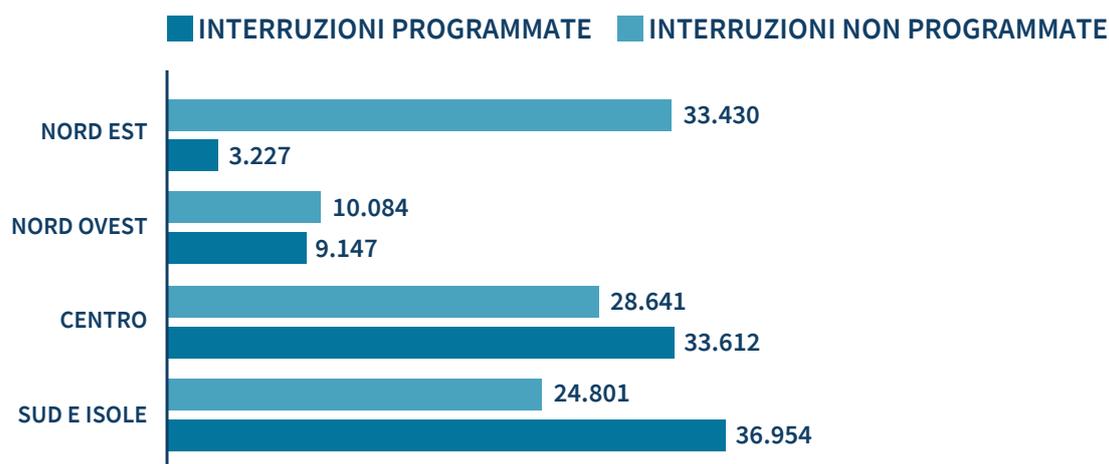


Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

Di queste interruzioni la maggior parte (il 54%) risultano non programmate. Analizzando il dettaglio territoriale, la maggior parte delle interruzioni non programmate è avvenuta al Sud, con oltre 37mila osservazioni. Si osserva inoltre tra Nord e Sud un'inversione di tendenza che vede al Nord un maggior numero di interruzioni non programmate rispetto al Sud.

**FIGURA 7.12**

**RIPARTIZIONE TERRITORIALE DEL NUMERO DI INTERRUZIONI DEL SERVIZIO [CAMPIONE ESTESO: 73 GESTORI; ANNO 2023]**



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati gestori

Nell'ambito di controlli interni effettuati sulla rete di distribuzione, il gestore è tenuto annualmente a prelevare campioni d'acqua per valutarne lo stato della qualità. Secondo il campione analizzato, a livello nazionale, nel 2023, i gestori hanno eseguito 264.956 campionature, un numero superiore del 175% rispetto al valore minimo di campioni che i gestori sono tenuti a eseguire nell'anno.

Riguardo il segmento della fognatura, il campione considerato per l'anno 2023 gestisce una lunghezza complessiva di reti pari a 140.065 km (pari a circa il 68% del panel di gestori rappresentato da Arera nell'ultima relazione annuale). Dai dati emerge una prevalenza di fognature di tipo misto (85mila km, il 61% del campione), ovvero reti progettate per il collettamento di scarichi domestici e delle acque meteoriche. Sono 48mila i km di rete dedicati

alle sole fognature di scarichi domestici (il 34% del totale), mentre in piccola parte sono presenti anche fognature dedicate esclusivamente alle acque meteoriche (il 5% del totale; acque “bianche”). Al contrario delle reti di distribuzione, per la maggior parte delle reti fognarie l’età di posa non è nota: 92mila km pari al 66% del campione, un valore simile a quello indicato da Arera (il 70%). Il 13% dei km di cui è nota l’età, sono di recente posa (sotto i 10 anni), mentre il 65% dello sviluppo della rete del campione supera i 30 anni di età. Il tasso di georeferenziazione della rete, inteso come livello di conoscenza e digitalizzazione delle informazioni relative alle coordinate di posa e alle caratteristiche tecniche delle condotte, è mediamente pari al 91%, un valore sensibilmente più alto rispetto a quello indicato nell’ultima relazione dell’Autorità (81,6%).

Gli operatori del campione considerato gestiscono complessivamente 9.356 impianti di depurazione (circa il 60% del campione presentato da Arera nell’ultima relazione annuale). In termini di potenzialità di trattamento, l’83% degli impianti ha una potenzialità inferiore ai 2.000 A.E., il 10% ha potenzialità compresa tra 2.000 e 10.000 A.E., il 6% ha potenzialità tra 10.000 e 100.000 A.E., mentre l’1% è oltre 100.000 A.E. (con solo lo 0,1% superiore ai 500.000 A.E.). La maggior parte di questi impianti sono vasche Imhoff (53%), mentre sono circa 2.800 (il 30%) gli impianti con trattamento sino al secondario. Il 10% (n. 978) hanno trattamenti sino al terziario mentre solo 304 (il 3%) hanno trattamento sino al terziario avanzato.

Il volume totale dei reflui depurati complessivamente è pari a circa 3,7 miliardi di metri cubi, di cui destinabili al riutilizzo il 19% (circa 706 milioni di metri cubi). Purtroppo la percentuale di reflui effettivamente destinati al riutilizzo è ancora bassissima in Italia, facendo registrare, nel 2023, soltanto il 6% sul campione analizzato. Si osservano comunque delle differenze significative a livello territoriale, sia per quanto riguarda i reflui destinabili che quelli destinati.

Il Nord Ovest è la regione che fa registrare la percentuale più elevata di reflui depurati destinabili al riutilizzo (il 42%) e che riutilizza effettivamente il 14% dei reflui trattati. Al Nord est a fronte del 15% dei reflui potenzialmente destinabili al riutilizzo, viene effettivamente destinato solo il 2% sul totale dei reflui depurati. Situazione ancora piuttosto arretrata al Centro e al Sud dove si registrano valori praticamente bassissimi a fronte di una situazione impiantistica ancora nettamente da migliorare.

### TABELLA 7.9

CAMPIONE PER L’ANALISI DELLA QUALITÀ TECNICA E RISPETTIVA COPERTURA DELLA POPOLAZIONE [CAMPIONE ESTESO: 73 GESTORI; ANNO 2023]

Macroarea	Reflui destinabili al riutilizzo	Reflui destinati al riutilizzo
Nord Est	15%	2%
Nord Ovest	42%	14%
Centro	4%	0,7%
Sud e Isole	1%	0,2%
<b>Totale Campione</b>	<b>19%</b>	<b>6%</b>

# SEZIONE 3

**LE SFIDE DEL FUTURO:  
I CAMBIAMENTI CLIMATICI**

## 8 L'ACQUA E IL CLIMA CHE CAMBIA, TRA SICCIÀ E ALLUVIONI

Il cambiamento climatico sta avendo un impatto significativo sul regime delle precipitazioni a livello globale, con effetti particolarmente evidenti nelle regioni già vulnerabili, come il Mediterraneo e l'Italia. L'aumento delle temperature globali, causato principalmente dalle emissioni di gas serra, altera i modelli atmosferici e influisce sulla distribuzione e l'intensità delle piogge.

Nel bacino del Mediterraneo, il riscaldamento climatico sta portando a una riduzione delle precipitazioni medie annuali, soprattutto nei mesi estivi, contribuendo a un progressivo inaridimento. Tuttavia, parallelamente si registra un aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi estremi, come piogge torrenziali e alluvioni improvvise, con impatti significativi su ecosistemi, agricoltura e infrastrutture.

In Italia, gli effetti del cambiamento climatico sulle precipitazioni sono già visibili. Le regioni settentrionali stanno sperimentando un aumento delle precipitazioni intense, con un incremento del rischio di alluvioni e frane, mentre il Centro-Sud sta affrontando periodi di siccità più prolungati, alternati a fenomeni meteorologici estremi. Questa tendenza evidenzia la necessità di strategie di adattamento e mitigazione per affrontare le sfide poste dal cambiamento climatico e proteggere il territorio e le comunità.

In questo capitolo viene affrontato il tema degli effetti dei cambiamenti climatici sul ciclo idrologico, con particolare riferimento alle fasi siccitose e alle alluvioni. Con i contributi del Cnr e delle Autorità di Bacino dei Distretti Idrografici italiani, si vuole offrire una panoramica delle principali variabili climatologiche degli ultimi anni oltre ad azioni e strategie da mettere in campo per garantire una migliore gestione della risorsa idrica in futuro.

### 8.1 IL BACINO DEL MEDITERRANEO: CAMBIAMENTI CLIMATICI E VULNERABILITÀ SOCIO-ECONOMICA

Negli ultimi decenni la variabilità climatica ed i suoi cambiamenti hanno reso ancor più gravosa e complessa la sfida per garantire la disponibilità della risorsa idrica e la sua sicurezza come elementi fondamentali per uno sviluppo sostenibile ed equo sia dell'ambiente naturale che di quello legato alle attività umane nei nostri territori. Il complesso quadro climatico che nel corso degli ultimi trent'anni si è andato via via arricchendo di conoscenza, informazioni e dati ci mostra alcune caratteristiche sostanzialmente definite per l'area del Mediterraneo centro occidentale e l'Italia in particolare.

A causa delle emissioni antropogeniche di gas serra iniziate nella seconda metà dell'Ottocento per effetto della rivoluzione industriale, anche la regione mediterranea sta sperimentando un riscaldamento che risulta ben più rapido rispetto a quello globale.

Tale riscaldamento, infatti, è attestato su un aumento delle temperature annuali dell'aria di oltre 1,5°C rispetto ai livelli preindustriali e le simulazioni climatiche indicano, con un'alta confidenza, che continueranno a salire per tutto il XXI secolo.

Le proiezioni climatiche future, inoltre, indicano un ulteriore incremento entro il 2100 che potrebbe essere compreso tra i 3,8°C e i 6,5°C per scenari futuri di emissioni gas serra non virtuosi (RCP 8.5), o rimanere entro i 2°C solo nello scenario più virtuoso (RCP 2.6), compatibile con l'accordo di Parigi del 2015 e che impegna i 198 Paesi firmatari ad adottare politiche per ridurre le emissioni e raggiungere la "neutralità climatica" entro la seconda metà di questo secolo.

Come riportato approfonditamente nel Primo Rapporto di Valutazione del Mediterraneo "Cambiamenti climatici ed ambientali nel bacino del Mediterraneo - Situazione attuale e rischi per il futuro"<sup>46</sup>, i cambiamenti climatici, combinati con fattori demografici e socioeconomici, influenzano le risorse idriche riducendo la portata dei fiumi, la ricarica delle falde acquifere e la qualità delle acque. Inoltre, favoriscono l'intensificarsi dei conflitti tra utilizzatori, il degrado degli ecosistemi e la salinizzazione delle acque sotterranee negli acquiferi costieri. Si prevede che la domanda idrica per l'irrigazione aumenterà tra il 4% e il 18% entro il 2100, mentre i cambiamenti demografici, inclusa l'espansione delle grandi città, potrebbero far salire questa richiesta fino al 22-74%.

<sup>46</sup> MedECC 2020 Summary for Policymakers. In: Climate and Environmental Change in the Mediterranean Basin - Current Situation and Risks for the Future. First Mediterranean Assessment Report [Cramer W, Guiot J, Marini K (ed.)] Unione per il Mediterraneo, Plan Bleu, UNEP/MAP, Marsiglia, Francia, pp 11-40, <https://doi.org/10.5281/zenodo.7515876>.

## 8.2 PIOGGIA E TEMPERATURA DEGLI ULTIMI 40 ANNI NEI PAESI EU CHE SI AFFACCIA-NO SUL MEDITERRANEO

Le siccità hanno impatti diversi a seconda della loro durata ed intensità. Deficit di pioggia che si protraggono per uno o più anni, ad esempio, possono influenzare significativamente la disponibilità delle risorse idriche. Uno degli indici più utilizzati per l'analisi della precipitazione, ed in particolare delle siccità, è lo Standardized Precipitation Index – SPI<sup>47</sup>, che fornisce indicazioni quantitative sui deficit o surplus di pioggia rispetto alla media climatica calcolata sull'ultimo trentennio ufficiale 1991-2020<sup>48</sup>, a diverse scale temporali e fra zone geografiche diverse.

Per avere un quadro circa l'evoluzione delle siccità di lungo periodo nei Paesi dell'Unione Europea che si affacciano sul Mediterraneo è stato scelto lo SPI12 che considera le precipitazioni cumulate sui 12 mesi ed è quindi ideale per analizzare gli aspetti idrologici di una siccità.

Dai grafici di Figura 8.1, in cui sono riportate per il periodo 1980-2024 le percentuali del territorio nazionale interessato da deficit (aree dal giallo al rosso) e surplus (aree con scale di verde) di precipitazione, è evidente come la siccità sia un fenomeno ricorrente, ma non regolare.

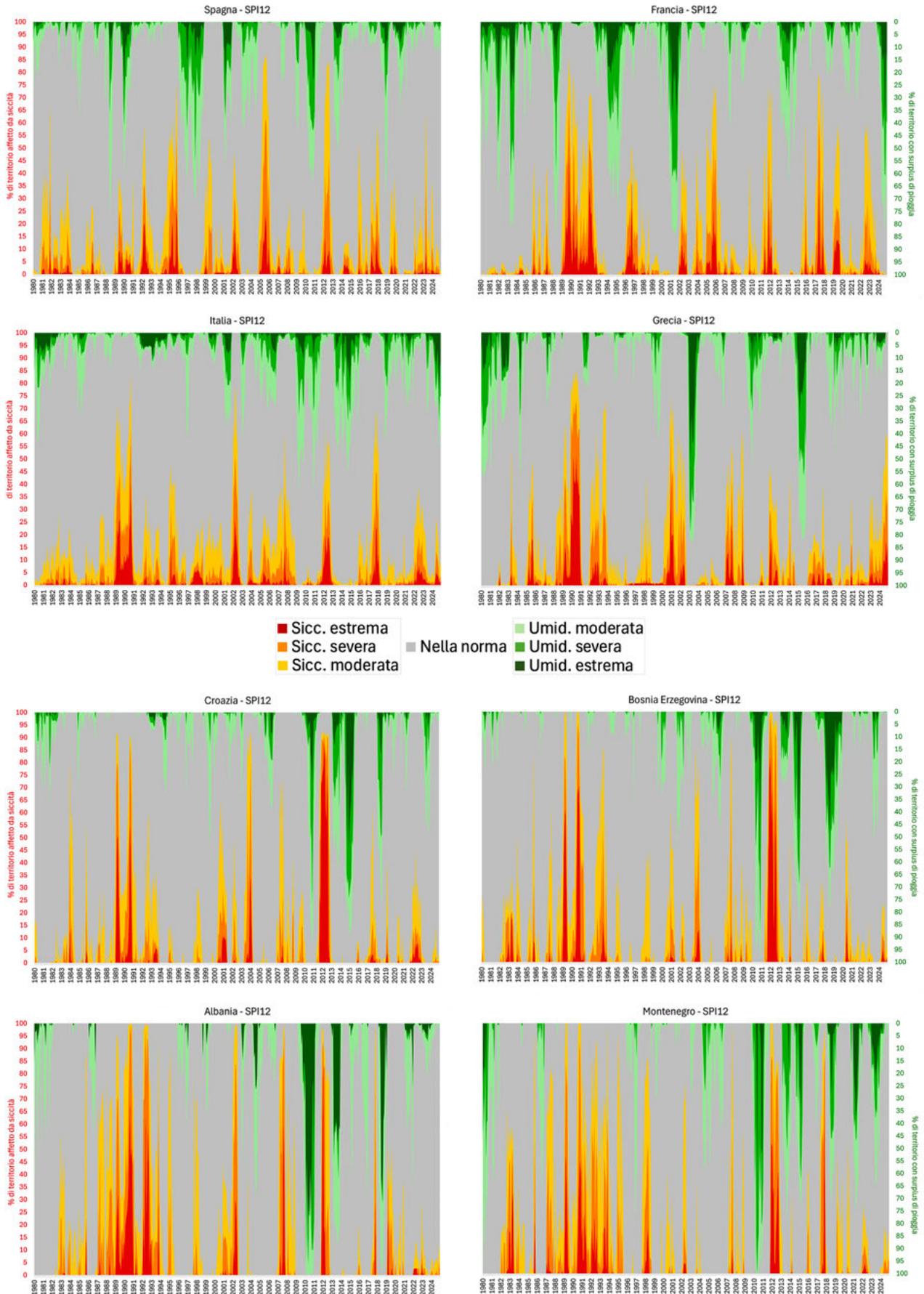
In Italia e nei Paesi balcanici come Montenegro, Albania, Croazia e Bosnia Erzegovina nell'ultimo ventennio c'è un netto aumento dell'alternanza di periodi siccitosi e periodi più piovosi che interessano una percentuale di territorio maggiore rispetto al ventennio precedente (i.e., stalattiti e stalagmiti più lunghe e appariscenti). In altri Paesi, come la Spagna c'è invece una maggiore regolarità, sia in termini di frequenza che di intensità e superficie coinvolta. Da segnalare, inoltre, l'evento siccitoso a cavallo fra gli anni '80 e '90, che in quasi tutti i Paesi risulta essere il peggiore degli ultimi 40 anni.

<sup>47</sup> McKee T.B., Doesken N. J., Kliest J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. In Proceedings of the 8th Conference of Applied Climatology, 17-22 January, Anaheim, CA. American Meteorological Society, Boston, MA. 179-184.

<sup>48</sup> World Meteorological Organization (2017). WMO Guidelines on the Calculation of Climate Normals. WMO-No. 1203. Geneva. <https://community.wmo.int/en/wmo-climatological-normals>.

FIGURA 8.1

ANDAMENTO DELLO SPI12 PER I PAESI UE DEL MEDITERRANEO. PARTE INFERIORE (DA GIALLO A ROSSO): EVIDENZIATE SICCATÀ CON DIVERSA DURATA, INTENSITÀ E % DI TERRITORIO INTERESSATO. PARTE SUPERIORE (TONALITÀ DI VERDE): EVIDENZIATI SURPLUS DI PIOGGIA CON DIVERSA DURATA, INTENSITÀ E % DI TERRITORIO INTERESSATO.



Fonte: elaborazione Cnr

La Land Surface Temperature – LST o temperatura superficiale è una Variabile Climatica Essenziale derivata da osservazioni satellitari che negli ultimi anni ha acquisito sempre più importanza all’interno delle analisi del sistema climatico, dei processi idrogeologici, degli studi in ambito agricolo, urbano o di uso/cambio d’uso del suolo. La LST descrive processi quali gli scambi di energia e acqua fra l’atmosfera e le superfici, sia che si tratti di terreni nudi o parte sommitale delle chiome di un bosco o di una coltura, che strade o tetti di edifici, specchi d’acqua o fiumi, superfici innevate, ecc.<sup>49</sup>, ed è spesso usata come proxy per la valutazione dell’evapotraspirazione, degli stress della vegetazione, dell’umidità del suolo e del fenomeno dell’isola di calore urbano. Integrandola con altri parametri, permette di studiare e monitorare eventi estremi come la siccità e gli impatti dei cambiamenti climatici.

Nel periodo 1991-2024, tutti i Paesi che si affacciano sul Mediterraneo settentrionale mostrano una netta tendenza annuale positiva di LST (Tab. 8.1), con un incremento fra 1,6 e 2,1 °C. In Italia, Spagna e Francia l’incremento è più rapido negli ultimi 22 anni circa. La primavera presenta una maggiore variabilità ed un incremento di temperatura in 34 anni più basso rispetto alle altre stagioni. L’inverno ha un trend positivo più definito dal 2012 per i Paesi centro-occidentali Spagna, Francia e Italia, mentre risulta più accentuata la variabilità nella zona orientale. L’estate ha anomalie quasi costantemente positive dal 2015-2016 e l’autunno addirittura dal 2011-2012.

**TABELLA 8.1**

**INCREMENTI ANNUALI E STAGIONALI DELLA TEMPERATURA SUPERFICIALE NEL PERIODO 1991-2024 PER I PAESI UE DEL MEDITERRANEO. PER OGNI PAESE SONO INDICATE LE STAGIONI CON GLI INCREMENTI DI TEMPERATURA DAL MINORE (COLORE ROSA) AL MAGGIORE (ROSSO SCURO).**

	Italia	Spagna	Francia	Grecia	Montenegro	Albania	Bosnia Erzegovina	Croazia
Anno	1,6	1,7	1,6	1,8	2	2	2,1	2
Inverno	1,5	1	1,1	2,1	2	1,9	2,5	2,4
Primavera	1	0,9	0,8	1,8	1,8	1,8	1,5	1,1
Estate	1,8	2	1,6	2	2,3	2,2	2,4	2,3
Autunno	1,9	2,4	2,2	1,5	2	1,9	2,1	1,9

Fonte: elaborazione Cnr

**8.3 LA PRECIPITAZIONE IN ITALIA E A LIVELLO REGIONALE**

L’Italia è un Paese complesso per via della sua orografia e posizione geografica, che gli conferiscono una molteplicità di climi, da quello mediterraneo a quello alpino. Tale complessità si trasferisce anche nella caratterizzazione delle piogge a livello spaziale, temporale e quantitativo.

Dal 1980 al 2024 il territorio italiano è stato interessato in maniera quasi continua sia da lunghi periodi di deficit che di surplus (Fig. 8.1), anche se la percentuale del territorio nazionale coinvolta da questi eventi varia notevolmente di anno in anno. La siccità più grave risulta quella a cavallo fra il 1988 e il 1990, durante la quale ci sono stati picchi di siccità estrema che hanno interessato quasi il 40% del territorio nazionale. Seguono poi le siccità degli anni 1997-1999, 2001-2002, 2011-2012, 2016-2017, 2021-2023 e 2023-2024. Inoltre, dagli inizi degli anni 2000 c’è stato un netto incremento dei surplus di pioggia, anche di natura estrema, che stanno interessando una percentuale di territorio maggiore rispetto a fine secolo scorso (Fig. 8.3). Ciò significa che, dal punto di vista delle precipitazioni, stiamo assistendo ad un aumento della variabilità, per cui a periodi particolarmente secchi si alternano periodi in cui le piogge sono molto più abbondanti della media e spesso concentrate nel tempo e nello spazio.

Tale situazione non è omogenea su tutte le regioni italiane (Fig. 8.2), sebbene alcune seguano uno schema simile lungo tutto il periodo.

<sup>49</sup>Hulley G.C., Ghent D., Göttsche F.M., Guillevic P.C., Mildrexler D.J., Coll C. (2019). 3 - Land Surface Temperature, Editor(s): Glynn C. Hulley, Darren Ghent, Taking the Temperature of the Earth, Elsevier. Pages 57-127. ISBN 9780128144589. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814458-9.00003-4>.

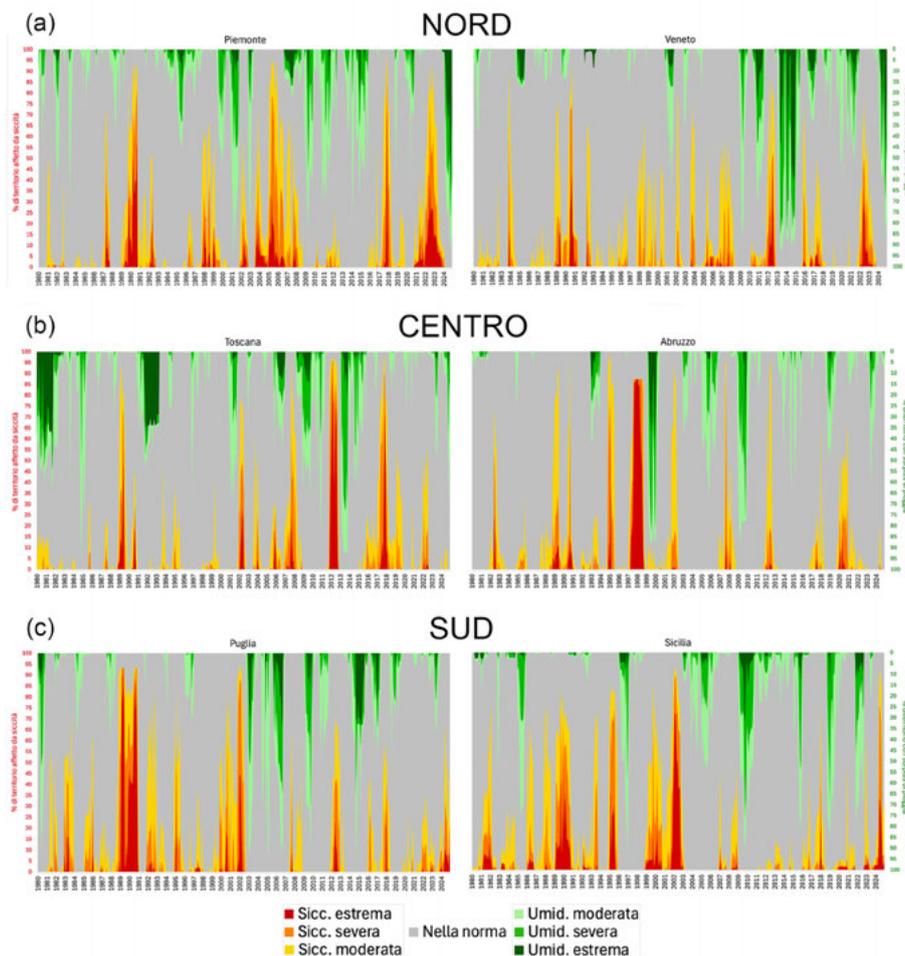
In generale, le regioni del Nord presentano una maggiore variabilità (alternanza fra siccità e surplus di pioggia) negli ultimi 20 anni. In questa macroarea, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto (Fig. 8.2A) e Friuli-Venezia Giulia sono molto simili. Il Piemonte (Fig. 8.2A) è caratterizzato da periodi siccitosi più lunghi, intensi ed estesi dal punto di vista territoriale, mentre la Liguria risulta quella con i periodi nella norma prevalenti (aree grigie dei grafici). La Valle d'Aosta ha una corrispondenza stretta con il Piemonte per quanto riguarda gli ultimi quattro anni, interessati da due periodi opposti in quanto a quantitativi di pioggia ed estremamente anomali rispetto alla norma, ma per il resto del periodo l'andamento delle piogge è a sé stante. L'Emilia-Romagna è una regione che assume andamenti simili sia alle regioni nord-orientali che a quelle centrali, in particolare Toscana e Umbria, con le siccità 1988-1991, 2006-2007, 2011-2012 e 2016-2017 ed i periodi estremamente umidi 1980-1983 e 1992-1993.

Le regioni del centro Italia sono state interessate per lo più dagli stessi eventi siccitosi anche se con intensità e percentuali di territorio diverse. La siccità del 2011-2012 è risultata la peggiore per Toscana (Fig. 8.2B), Umbria e Marche. Fra il 1997 e il 2000 l'Abruzzo (Fig. 8.2B) ha visto oltre l'80% del suo territorio interessato prima da una siccità estrema, poi da un surplus di pioggia severo-estremo. Nel complesso, dal 1980 al 2024 siccità di non eccessiva entità si sono alternate a periodi moderatamente umidi, con una predominanza, tuttavia, di valori nella norma. Il Lazio ha una serie di periodi secchi ben definiti, anche di intensità elevata, ed un aumento del territorio interessato da periodi umidi nella seconda metà della serie storica.

Le regioni meridionali (Fig. 8.2C) rivelano un andamento abbastanza diverso. Se da un lato si assiste, anche in questo caso, ad un incremento dei periodi di surplus di pioggia severo-estremo a partire dagli anni 2000, gli eventi siccitosi risultano avere un trend opposto, riducendosi in intensità e durata (Fig.8.3A). La siccità del 1989-1991 è la più intensa e duratura per quasi tutte le regioni meridionali, tranne che per la Sicilia (Fig. 8.2C), dove il deficit di pioggia peggiore è stato quello del 2001-2002.

**FIGURA 8.2**

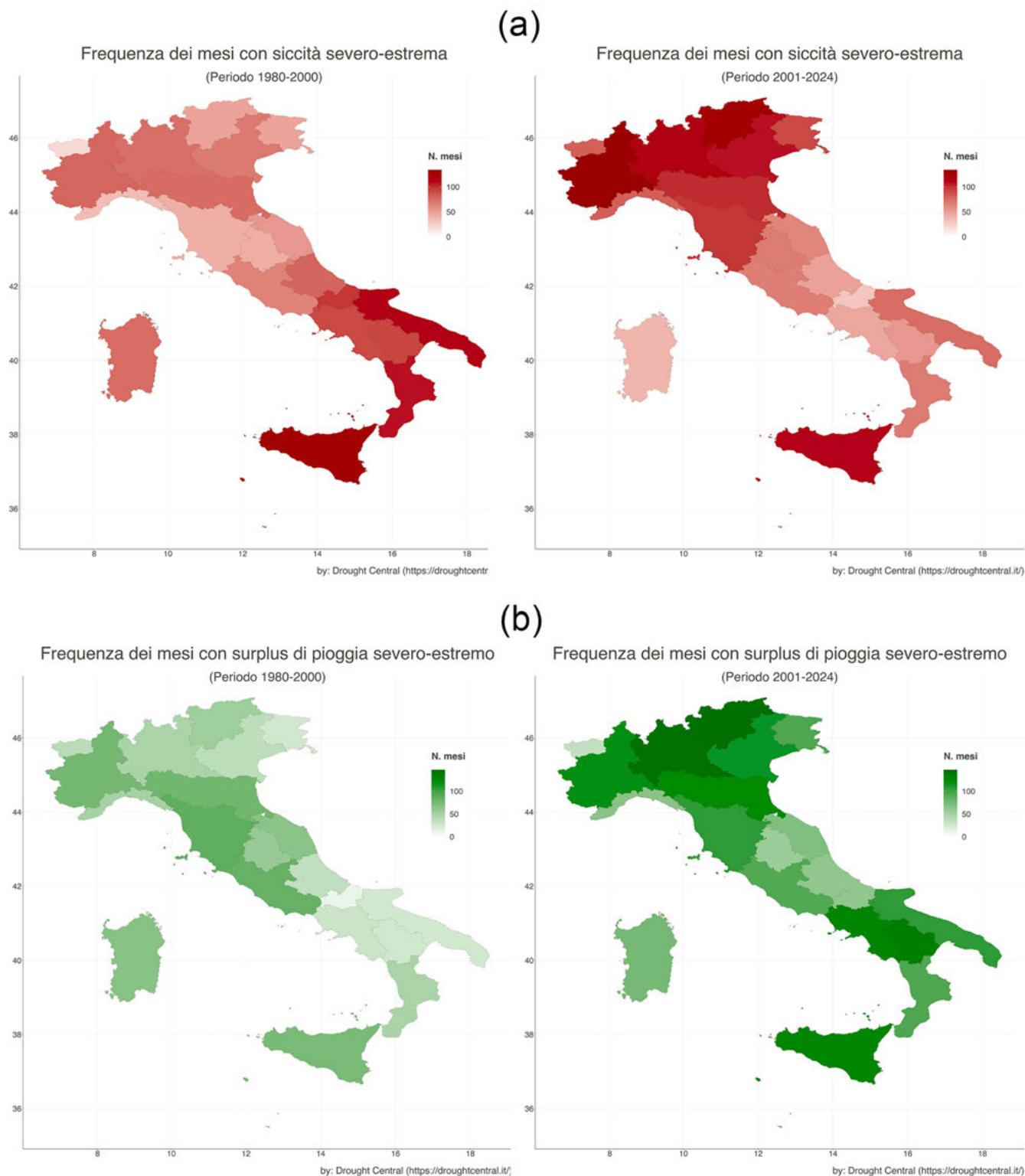
**ANDAMENTO DELLO SPI12 IN ALCUNE REGIONI DEL NORD (A), CENTRO (B) E SUD (C) ITALIA. PARTE INFERIORE (DA GIALLO A ROSSO): EVIDENZIATE SICCIÀ CON DIVERSA DURATA, INTENSITÀ E % DI TERRITORIO INTERESSATO. PARTE SUPERIORE (TONALITÀ DI VERDE): EVIDENZIATI SURPLUS DI PIOGGIA CON DIVERSA DURATA, INTENSITÀ E % DI TERRITORIO INTERESSATO.**



Fonte: elaborazione Cnr

**FIGURA 8.3**

FREQUENZA DEI MESI INTERESSATI DA SICCIÀ (A) O SURPLUS (B) DI LUNGO PERIODO (SPII2). CONFRONTO FRA PERIODO 1980-2000 E 2001-2024.



Fonte: elaborazione Cnr

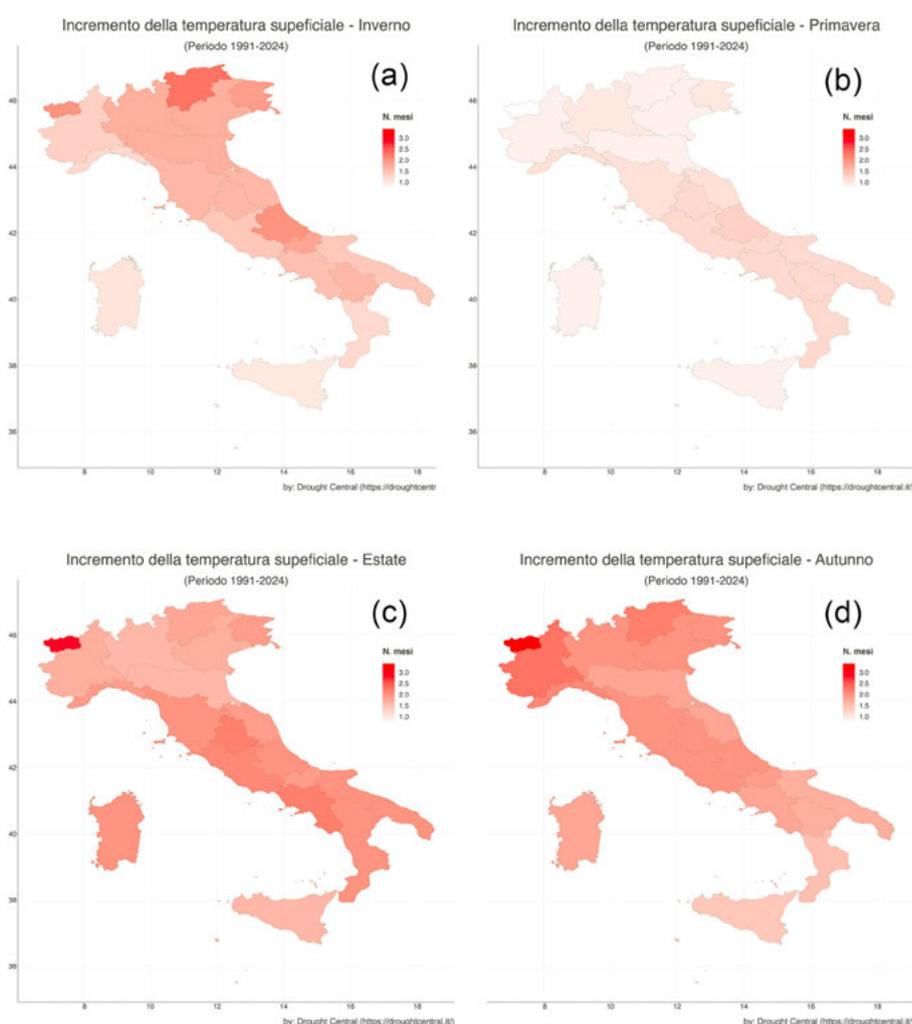
## 8.4 LA TEMPERATURA SUPERFICIALE IN ITALIA E A LIVELLO REGIONALE

A livello nazionale negli ultimi 33 anni (periodo 1991-2024) la temperatura superficiale (LST) annua ha subito un aumento di circa 1,6°C (rispetto alla media del trentennio 1991-2020), con una maggiore impennata dal 2011. L'estate e l'autunno sono le stagioni che presentano l'incremento maggiore, con valori rispettivamente di 1,8 °C e 1,9 °C.

La valutazione stagionale dell'andamento della LST, accoppiata ad un dettaglio di scala regionale (Fig. 8.4), offrono spunti interessanti di riflessione. Innanzitutto, è evidente come l'inverno (Fig. 8.4A) stia diventando "più caldo" sui settori orientale ed adriatico centro-settentrionale rispetto alle regioni tirreniche e ioniche, ad indicare una probabile riduzione dei periodi particolarmente freddi legati all'ingresso nel Mediterraneo di masse d'aria di origine artica o sub-artica, tipiche del periodo. Le regioni con i valori più alti sono il Trentino-Alto Adige, la Valle d'Aosta e l'Abruzzo. La primavera (Fig. 8.4B) si conferma come la stagione "più fresca" praticamente su tutto il territorio, anche se le regioni meridionali e centrali sono quelle con i valori più alti (circa +1,2 °C), mentre la Valle d'Aosta ha l'incremento più basso (+0,7°C). In estate (Fig. 8.4C) la Valle d'Aosta in primis, seguita da Umbria, Campania e Lazio, sono le regioni che negli ultimi 33 anni hanno avuto un riscaldamento medio della superficie di oltre 2 °C. Infine, l'autunno (Fig. 8.4D) risulta la stagione che sta subendo il maggiore riscaldamento in ben 8 regioni su 20, tutte localizzate nel Centro-nord, con la Valle d'Aosta che ha avuto un trend di oltre 3°C dal 1991 al 2024, seguita da Piemonte (2,3 °C) e Trentino (2,2 °C).

### FIGURA 8.4

INCREMENTO REGIONALE DI LST NEL PERIODO 1991-2024 A LIVELLO STAGIONALE INVERNO (A), PRIMAVERA (B), ESTATE (C) E AUTUNNO (D).



Fonte: elaborazione Cnr

Le regioni settentrionali, quindi, sono quelle che, in generale, sembrano essere affette da una concomitanza di fenomeni, ovvero l'aumento della variabilità delle piogge, data dall'alternanza sempre più evidente di prolungati periodi siccitosi e forti surplus, e l'aumento delle temperature superficiali.

## 8.5 RICHIESTA EVAPORATIVA DELL'ATMOSFERA

Con l'aumento della temperatura anche la richiesta evaporativa dell'atmosfera, o Potential Evapotranspiration (PET), sta aumentando. Questo fenomeno, insieme alla diversa distribuzione delle piogge, influiscono notevolmente sulla disponibilità idrica e sul bilancio idro-climatico.

Unendo l'andamento delle siccità severo-estreme di lungo periodo (SPI12) con quello dell'evapotraspirazione, standardizzata per poterla confrontare con lo SPI (SPET12), è possibile vedere come e dove il cambiamento è in atto (Fig. 8.5).

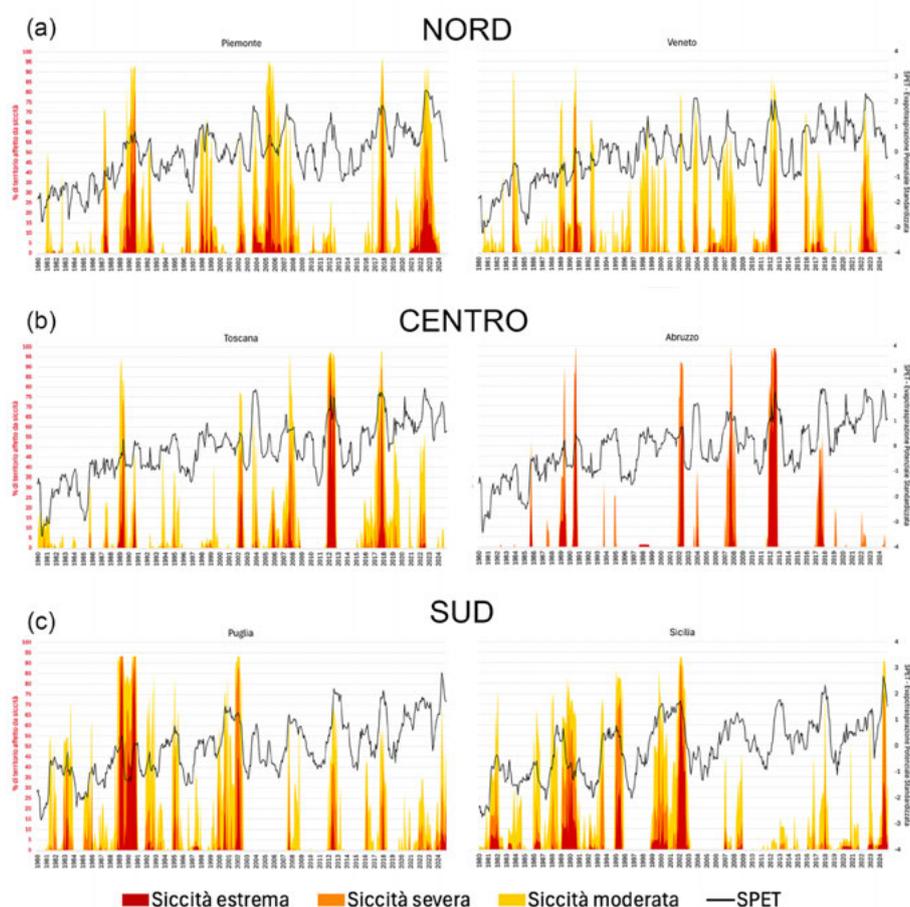
I grafici regionali offrono diversi spunti di discussione. Innanzitutto, la cosa più evidente è proprio il generale ed inesorabile trend in aumento della SPET12. Poi, però, si possono distinguere delle differenze di comportamento a seconda delle zone.

Al nord, ad esempio, dagli anni '80 a circa l'inizio del XXI secolo gli incrementi presentano oscillazioni più regolari e meno profonde, mentre nella seconda parte del periodo considerato gli scarti fra un picco minimo e un massimo sono maggiori. Nelle regioni centrali si comincia a delineare un'alternanza più netta di periodi di forte incremento e forte decremento della richiesta evaporativa anche nella prima parte del periodo 1980-2024. Andamento che è caratteristica ben definita e quasi regolare nelle regioni del sud, evidentemente "più abituate" a subire forti oscillazioni di SPET.

Spesso l'occorrenza di eventi siccitosi severo-estremi si sovrappone a intensi picchi di richiesta evaporativa, in particolare negli anni duemila e in corrispondenza delle siccità '11-'12 (in Veneto, Emilia-Romagna, regioni centrali, Molise, Puglia, Basilicata e Campania), '16-'17 (in Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Lazio, Sardegna, Campania, Calabria), '22-'23 (nelle regioni settentrionali) e '23-'24 (in Sicilia, Calabria, Basilicata, Puglia e Sardegna).

### FIGURA 8.5

ANDAMENTO INCROCIATO DELLA PERCENTUALE DI AREE AFFETTE DA SICCIÀ SEVERO-ESTREMA DERIVATA DALLO SPI12 (AREE ARANCIONE-ROSSO) ED EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE STANDARDIZZATA, SPET12 (LINEA NERA) DI LUNGO PERIODO IN ALCUNE REGIONI DEL NORD (A), CENTRO (B) E SUD (C) ITALIA.



Fonte: elaborazione Cnr

Questo aumento della co-occorrenza di fenomeni intensi e prolungati degli ultimi anni sicuramente influisce sulla disponibilità di acqua, in primis superficiale come fiumi, laghi e bacini, andando ad esacerbare il rischio di una crisi idrica e l'aumento delle temperature e della richiesta evaporativa dell'atmosfera sono componenti essenziali che stanno modificando il modo di presentarsi di una siccità, come confermato anche da altri studi a livello europeo<sup>50</sup>.

## 8.6 IL FRAMEWORK DROUGHT SCAN PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLA SICCIÀ A SCALA DI BACINO

Il Drought Scan<sup>51</sup> è un sistema innovativo per il monitoraggio della siccità a livello di bacino idrografico che mira a rendere i servizi climatici più efficienti e accessibili. Sviluppato e testato sul bacino del fiume Po e successivamente su quello dell'Arno, questo strumento offre una panoramica delle siccità pregresse e presenti, migliorando la comprensione delle loro dinamiche e del continuum fra siccità meteorologiche e idrologiche, potenziando le capacità di monitoraggio e supportando la gestione delle risorse idriche.

Il Drought Scan contestualizza la siccità all'interno di un bilancio idrologico considerando due variabili chiave: le precipitazioni mensili (P) aggregate a livello di bacino, e la portata fluviale media mensile (Q) alla sezione di chiusura del bacino idrografico di interesse. P e Q rappresentano rispettivamente l'input e l'output di un bilancio idrogeologico che, al netto dei prelievi idrici antropici e dell'acqua che si infila in falda, dovrebbe essere in equilibrio nel tempo, anche in presenza di forti anomalie climatiche. Come noto, le precipitazioni sono la principale sorgente idrica del bacino e la loro assenza può innescare condizioni di siccità. Tuttavia, la loro misurazione è soggetta a incertezze e a una variabilità spaziale difficile da monitorare. La portata fluviale, invece, fornisce un segnale più accurato, incorporando gli effetti modulatori delle caratteristiche fisiche e geomorfologiche del bacino, eventuali regolazioni antropiche, scioglimento delle nevi, nonché le perdite per evapotraspirazione e percolazione profonda, risultando così più utile per monitorare gli impatti concreti.

L'analisi parallela di queste due variabili consente di ottenere informazioni cruciali sulla propagazione della siccità nel continuum meteo-idrologico, identificando deficit di precipitazione che causano riduzioni significative dei deflussi fluviali e valutando l'impatto delle pressioni antropiche sulla siccità idrologica.

Gli studi condotti nei bacini del Po e dell'Arno hanno dimostrato che la siccità idrologica segue strettamente quella meteorologica quando analizzata con un approccio globale e generalizzato. Questa evidenza suggerisce che, anche in assenza di dati sulla portata fluviale, sia possibile utilizzare le sole precipitazioni per delineare una panoramica affidabile degli eventi siccitosi, sebbene sia auspicabile avere anche i dati di portata.

Alla base del Drought Scan ci sono gli indici mensili standardizzati<sup>52</sup> di precipitazione (SPI), e portata fluviale (SQI), calcolati su scale temporali continue da 1 a 36 mesi che consentono un'analisi più efficace della propagazione della siccità, dal segmento meteorologico a quello idrologico, e la valutazione di eventuali aggravamenti causati da pressioni antropiche.

Il framework Drought Scan consta di tre strumenti analitici, la CDN (Cumulative Deviation from Normal), le Heatmap della serie SPI1-36 (e/o SQI1-36), e l'indice sintetico  $\mathcal{D}\{SPI\}$  (e/o  $\mathcal{D}\{SQI\}$ ). I risultati di questi strumenti sono presentati di seguito, con un focus su alcuni dei principali bacini idrografici italiani (Fig. 8.6). L'obiettivo è fornire un quadro dettagliato delle dinamiche siccitose lungo la penisola e sulle isole maggiori, evidenziando le differenze più significative in termini di frequenza, durata e intensità di tali eventi estremi.

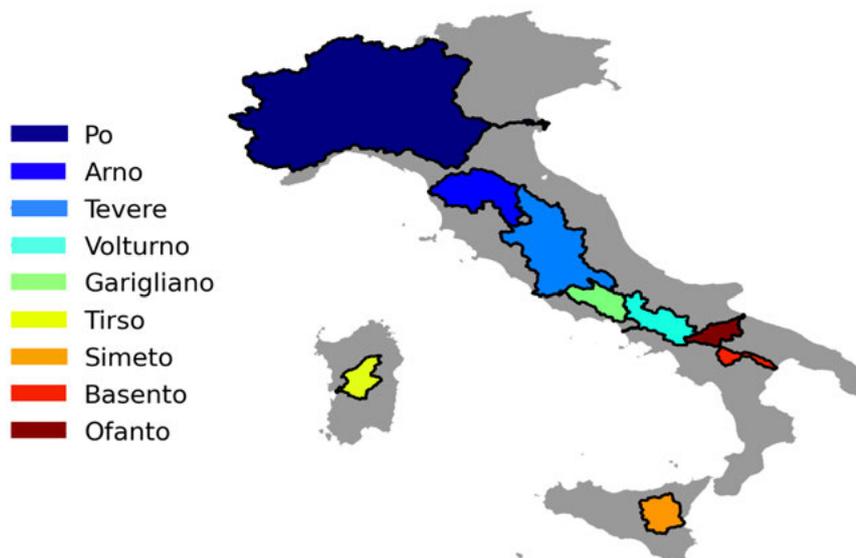
<sup>50</sup> Ionita, M. and Nagavciuc, V. (2021). Changes in drought features at the European level over the last 120 years, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 21, 1685–1701, <https://doi.org/10.5194/nhess-21-1685-2021>.

<sup>51</sup> Di Paola, A.; Di Giuseppe, E.; Magno, R.; Quaresima, S.; Rocchi, L.; Rapisardi, E.; Pavan, V.; Tornatore, F.; Leoni, P.; Pasqui, M. Building a Framework for a Synoptic Overview of Drought. *Science of The Total Environment* 2025, 958, 177949, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.177949>.

<sup>52</sup> McKee T.B., Doesken N. J., Kliest J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. In *Proceedings of the 8th Conference of Applied Climatology*, 17-22 January, Anaheim, CA. American Meteorological Society, Boston, MA. 179-184.

## FIGURA 8.6

## BACINI IDROGRAFICI SELEZIONATI



Fonte: elaborazione Cnr

## 8.6.1 CUMULATIVE DEVIATION FROM NORMAL - CDN

La CDN rappresenta i trend pluriennali di precipitazione attraverso le anomalie cumulate degli indici SPI1 o SQI1 ed evidenzia l'alternanza di fasi climatiche umide (trend positivi) e secche (trend negativi). L'alternanza di queste dinamiche, indicata anche come "memoria del sistema"<sup>53</sup>, rivela come la precipitazione spesso segua sia dei cicli stagionali che dei trend pluriennali altamente irregolari e di difficile previsione. La CDN permette, quindi, di identificare le condizioni in cui si trovava l'idrosfera al manifestarsi di una siccità severa, nonché eventuali fasi climatiche favorevoli al recupero o al depauperamento delle riserve idriche superficiali.

Le CDN in Figura 8.7 evidenziano dinamiche idrologiche distinte per ciascuno dei nove bacini, pur mostrando alcune caratteristiche comuni. Le oscillazioni minime (dell'ordine di poche unità) riflettono la normale variabilità climatica e stagionale, mentre oscillazioni di media entità (generalmente minori di 10 unità), non regolari e pluriennali, possono sovrapporsi a trend pluriennali relativamente più lunghi e di maggiore entità, i quali contribuiscono complessivamente a spostare il valore assoluto della curva. Cali della CDN, sia lenti e duraturi che rapidi e intensi, sono responsabili delle grandi siccità "storiche" che hanno interessato i bacini idrografici, mentre trend positivi, oltre a permettere il potenziale recupero della risorsa idrica superficiale, possono aumentare anche le chance di ricarica degli acquiferi, la cui effettiva valutazione, però, richiede delle misure in situ. Pertanto, le interpretazioni della CDN presentate in questo capitolo sono solamente indicative.

Il bacino del Po non presenta trend evidenti di lungo termine fino ai primi anni 2000, ma mostra cicli di medio termine caratterizzati da periodi di calo, come quello tra il 1988 e il 1991, culminato nella siccità severa del 1989, e quello tra il 1997 e il 1999, seguito da una fase di ripresa. Dal 2003 la CDN registra un netto declino, raggiungendo il punto più basso nel 2008 (tra il 2005 e il 2007 il Po ha vissuto un prolungato periodo di stress). Successivamente, la curva torna a crescere significativamente fino al 2015, interrotta da una breve controtendenza tra il 2011 e il 2012, periodo caratterizzato da un'altra siccità. Dal 2015 al 2023, la CDN entra in una nuova fase di decrescita che culmina nella siccità estrema del 2022, per poi stabilizzarsi su valori prossimi all'equilibrio.

L'Arno mostra inizialmente un periodo stabile senza trend di lungo termine interrotto, analogamente al Po, da un calo repentino e di media entità della CDN in corrispondenza della siccità tra il 1988 e il 1991. Successivamente, la CDN risale rapidamente e in modo significativo fino al 1992, ad indicare mesi molto piovosi. Infatti, precipitazioni eccezionalmente alte a Maggio e Novembre 1991 (rispettivamente 232 e 259mm di pioggia media sul bacino), e nei mesi di Ottobre-Dicembre 1992 (299, 255 e 247mm) hanno favorito la crescita della CDN verso valori molto

<sup>53</sup> Laaha, G.; Gauster, T.; Tallaksen, L.M.; Vidal, J.-P.; Stahl, K.; Prudhomme, C.; Heudorfer, B.; Vlnas, R.; Ionita, M.; Van Lanen, H.A.J.; et al. The European 2015 Drought from a Hydrological Perspective. *Hydrology and Earth System Sciences* 2017, 21, 3001–3024, <https://doi.org/10.5194/hess-21-3001-2017>. Van Loon, A.F.; Kchouk, S.; Matanó, A.; Tootoonchi, F.; Alvarez-Garretón, C.; Hassaballah, K.E.A.; Wu, M.; Wens, M.L.K.; Shyrokaya, A.; Ridolfi, E.; et al. Review Article: Drought as a Continuum – Memory Effects in Interlinked Hydrological, Ecological, and Social Systems. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* 2024, 24, 3173–3205, <https://doi.org/10.5194/nhess-24-3173-2024>.

positivi. Tra il 1992 e il 2010, il bacino è caratterizzato da cicli stagionali di media entità senza evidenza di trend significativi di lungo periodo. Tra i cali di maggior rilievo in questi cicli rientrano quelli del 2003 e del 2007. L'intensa e lunga siccità del 2011-2012 porta ad un crollo importante dei valori a cui fa seguito una controtendenza positiva che si arresta nel 2016, quando si osserva un graduale declino che va avanti fino al 2022. Nel periodo successivo i valori si stabilizzano su livelli prossimi all'equilibrio.

La CDN del bacino del Tevere presenta una dinamica differente rispetto ai precedenti, ma simile a quella dell'adiacente bacino del Garigliano. Entrambi, infatti, evidenziano un calo lento ma persistente della CDN a partire dal 1988-1989, culminato nel 1998 per il Garigliano. Dal 1999, entrambi i bacini iniziano a mostrare una successione di cicli di media entità. Per il Tevere i periodi più significativi sono 2001-2003, 2003-2005, 2006-2010, 2011-2015 e 2016-2020. Per il Garigliano i cicli rilevanti includono 2001-2002, 2007-2011 e 2012-2015. Entrambe le curve raggiungono un minimo nel 2008, 2012, e 2017 per poi risalire ed attestarsi intorno all'equilibrio nel 2024.

I bacini del Volturno, Basento e Ofanto mostrano una dinamica pressoché identica, caratterizzata da una prima lunga fase decrescente conclusasi fra il 2002 e il 2003, a cui è seguita una crescita che è proseguita fino al 2023, per poi stabilizzarsi nel 2024. In questa seconda fase si registrano brevi e moderate inversioni di tendenza nei periodi 2007-2009, 2011-2012 e nel 2017.

La CDN del bacino del Tirso ha un andamento diverso rispetto agli altri bacini analizzati, con una dinamica articolata e oscillazioni sia di media che minima entità che suggeriscono un'ampia variabilità meteo-climatica. Fino quasi a fine anni '80 la curva mostra due cicli di medio-piccola entità, che portano a surplus pluviometrici. I successivi cicli di crescita e decrescita invece, includono picchi negativi sempre maggiori nel 1990, 1995 e 2002, anno con il valore più basso di tutto il periodo considerato e associato ad una siccità severa. Dopo il 2002, la CDN riprende una lenta risalita che si stabilizza attorno alla normalità dal 2011 al 2016, per poi crollare bruscamente nel 2017, anno di una nuova intensa siccità. Dal 2018 al 2021 si assiste ad un piccolo ciclo che sfocia in 3 anni di equilibrio fino a fine 2024.

Il bacino del Simeto presenta delle similarità con quello del Tirso almeno fino al 2015, con due cicli pluriennali rilevanti che inducono cali significativi nel 1995 e soprattutto nel 2002, anno dopo il quale la CDN mostra un lento e continuo trend in risalita, interrotto da una moderata controtendenza nel 2007-2008. Dal 2011 la curva si stabilizza intorno all'equilibrio, pur registrando surplus pluviometrici nel 2019, 2021 e 2023, dove la CDN ha un brusco calo. La Tabella 8.2 fornisce ulteriori informazioni circa i trend della CDN degli ultimi 3, 5 e 10 anni, e i corrispettivi millimetrici di surplus/deficit.

**TABELLA 8.2**

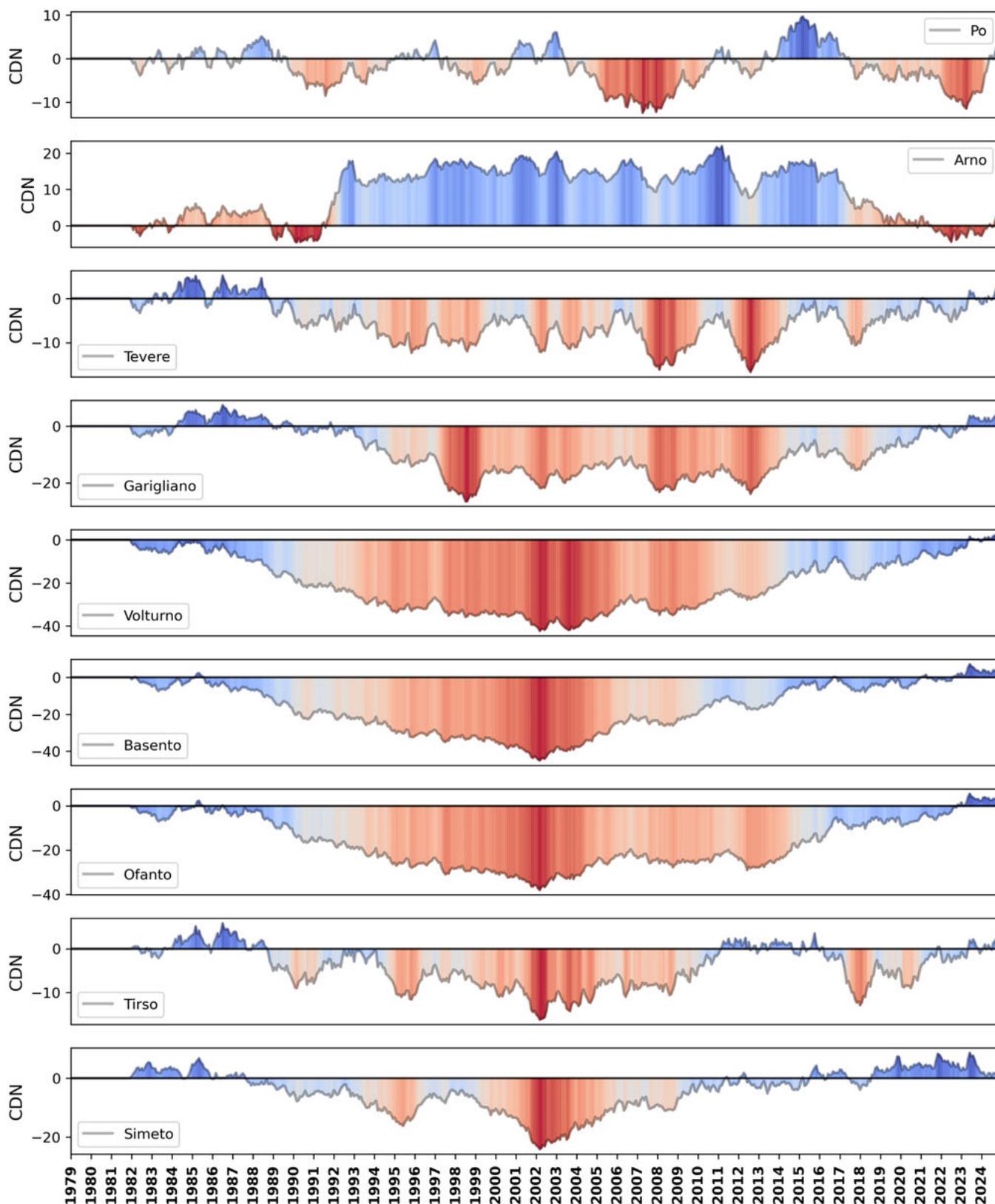
TREND SIGNIFICATIVI (P-VALUE <0.05) DELLA CDN NEGLI ULTIMI 3, 5, E 10 ANNI, RELATIVI COEFFICIENTI DI TENDENZA (SLOPE) ED EQUIVALENTI PLUVIOMETRICI DI SURPLUS/DEFICIT. IN GRASSETTO SONO EVIDENZIATI I TREND PIÙ MARCATI SPERIMENTATI DAI BACINI. I RISULTATI SONO IN FUNZIONE DEL PERIODO ANALIZZATO. TREND PIÙ MARCATI POTREBBERO ESSERE EVIDENTI SU SCALE TEMPORALI DIFFERENTI (ES. 4, 6 O ALTRI ANNI).

Bacino	Ultimi 3 anni		Ultimi 5 anni		Ultimi 10 anni	
	slope	mm	slope	mm	slope	mm
Po	<b>0,30</b>	<b>473</b>	--	--	-0.11	-566
Arno	0,11	291	-0,036	-151	<b>-0,17</b>	<b>-1414</b>
Tevere	<b>0,16</b>	<b>331</b>	0,074	248	0,04	264
Garigliano	<b>0,19</b>	<b>654</b>	0,15	885	0,13	1441
Volturno	<b>0,28</b>	<b>614</b>	0,23	825	0,14	1016
Basento	<b>0,15</b>	<b>297</b>	<b>0,15</b>	<b>505</b>	0,07	485
Ofanto	0,21	309	<b>0,23</b>	<b>564</b>	0,15	729
Tirso	0,12	209	<b>0,15</b>	<b>446</b>	0,03	164
Simeto	<b>-0,15</b>	<b>-268</b>	-0,04	-125	0,04	233

Fonte: elaborazione Cnr

**FIGURA 8.7**

CUMULATIVE DEVIATION FROM NORMAL (CDN) PER CIASCUNO DEI NOVE BACINI ANALIZZATI.



Fonte: elaborazione Cnr

## 8.6.2 HEATMAP E $\mathcal{D}\{SPI\}$

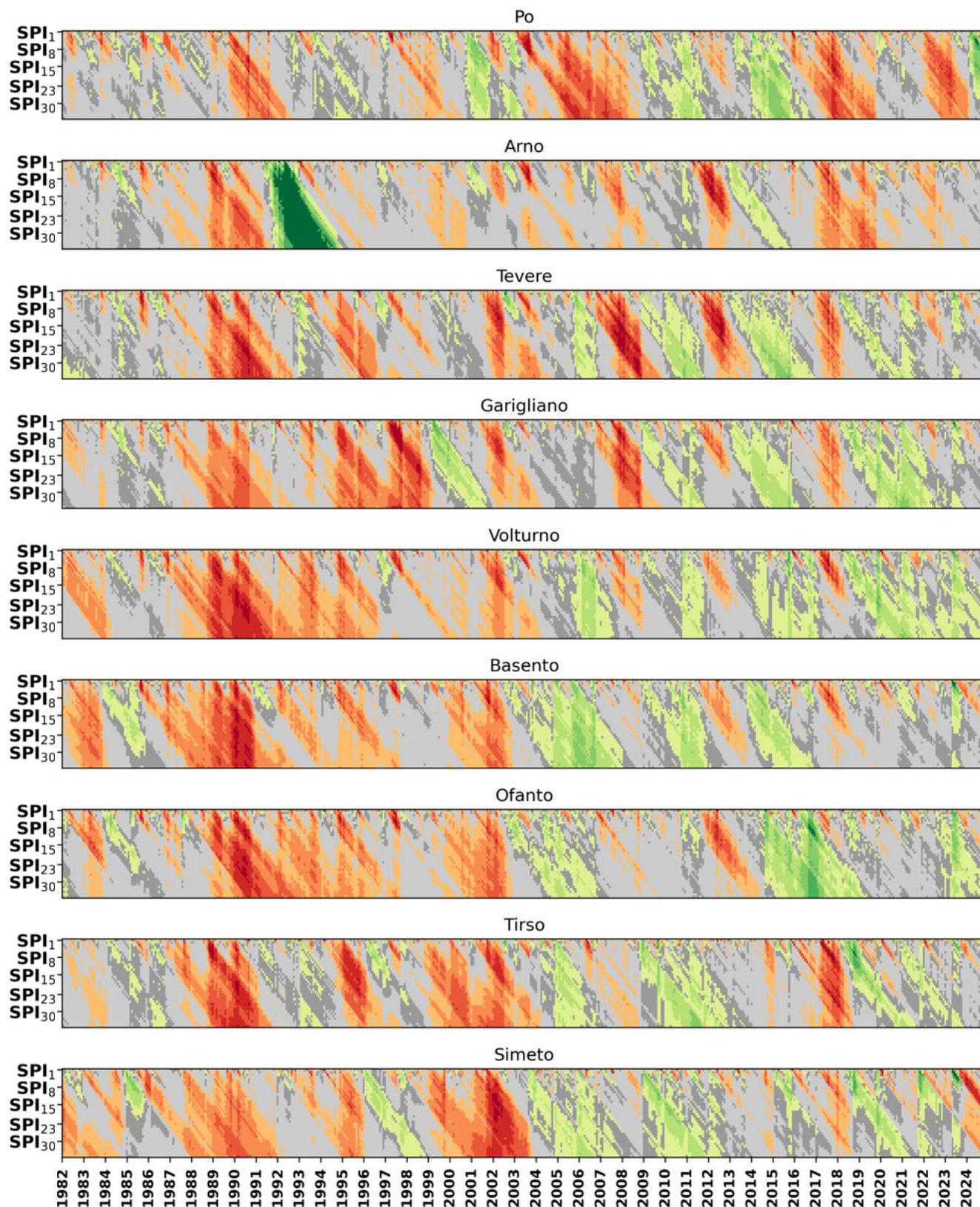
La rappresentazione dei dataset SPI1-36 (e SQI1-36 se disponibili) attraverso la Heatmap può essere considerata una “impronta digitale” delle siccità che hanno caratterizzato un bacino, consentendo di identificare rapidamente gli eventi rilevanti (che, ad esempio, hanno dato luogo a decreti-legge, stati di emergenza o sono diventati casi studio), e di risalire ai deficit di precipitazione che li hanno originati (drought shots). Dalla Heatmap è possibile distinguere eventi siccitosi isolati e di breve durata da eventi prolungati causati da deficit consecutivi che, sovrapponendosi in un continuum, generano impatti importanti, oppure evidenziare l'efficacia di periodi particolarmente piovosi nel porre fine alla siccità.

L'indice sintetico multi-scala  $\mathcal{D}\{SPI\}$ , calcolato come media ponderata del dataset SPI1-36 (e similmente  $\mathcal{D}\{SQI\}$  quando il dataset SQI1-36 è disponibile), semplifica il monitoraggio della siccità aggregando informazioni complesse in un unico strumento. Stabilendo, infatti, una soglia critica sotto la quale il valore di  $\mathcal{D}\{SPI\}$  corrisponde a specifici impatti (es. deflussi fluviali eccezionalmente bassi), è possibile identificare più chiaramente l'inizio e la fine delle fasi severe di una siccità e quantificarne le caratteristiche principali in termini di deficit pluviometrico.

Le Figure 8.8 e 8.9 mostrano le Heatmaps e gli indici sintetici  $\mathcal{D}\{SPI\}$  calcolati per i nove bacini, nel periodo 1982-2024. I grafici, insieme, evidenziano episodi di siccità diffusi in tutti i bacini, con variazioni significative nella frequenza e nell'intensità degli eventi. Anni critici come il 1989-1990, il 2002 e il 2017 corrispondono a periodi di siccità ben documentati nella maggior parte dei bacini. Fino agli anni 2000, ad eccezione dell'evento nazionale del 1989-1990, gli episodi di siccità sono risultati più frequenti e persistenti nei bacini del centro-sud e nelle isole (Tevere, Garigliano, Volturno, Basento, Ofanto, Tirso e Simeto) rispetto ai bacini del Po e dell'Arno. Dal 2000 in poi, si osserva un'inversione di tendenza: i bacini del Po e dell'Arno registrano un aumento della frequenza e dell'intensità degli episodi siccitosi, con eventi significativi nel 2003, 2007-2008, 2011-2012 e 2017. Questi eventi hanno interessato anche il bacino del Tevere, che è l'unico a mostrare episodi frequenti sia nel primo che nel secondo ventennio analizzato. Questo potrebbe indicare un ciclo idrologico disturbato per il bacino Tevere o una difficoltà nel recupero delle riserve idriche. Infine, il Po è stato l'unico bacino a sperimentare una siccità severa e persistente nel 2022.

**FIGURA 8.8**

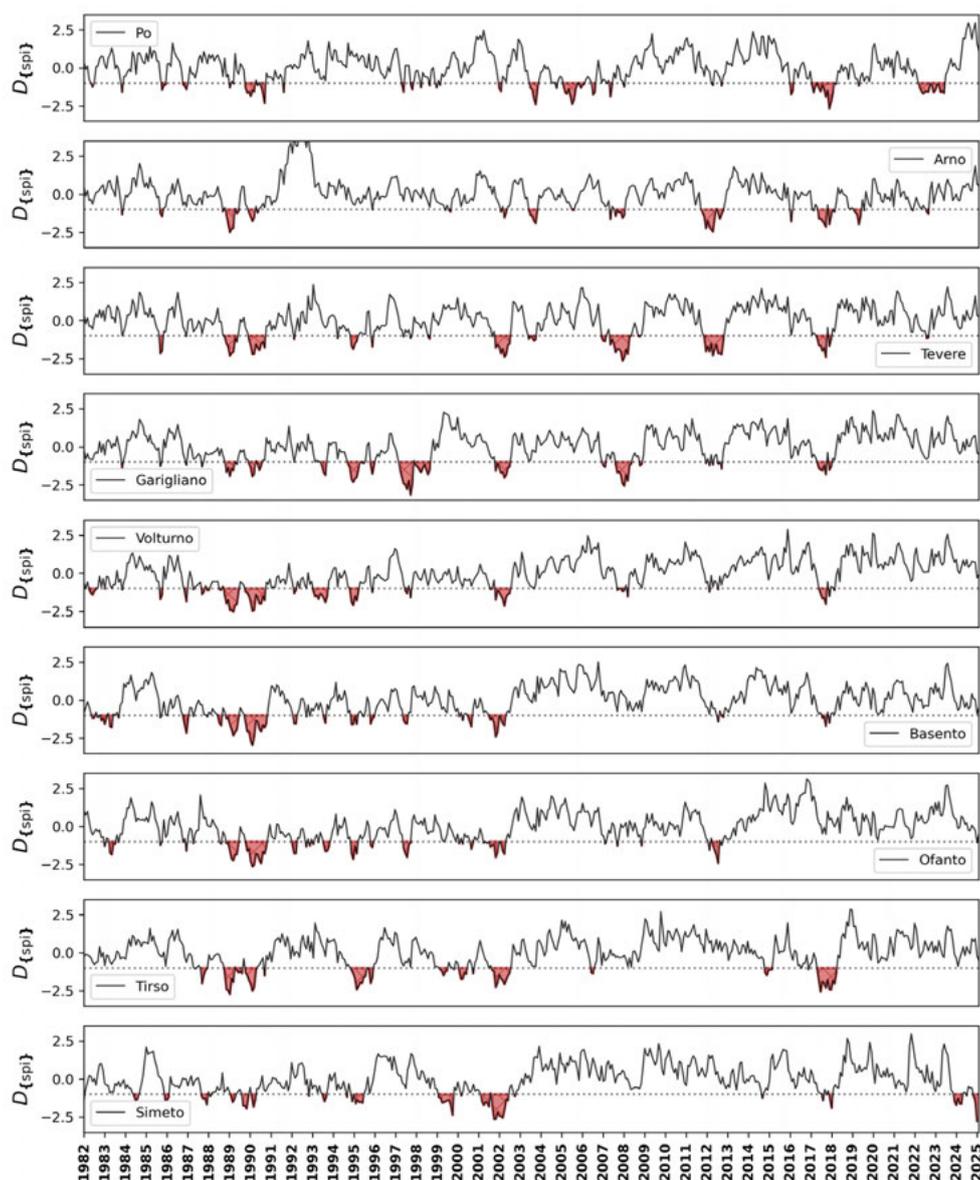
HEATMAPS DEL DATASET SPII-36 CALCOLATE PER I 9 BACINI DI RIFERIMENTO. PERIODO 1982-2024.



Fonte: elaborazione Cnr

## FIGURA 8.9

{SPI} CALCOLATO PER I 9 BACINI DI RIFERIMENTO. PERIODO 1982-2024.



Fonte: elaborazione Cnr

Garigliano e Tevere hanno vissuto entrambi un evento intenso e duraturo a cavallo fra il 2007 e il 2008; nel 2017 quasi tutti i bacini hanno sofferto una siccità severa. In generale Ofanto, Simeto, Basento e Volturno sperimentano pochissimi eventi di breve durata e intensità con oscillazioni relativamente ridotte sopra e sotto la soglia critica (unica eccezione l'Ofanto nel 2012).

Il Tevere mostra un profilo unico caratterizzato da cicli di siccità intense e durature su tutto il periodo, con ampie oscillazioni sopra e sotto la soglia critica. Questo suggerisce un ciclo idrologico disturbato o altamente variabile e quindi facilmente esposto a stress.

Infine, da notare che Volturno, Garigliano, Tirso e Simeto mostrano frequenti verticali verdi nelle Heatmaps, ovvero transizioni rapide verso condizioni normali o umide dopo episodi di siccità, suggerendo una maggiore variabilità meteo-climatica. Tevere, Basento e Ofanto mostrano anch'essi verticali verdi seppure in misura minore, mentre nel Po e nell'Arno queste inversioni repentine di tendenza sono rare.

A Dicembre 2024 la situazione siccità dei nove bacini risulta per la maggior parte nella norma (Tabella 8.3). Il Po è in una fase relativamente umida mentre il bacino del Simeto è l'unico che registra una fase di siccità severa in corso iniziata a Novembre 2024 per una sovrapposizione di due "drought shots": uno nel periodo Settembre 2023 - Gennaio 2024 ed un secondo a Novembre-Dicembre 2024.

**TABELLA 8.3**

VALORI DELL'INDICE  $\mathcal{D}\{SPI\}$  A FINE DICEMBRE 2024 NEI NOVE BACINI PRESI IN ESAME.

Bacino	$\mathcal{D}\{SPI\}$ (Dicembre 2024)
Po	1,16
Arno	0,56
Tevere	0,31
Garigliano	-0,46
Volturno	-0,10
Basento	-0,49
Ofanto	-0,51
Tirso	-0,49
Simeto	-1,46

Fonte: elaborazione Cnr

In Tabella 8.4 sono indicate per ogni bacino le siccità più significative in termini di deficit di precipitazione e durata, nonché l'inizio dell'evento, basato sul superamento della soglia -1 dell'indice sintetico  $\mathcal{D}\{SPI\}$ .

**TABELLA 8.4**

DEFICIT DI PRECIPITAZIONE CUMULATA E DURATA DEI MAGGIORI EVENTI DI SICCIÀ REGISTRATI PER CIASCUNO DEI NOVE PRINCIPALI BACINI IDROGRAFICI ITALIANI. I DATI SONO ORDINATI IN BASE AL DEFICIT DI PRECIPITAZIONE CUMULATO NELLE FASI SEVERE DELLE SICCIÀ, OVVERO QUANDO  $\mathcal{D}\{SPI\} < -1$ , CHE CORRISPONDE ALLE AREE ROSSE IN FIGURA 8.9.

Bacino	Deficit di precipitazione (mm)	Durata (mesi)	Data di inizio (mese/anno)
Po	330	13	12 / 2016
	284	15	2 / 2022
	231	13	1 / 2005
Arno	314	8	9 / 2011
	266	5	11 / 1988
	174	6	5 / 2003
Tevere	230	12	10 / 2011
	229	13	4 / 2007
	205	9	10 / 2001
Garigliano	313	8	3 / 1997
	309	10	7 / 2007
	286	9	10 / 2001
Volturno	280	12	10 / 1989
	234	9	10 / 1988
	210	9	10 / 2001
Basento	277	13	10 / 1989
	195	10	6 / 2001
	160	8	11 / 1988
Ofanto	221	13	10 / 1989
	123	8	11 / 1988
	99	4	11 / 1994
Tirso	272	12	3 / 2017
	223	11	8 / 2001
	211	6	10 / 1988
Simeto	200	10	9 / 2001
	164	9	2 / 1999
	132	3	11 / 2024

Fonte: elaborazione Cnr

### 8.6.3 PO E ARNO: IL DROUGHT SCAN APPLICATO AI DATI DI PORTATA

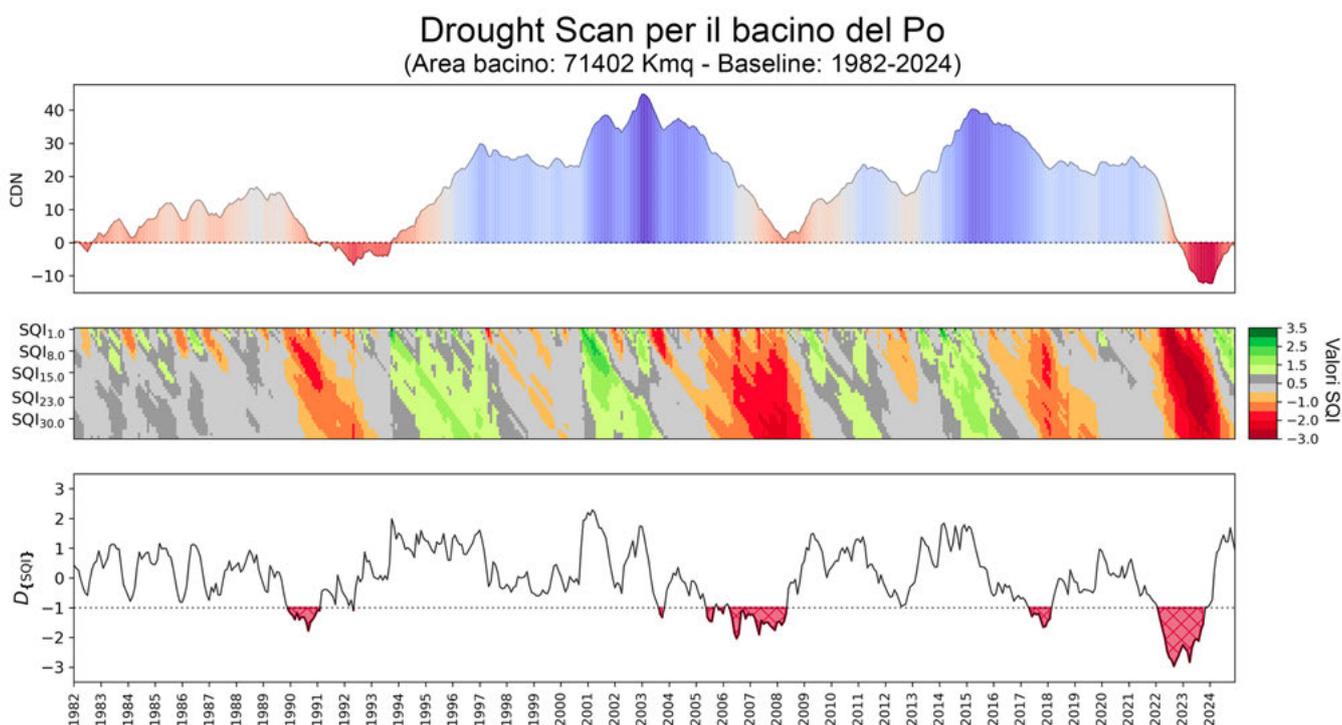
Le Figure 8.10 e 8.11 mostrano il risultato del Drought Scan applicato ai valori di portata media mensile del fiume Po (sezione di chiusura Pontelagoscuro) e Arno (sezione di chiusura S. Giovanni alla Vena-valle) nel periodo 1982-2024. Le CDN sono state calcolate cumulando lo SQI1. Questo implica che le fasi di crescita o decrescita tengono conto di tutti i fattori che influenzano il valore della portata mensile, come ad esempio eventuali apporti nivali o interventi antropici di vario genere (ad esempio, l'apertura dei canali di irrigazione e/o le regolazioni del sistema dei grandi laghi). Non sono stati presi in considerazione, invece, eventuali ritardi temporali tra le variabili del Drought Scan stimate con il dato di precipitazione e quello di portata.

Per il Po, la CDN dello SQI1 evidenzia chiaramente trend pluriennali di surplus idrologici (trend positivi) e depauperamento (trend negativi). La forma della curva replica in modo molto simile i trend intercettati dalla CDN dello SPI1 (1988-1991, 2003-2008, 2015-2018, 2021-2023), confermando la stretta connessione tra il sistema atmosferico e quello idrologico. Tuttavia, il segnale indicato dai valori di portata medi mensili risulta più pulito e smussato, come per la Heatmap e il  $\{SQI\}$ , dove le siccità storiche emergono ancora più chiaramente. A fine 2024 i valori di  $\{SQI\}$  al di sopra di 1 confermano un'uscita dalla siccità 2021-2023, come indicato anche dalla Heatmap e dal trend positivo della CDN iniziato nel 2023.

L'utilizzo delle portate nel Drought Scan fornisce un segnale più pulito e preciso e nel contempo mostra come la propagazione della siccità da meteorologica a idrologica giochi un ruolo cruciale nella determinazione di quest'ultima. In assenza di dati di portata, quindi, è comunque possibile ottenere una panoramica abbastanza precisa di ciò che accade a livello idrologico.

#### FIGURA 8.10

DROUGHT SCAN DEL FIUME PO (PORTATE MISURATE ALLA SEZIONE DI CHIUSURA DI PONTELAGOSCURO).



Fonte: elaborazione Cnr

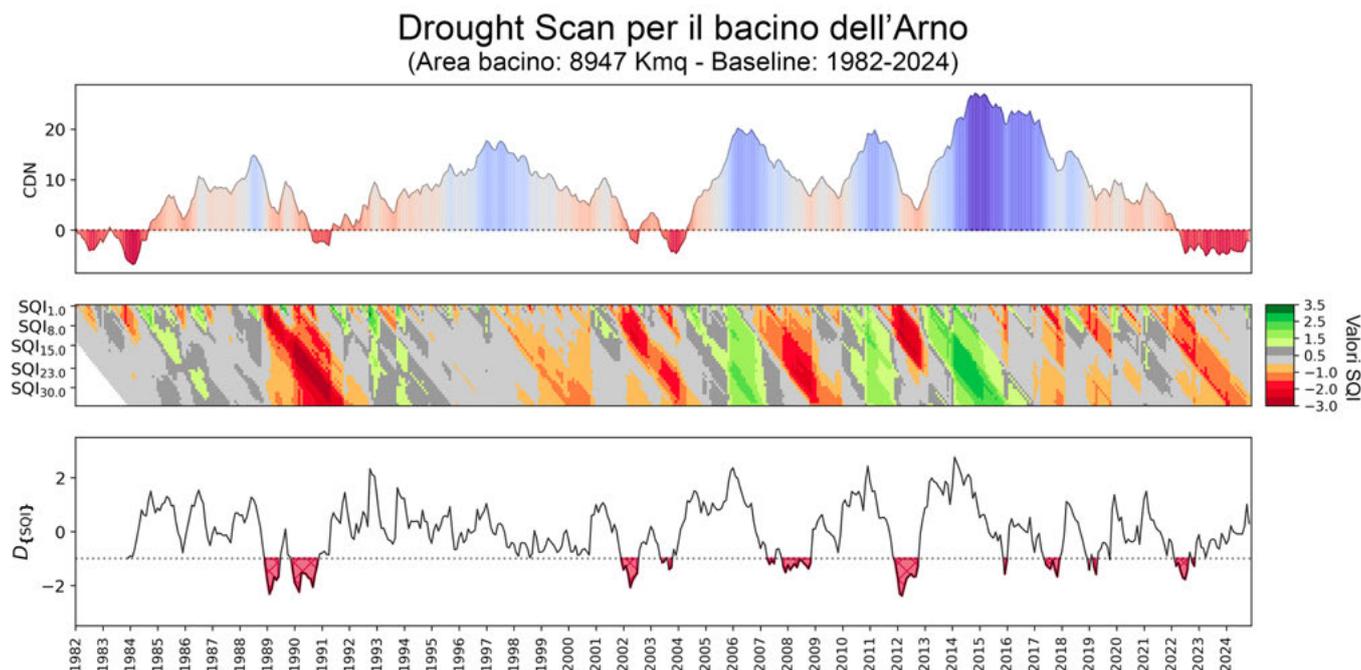
La CDN da SQI1 del bacino dell'Arno mostra alcune differenze significative rispetto a quella calcolata da SPI1. Alcune di queste differenze sono di entità limitata e derivano principalmente dalla sensibilità della curva al raggiungere valori estremi. Come già indicato, le piogge particolarmente elevate di Maggio e Novembre 1991, e di Ottobre-Dicembre 1992 hanno spostato la CDN dello SPI1 (Fig. 8.7) verso valori molto positivi. La CDN da SQI1, invece, non evidenzia un'impennata così forte, ad indicare che eventi di precipitazione estrema, pur generando portate giornaliere molto elevate, non contribuiscano ad un proporzionale incremento delle risorse idrologiche mensili.

Nonostante queste eccezioni, è evidente come i cali della CDN calcolata da SQI1 riflettano quelli osservati con le precipitazioni nei periodi 1988-1991 e 2011-2012, nonché il declino continuo dal 2014 al 2022. Inoltre, altri cali che culminano in eventi siccitosi diventano più visibili, come il declino iniziato nel 1997 e culminato con le siccità del 2002 e 2003, e il calo del periodo 2004-2008.

Anche la Heatmap da SQI e il  $D_{(SQI)}$ , mostrano similitudini con gli omonimi parametri derivati dalle precipitazioni, ma con segnali più puliti e senza un'equivalenza diretta tra gli eccessi di precipitazione e i surplus idrografici. Inoltre, si evidenzia un aumento della frequenza e dell'intensità degli episodi siccitosi nella seconda metà del periodo analizzato, con eventi particolarmente significativi nel 2012, 2017 e 2022.

**FIGURA 8.11**

**DROUGHT SCAN DEL FIUME ARNO (PORTATE MISURATE ALLA SEZIONE DI CHIUSURA DI S. GIOVANNI ALLA VENA-VALLE).**



Fonte: elaborazione Cnr

La Tabella 8.5 fornisce ulteriori informazioni circa i trend della CDN da SQI1 degli ultimi 3, 5 e 10 anni, e i corrispettivi millimetrici di surplus/deficit delle portate dei fiumi Po e Arno.

**TABELLA 8.5**

TREND SIGNIFICATIVI (P-VALUE <0.05) DELLA CDN DA SQI1 NEGLI ULTIMI 3, 5 E 10 ANNI, RELATIVI COEFFICIENTI DI TENDENZA (SLOPE) ED EQUIVALENTI MILLIMETRICI DI SURPLUS/DEFICIT DI PORTATA. IN GRASSETTO SONO EVIDENZIATI I TREND PIÙ MARCATI SPERIMENTATI DAI BACINI. I RISULTATI SONO IN FUNZIONE DEL PERIODO ANALIZZATO. TREND PIÙ MARCATI POTREBBERO ESSERE EVIDENTI SU SCALE TEMPORALI DIFFERENTI (ES. 4, 6 O ALTRI ANNI). LE STATISTICHE SI RIFERISCONO AL 31 DICEMBRE 2024 PER IL PO E 30 NOVEMBRE 2024 PER L'ARNO.

Bacino	Ultimi 3 anni		Ultimi 5 anni		Ultimi 10 anni	
	slope	mm	slope	mm	slope	mm
Po	-0,60	-651	-0,74	-1331	<b>-0,40</b>	<b>-1451</b>
Arno	-0,11	-134	-0,27	-508	<b>-0,29</b>	<b>-1079</b>

Fonte: elaborazione Cnr

## 8.7 LE ALLUVIONI IN ITALIA

L'intensità delle precipitazioni e la loro distribuzione nello spazio e nel tempo può provocare fenomeni di alluvione o allagamento, soprattutto considerando il contesto geologico e le caratteristiche del territorio in cui si verificano. Un'alluvione è infatti l'allagamento temporaneo di aree che abitualmente non sono coperte d'acqua, per l'esondazione di fiumi, torrenti, canali, laghi o per ingressione del mare.

Le alluvioni sono tra le manifestazioni naturali più tipiche del dissesto idrogeologico e spesso i loro effetti sono amplificati dalla elevata antropizzazione, dalla diffusa impermeabilizzazione del territorio e/o dalla mancata manutenzione di canali e aste fluviali che, impedendo l'infiltrazione della pioggia nel terreno, provocano un aumento del deflusso in termini quantitativi e cinetici. Gli effetti negativi di alluvioni prodotte da eventi piovosi intensi e concentrati derivano inoltre dalla sovrapposizione del fattore antropico su quello climatico: danni economici, al patrimonio pubblico e privato, alle infrastrutture e in alcuni casi anche la perdita di vite umane, sono i principali effetti che possono manifestarsi nel caso di eventi di questo tipo.

Alla naturale propensione del territorio italiano al dissesto, legata anche alle caratteristiche meteo-climatiche, topografiche, morfologiche e geologiche, bisogna aggiungere che l'Italia è un Paese fortemente antropizzato. L'incremento delle aree urbanizzate, verificatosi a partire dal secondo dopoguerra, spesso in assenza di una corretta pianificazione territoriale, ha comportato un considerevole aumento degli elementi esposti a rischio, ovvero di beni e persone presenti in aree soggette a pericolosità per eventi alluvionali ma anche franosi.

Secondo i risultati della mosaicatura Ispra 2020, relativi all'estensione delle aree allagabili in vari scenari di probabilità, in Italia il 5,4% del territorio nazionale ricade in aree a pericolosità/probabilità elevata (HPH) per una superficie potenzialmente allagabile di 16.223,9 km<sup>2</sup>; tale superficie in caso di scenario di pericolosità/probabilità media (MPH) si estende fino a 30.195,6 km<sup>2</sup> ossia il 10,0% del territorio nazionale, per arrivare a 42.375,7 km<sup>2</sup> in caso di scenario di pericolosità/probabilità bassa (LPH) con una percentuale di territorio nazionale allagabile pari al 14,0% della superficie totale<sup>54</sup>. La distribuzione delle aree allagabili sull'intero territorio nazionale per i diversi scenari di probabilità è rappresentata in Figura 8.12A (HPH), Figura 8.12B (MPH) e Figura 8.12C (LPH).

A livello regionale è interessante notare come le Regioni in cui le percentuali di territorio potenzialmente allagabile per i tre scenari di pericolosità/probabilità risultano superiori rispetto ai valori calcolati alla scala nazionale sono Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana e Calabria (Figura 8.13).

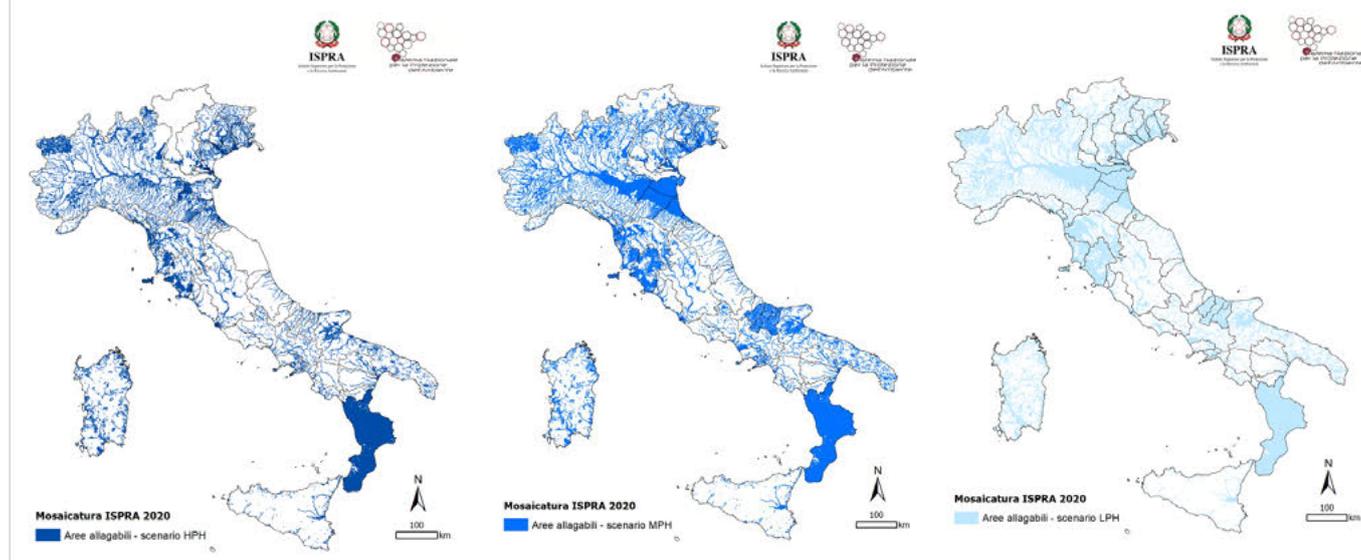
La notevole estensione delle aree allagabili a partire dallo scenario medio per la Regione Emilia-Romagna è legata alla presenza di una complessa ed estesa rete di collettori di bonifica e corsi d'acqua minori che si sviluppano su ampie aree morfologicamente depresse, di tratti arginati spesso lungo alvei stretti e pensili, di regimazioni e rettifiche in specie nei tratti di pianura. Per tempi di ritorno superiori a quelli previsti per lo scenario di pericolosità elevata, infatti, il reticolo di bonifica per lo più insufficiente in modo generalizzato, provoca allagamenti diffusi su porzioni molto ampie del territorio. Il dato della regione Calabria invece è ascrivibile all'applicazione di una "fascia di rispetto per pericolo inondazione" in fase di elaborazione dei dati.

A livello comunale, il numero di Comuni in Italia con almeno il 20% dell'intera superficie comunale in area allagabile, in caso di scenario di probabilità elevata è 587, ossia il 7,4% del totale dei Comuni (7.904); nello scenario medio è 1.014, ossia il 12,8% del totale dei Comuni e, in caso di scenario di probabilità rara, è 1.577, ossia il 20% del totale dei Comuni.

<sup>54</sup>Valori sono calcolati con riferimento ai limiti territoriali Istat 2020.

**FIGURA 8.12**

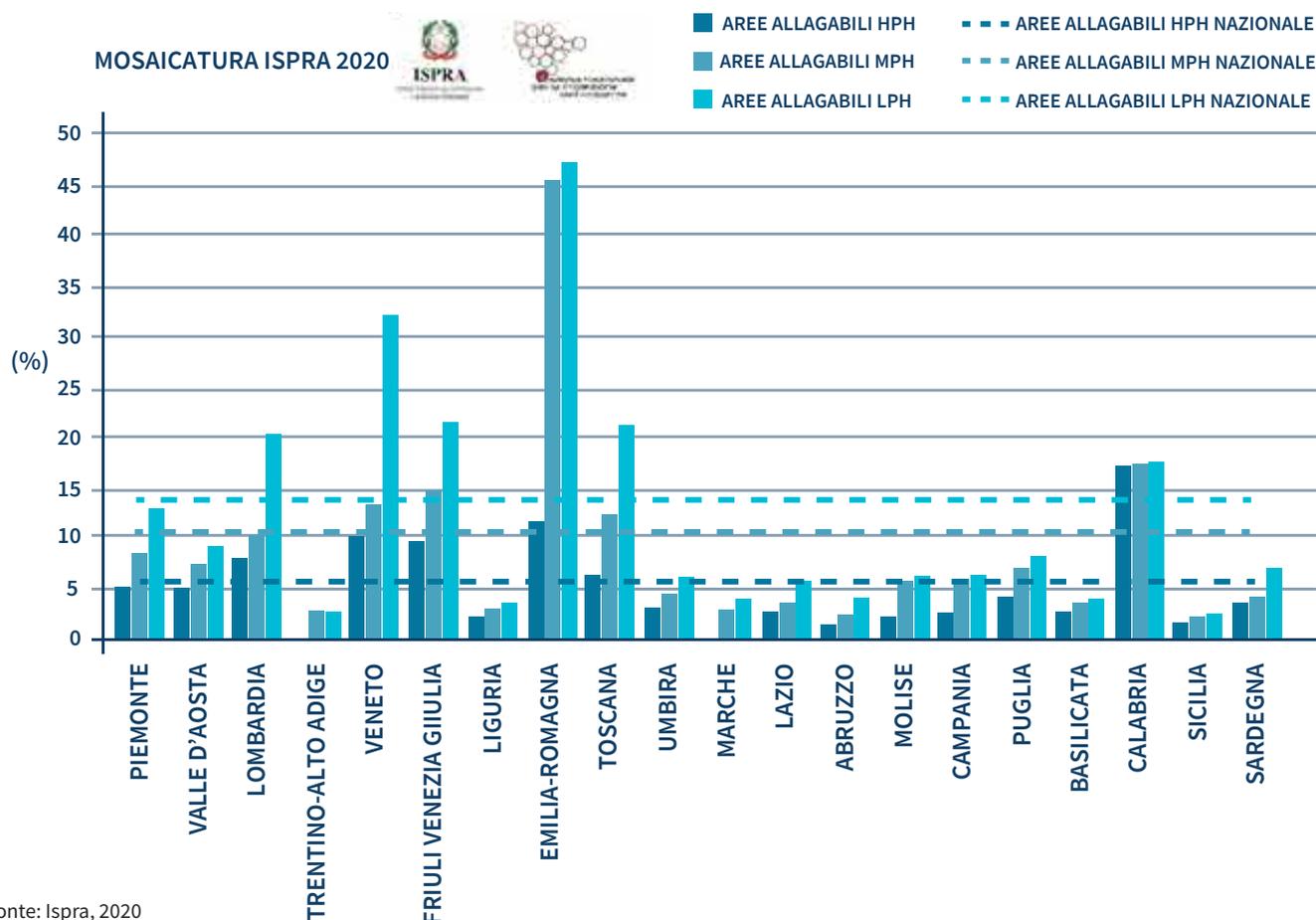
AREE ALLAGABILI PER SCENARI DI PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONE ELEVATA (A), MEDIA (B), BASSA (C) - MOSAICATURA ISPRA [2020]



Fonte: Ispra, 2020

**FIGURA 8.13**

PERCENTUALE DI TERRITORIO REGIONALE INTERESSATO DA AREE ALLAGABILI PER I TRE SCENARI DI PROBABILITÀ DI ALLUVIONE E VALORI CALCOLATI A SCALA NAZIONALE - MOSAICATURA ISPRA [2020]



Fonte: Ispra, 2020

Negli ultimi 73 anni l'Italia è stata interessata da numerosi eventi alluvionali che, in alcuni casi, hanno anche causato la perdita di vite umane. Gli eventi più significativi da questo punto di vista sono elencati in Tabella 8.6: a partire dalla storica alluvione del Polesine e fino agli eventi del 2023-2024, tutto il Paese è stato interessato da fenomeni alluvionali o di allagamento che hanno causato ingenti danni, vittime e disagi alla popolazione e alle attività economiche.

TABELLA 8.6

EVENTI ALLUVIONALI CHE HANNO INTERESSATO L'ITALIA NEL PERIODO 1951-2024

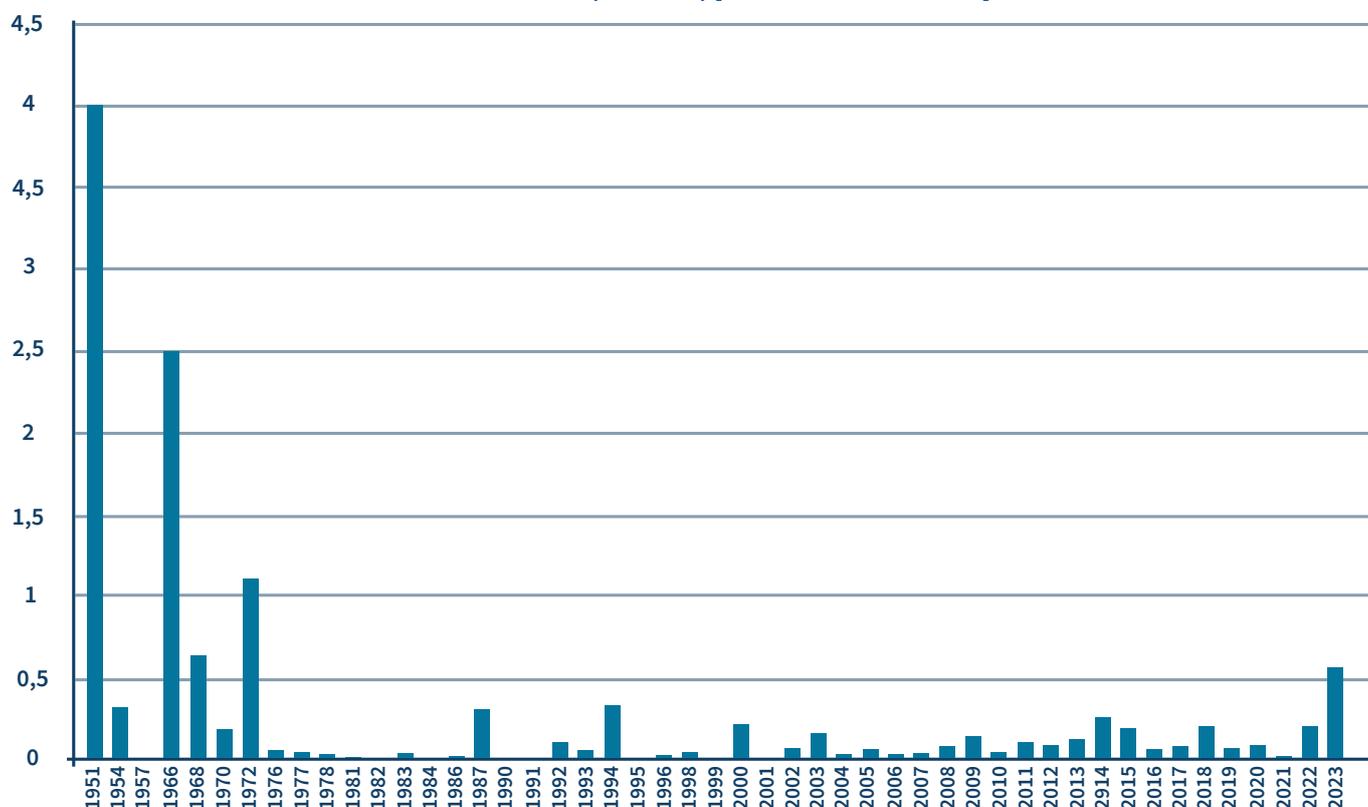
Data	Regione	Località	Vittime	Descrizione
22/10/1951	Calabria	-	68	In quattro giorni sono caduti 1770 mm di pioggia. Frane e inondazioni hanno causato oltre 6700 tra sfollati e senzatetto.
14/11/1951	Veneto	Polesine	101	Sono straripati il Po e i suoi affluenti. Le acque hanno sommerso i due terzi della provincia di Rovigo. 180mila senzatetto.
19/09/1953	Liguria	Provincia di Genova	10	Esondazione dei torrenti Bisagno e Trebbia
21/10/1953	Calabria	Provincia di Reggio Calabria	101	La fiumara Valanidi ha raggiunto portate di almeno 420 mc/sec. Valore puntuale di pioggia 82,6 mm/h. La disastrosa azione del nubifragio ha causato frane e la piena di tutti i corsi d'acqua calabresi, con gravissimi danni all'agricoltura, al patrimonio zootecnico, ai centri abitati e alle infrastrutture.
25-26/10/1954	Campania	Provincia di Salerno	325	In meno di 24 ore sono caduti più di 500 mm di pioggia. I torrenti hanno trascinato via ponti, strade e case. Numerose frane. Spazzato via il villaggio di Molina.
05/09/1959	Marche	Ancona	10	In pochissimi minuti le strade delle colline su cui si adagia la città sono diventati torrenti limacciosi che hanno provocato gravi danni soprattutto a livello infrastrutturale.
23-25/1959	Basilicata	Zona del Metapontino	12	In questa zona sfociano 5 fiumi lucani, quando sono in piena e al contempo il vento soffia verso terra, enormi masse d'acqua inondano una fascia larga 20 km caratterizzata da un'intensa attività agricola
04/11/1966	Italia nord-orientale	Varie regioni interessate	87	Esondazione di tutti i fiumi del bacino dell'Adige: numerosi centri urbani sott'acqua, decine di kmq di campagna sommersa; gravissimi danni ovunque. A Venezia acqua alta record a 194 cm.
04/11/1966	Toscana	Toscana e Firenze	47	Straripamento dell'Arno e dei corsi d'acqua del bacino. Danni incalcolabili alle opere d'arte custodite nella città di Firenze.
03/11/1968	Piemonte	Biellese	83	Sommersi interi paesi. Frane e inondazioni hanno causato la distruzione di edifici e fabbriche con pesanti ricadute sull'occupazione.
07/10/1970	Liguria	Genova e provincia	48	Pioggie molto intense e localizzate, misurate in circa 900 mm/24h, hanno colpito la città di Genova e altri comuni della provincia, causando gravissimi danni.
05/11/1976	Sicilia	Trapani	18	Un'alluvione si è abbattuta sulla città e dintorni. I danni stimati ammontano a decine di miliardi di lire.
09/08/1978	Piemonte	Val d'Ossola	19	Un'alluvione si è abbattuta sulla Val d'Ossola. I danni sono stati stimati in oltre 50 miliardi di lire
18/07/1987	Lombardia	Valtellina	23	A causa di forti e persistenti precipitazioni vi è stata l'esondazione del fiume Adda e di altri corsi d'acqua del bacino. Si sono verificate numerose frane che hanno causato la maggior parte delle vittime.
28/07/1987	Lombardia	Val Pola	28	A causa delle precipitazioni dei giorni precedenti una gigantesca frana è precipitata nell'alveo del fiume Adda, formando uno sbarramento
06/11/1994	Piemonte	Nord ovest della regione	71	Per un'ondata di maltempo sul nord-ovest alluvioni e straripamenti devastano la regione, in particolare le province di Asti e Alessandria.
19/06/1996	Toscana	Versilia e Garfagnana	14	Una cella temporalesca ha scaricato 474 mm di pioggia in 12 ore, causando danni gravi nei centri abitati lungo i torrenti Vezza e Turrite di Galliciano.
05/05/1998	Campania	Sarno	160	Causate piogge persistenti, alcune colate hanno raggiunto Sarno e altri centri abitati nelle province di Avellino e Caserta.
10/09/2000	Calabria	Soverato	13	Straripamento del torrente Beltrame, le cui acque hanno travolto il campeggio Le Giare, situato nel suo alveo.
13-16/10/2000	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia	Italia nord-occidentale	23	L'evento ha interessato le regioni Valle d'Aosta, Piemonte e Lombardia, causando numerosi fenomeni di dissesto geo-idrologico e danni molto ingenti
01/10/2009	Sicilia	Provincia di Messina	37	A causa delle forti piogge e del dissesto idrogeologico della zona, si sono generate colate detritiche che hanno travolto numerose abitazioni tra Giampileri Superiore e Scaletta Zanclea.
25/10/2011	Liguria	Lunigiana	13	Intense precipitazioni hanno causato frane e inondazioni in diversi centri abitati delle due aree con danni per circa 30 milioni di euro.
04/11/2011	Liguria	Genova	6	Le intense precipitazioni hanno causato la piena dei fiumi di Genova, in particolare del Fereggiano, che hanno trasformato le strade in torrenti.
18/12/2013	Sardegna	Province di Olbia, Nuoro, Oristano, Cagliari	18	Un evento meteo di forte intensità con misure di pioggia che hanno raggiunto i 385 mm/24h.
10/09/2017	Toscana	Livorno	8	Pioggie intense hanno causato lo straripamento del rio Maggiore e del rio Ardenza.
19/08/2018	Calabria	Forra del Raganello	10	Una comitiva di turisti è stata travolta dalla piena improvvisa del torrente Raganello in provincia di Cosenza.
03/11/2018	Sicilia	Provincia di Palermo	13	Pioggie intense hanno causato lo straripamento del fiume Milicia e altri corsi d'acqua nella provincia di Palermo e alcune frane.
21-22/10/2019	Liguria, Piemonte	Province di Alessandria e Genova	2	Alluvione lampo causata da un temporale di forte intensità.
2-3/10/2020	Piemonte	Province di Cuneo, Vercelli, Verbanò-Cusio-Ossola, Biella e Novara	2	Evento piovoso di eccezionale intensità (fino a 600 mm in poche ore in alcune località) con esondazione di fiumi e torrenti e frane. Le vittime sono tutte legate a dinamiche fluviali.
24-29/10/2021	Sicilia	Province di Catania e Siracusa	3	Circa 300 mm di pioggia solo sulla città di Catania, piogge e precipitazioni diffuse in tutta la Sicilia orientale che hanno causato lo straripamento di torrenti, fiumi e allagamenti.
15-16/09/2022	Marche	Province di Ancona, Pesaro, Urbino	13	L'alluvione riguardò 2.500 ettari di terreno, 500 aziende, 2.500 case private, e minacciando la pubblica incolumità di oltre 8mila persone: 5.500 residenti in zone alluvionate, 2.500 operai di aziende danneggiate.
26/11/2022	Campania	Ischia	12	Un forte temporale ha mobilitato depositi sciolti vulcanoclastici provocando colate di fango su zone densamente abitate.
2-3/05/2023 16-17/05/2023	Emilia-Romagna, Marche	Forlì-Cesena, Ravenna, Bologna, Rimini, Pesaro-Urbino e Senigallia	17	Il territorio dell'Emilia-Romagna è stato interessato da due eventi in sequenza in meno di venti giorni con precipitazione cumulata mensile che ha superato i 450 millimetri in varie località. L'evento in corso dalla mezzanotte del 15 maggio al 17 maggio ha causato l'esondazione di 21 fiumi e allagamenti diffusi in 37 comuni. Nelle ultime 48 ore si sono registrati picchi di 300 millimetri sui bacini del crinale e collina forlivese. Sulla stessa area, sulle colline e montagna ravennati e sul settore orientale del bolognese sono in media caduti tra i 150 e i 200 millimetri. Sulla pianura cesenate forlivese fino a 150 millimetri. Complessivamente risultano attive almeno un migliaio di frane, di cui circa 300 più significative concentrate in 54 comuni.
2-3/11/2023	Toscana	Firenze-Prato-Pistoia e della Toscana Nord-	8	Intensi sistemi temporaleschi hanno scaricato in poche ore fino a 200 mm di acqua, provocando esondazione di fiumi, torrenti e allagamenti. 300 sfollati e danni per circa 2 miliardi di euro.
17-19/09/2024 19-20/10/2024	Emilia-Romagna	Zona sud-orientale della regione	1	Fino a 360 mm caduti durante il primo evento e fino a 180 mm in 24h nel secondo evento.

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati Cnr-Irpi e Ispra

Ispra ha anche stimato il potenziale impatto del danno complessivo rispetto al PIL sulla serie di alluvioni che si sono verificate in Italia tra il 1951 e il 2023. Come si può vedere dalla Figura 8.14., l'entità del danno è nell'ordine del 4% per eventi tipo quello che ha interessato il Polesine nel 1951, mentre nel caso degli eventi 2023 il danno è quantificabile in circa l'0,5% del PIL nazionale.

**FIGURA 8.14**

STIMA DEL DANNO COMPLESSIVO RISPETTO AL PIL (1951-2023) [ELABORAZIONI ISPRA<sup>55</sup>]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati Cnr-Irpi e Ispra

## 8.7.1 GLI EVENTI DEL 2023-2024

A scala nazionale il 2023 è stato caratterizzato da una marcata anomalia di precipitazione cumulata media in Italia, con valori negativi rispetto alla media 1991-2021, collocandosi al primo posto tra gli anni meno piovosi dell'intera serie dal 1961. La situazione è stata particolarmente critica al Nord, in particolare in Emilia-Romagna dove, nel primo quadrimestre, la persistenza di condizioni di blocco anticiclonico si è solo attenuata nei mesi estivi e autunnali, nonostante gli eventi alluvionali verificatisi a maggio. In molti casi durante l'anno si sono susseguite fasi siccitose (tardo inverno e primavera) e fasi con abbondanti precipitazioni, spesso concentrate in meno di 12/24 ore, sia nella stagione estiva che sia in quella autunnale, che hanno provocato eventi alluvionali e dissesti gravitativi. Siccità e alluvioni hanno colpito gli stessi territori in tempi successivi, come accaduto ad esempio in Sicilia e in Emilia-Romagna.

Ispra ha censito almeno 11 eventi precipitativi di carattere fortemente impulsivo durante il 2023 (Tab. 8.7), con elevate precipitazioni orarie (fino a quasi 300 mm/h), ma con quantitativi cumulati per evento molto meno significativi, a supporto della tesi di una modificazione climatica che evidenzia il cambiamento del regime pluviometrico. In vari casi, il regime pluviometrico ha provocato fenomeni alluvionali o franosi che hanno causato vittime in 6 eventi su 11, per un totale di 25 morti, 20 dei quali registrati nei soli eventi di Emilia-Romagna e Toscana. Spiccano su tutti, per vastità dell'area interessata, numero dei dissesti gravitativi censiti (migliaia), numero di torrenti e fiumi esondati (24), danni materiali alle opere antropiche, all'agricoltura, alle attività industriali, alle abitazioni e per il numero dei decessi, i due eventi che hanno interessato l'Emilia-Romagna nel mese di maggio e quello occorso nel bacino del Bisenzio e dell'Ombrone pistoiese a novembre. Nel complesso le risorse necessarie al ripristino dei danni provocati da questi eventi alluvionali sono stimabili in circa 12 miliardi di euro. Le varie ordinanze che sono state emanate, hanno permesso di coprire meno della metà dei danni stimati, allocando risorse per circa 4,6 miliardi di euro.

<sup>55</sup> Stime Ispra su dati Istat; CNR-GNDICI Progetto AVI; MiPAAF; Protezione Civile Nazionale; Agenzie di Stampa; Atti e Decreti del Governo della Repubblica (pubblicati su G.U.); Atti e Decreti delle Giunte Regionali (pubblicati sui B.U.R.); Benedini & Gisotti (2000) "Il dissesto idrogeologico"

TABELLA 8.7

SINTESI DEGLI ASPETTI PLUVIOMETRICI E IMPATTI SOCIO-ECONOMICI DEGLI EVENTI ALLUVIONALI DEL 2023

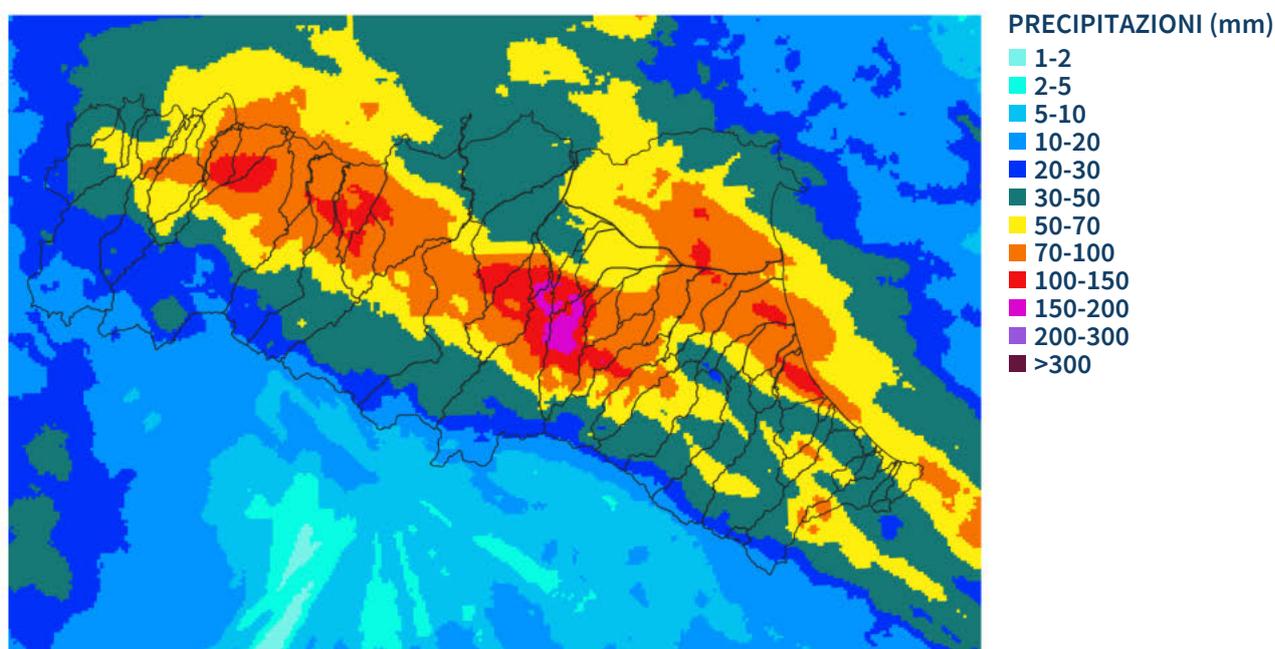
Periodo evento	Regione	Province	Bacino idrografico	Durata complessiva precipitazioni h	Pluviometro Massima precipitazione giornaliera mm/24h	Pluviometro Precipitazioni totali (cumulata evento) mm	Vittime, dispersi e feriti	Risorse necessarie al ripristino (€)	Fondi stanziati con Ordinanza (€)
17-18/1/2023	Campania	CE, SA, BN, AV	Volturno, Sele, Calore, Sarno	~ 48	125,4 mm Airola (BN)	198,6 mm Montella (AV)	0	-	1.120.000
25/01/2023	Sardegna	SS	Rio Crasta	<24	57,2 mm Alà dei Sardi Sos Onorcolos (SS)	-	1	-	4.000.000
8-10/2/2023	Sicilia	RG, SR, CT, ME, EN, CL	Anapo, San Leonardo, Canali irrigui	<48	292 mm Villa Vela-Noto (SR)	540 mm Villa Vela-Noto (SR)	0	12.000.000	9.000.000
03/04/2023	Calabria	CS, KR	Torrente Colognati, Torrente Bilotta	<24	~100 mm in 12 ore Savelli (KR) ~70 mm Corigliano-Rossano (CS)	-	1	-	8.000.000
2-3/05/2023	Sicilia	ME	Torrente Savoca, Torrente Ippari	~ 36	205,4 mm Antillo (ME)	-	0	4.480.000 (Genio civile Messina)	-
1-3/05/2023	Emilia-Romagna	RA, BO, MO, FC	Lamone, Sillaro, Montone, Senio, Santerno, Samoggia, Idice, Quaderna, Secchia, Panaro	<48	206,4 mm Le Taverne-Fontanelice (BO)	274,4 mm Le Taverne-Fontanelice (BO)	1	~10.000.000.000 (totale eventi maggio 2023)	4.500.000.000 (stanziamento previsto per eventi maggio 2023)
16-17/05/2023	Emilia-Romagna	RN, BO, RA, FC, MO	Lamone, Sillaro, Secchia, Panaro, Samoggia, Reno, Savio, Montone, Marecchia, Rabbi, Bidente-Ronco, Santerno, Idice, Savena, Quaderna, Ravone, Senio, Marzeno, Bevano, Rubicone, Pisciatello e Rigossa.	48	205,6 mm Trebbio-Modigliana (FC)	261 mm Casola Valsenio (RA)	13	~10.000.000.000 (totale eventi maggio 2023)	4.500.000.000 (stanziamento previsto per eventi maggio 2023)
15-17/05/2023	Marche	PU	Foglia, Arzilla, Misa, Musone, Potenza, Cienti, Tenna, Ete Vivo	48?	94 mm Pollenza (PU)	146 mm in 48h Frontone (PU)	0	~36.000.000	50.000.000 (fondi MIMIT)
20/10/23	Liguria	IM	Nervia	~24	95,6 mm in 30 min Camogli (GE) 153,8 mm Camogli (GE)	-	1	-	3.500.000 (difesa suolo)
20 e 30-31/10/2023	Lombardia	SO, CO, MB, BS, MI, PV	Mallero, Lambro, Seveso, Lago di Como, Tarò	<24	31 mm in 1h Milano-Quarto Oggiaro (MI) 45 mm in 7h Milano-Quarto Oggiaro (MI)	-	0	18.250.000	-
2-3/11/2023	Toscana	PO, PT, FI, PI, LI	Bisenzio, Ombrone	<24	180 mm in 6h Vaiano (PO) 100 mm in 2h Montemurlo (PO)	196,2 mm Vaiano (PO)	8	1.890.000.000	33.438.732,80 (30% dello stanziamento)

Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su dati Arpae

Nel 2024, l'Emilia-Romagna è stata nuovamente teatro di due episodi precipitativi molto intensi che hanno dato luogo a fenomeni alluvionali e franosi. Tra il 17 e il 19 settembre in 48h si sono accumulati tra i 150 e i 300 mm di acqua, con i valori massimi raggiunti nella zona tra Ravenna e Brisighella<sup>56</sup>. Quattro i bacini interessati, nei territori tra Bologna, Ravenna, Forlì-Cesena, con tracimazioni e oltre un migliaio le persone evacuate, cui 800 solo nel ravennate. Un mese dopo, nei giorni del 19 e 20 ottobre 2024, una perturbazione ha provocato piogge che in sei ore hanno raggiunto un quantitativo pari ai due terzi del totale mensile previsto mediamente ad ottobre<sup>57</sup>. Il tasso pluviometrico orario ha raggiunto i 20-30 mm in varie zone dell'appennino bolognese, con i nuclei di precipitazione più elevata, superiori ai 100 mm sul Ferrarese, sulla costa Cesanate e sul Reggiano-Parmense, superiori ai 150 mm sulla collina bolognese (Figura 8.15). Confrontando l'evento del 19 ottobre 2024 con i dati di precipitazione giornaliera sulla regione Emilia-Romagna dal 1961 ad oggi, l'Arpae ha rilevato che la precipitazione mediamente caduta sul territorio del comune di Bologna rappresenta il record assoluto di pioggia giornaliera dal 1961, mentre la precipitazione mediamente caduta sui bacini di Idice e Samoggia rappresenta il quarto valore più alto delle rispettive serie, dopo il 19 settembre 2024, il 2 maggio 2023 e il 4 novembre 1966 (alluvione di Firenze).

### FIGURA 8.15

PRECIPITAZIONI CUMULATE NELLE 24 ORE CENTRALI DELL'EVENTO SUI BACINI DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA, DAI DATI PLUVIOMETRICI SPAZIALIZZATI CON L'AGGIUSTAMENTO RADAR, DALLE ORE 6 DI SABATO 19 ALLE ORE 6 DI DOMENICA 20 OTTOBRE 2024



Fonte: Arpae, 2024

A partire dal 2016, nei sette Distretti idrografici in cui è ripartito il territorio nazionale, sono stati istituiti gli Osservatori distrettuali permanenti per gli utilizzi idrici che vengono coordinati dalle Autorità di Bacino Distrettuale<sup>58</sup>.

L'Osservatorio permanente è composto dai rappresentanti delle amministrazioni presenti nella Conferenza Istituzionale Permanente ed è presieduto dal Segretario generale dell'Autorità. Il nuovo organo svolge funzioni di supporto per il governo integrato delle risorse idriche e cura la raccolta, l'aggiornamento e la diffusione dei dati relativi alla disponibilità e all'uso della risorsa, dei fabbisogni per i vari settori d'uso, coordinando e integrando tali informazioni con il quadro conoscitivo e con gli obiettivi del Piano di bacino distrettuale e supportando l'azione del Commissario nazionale siccità. A tal fine elabora scenari previsionali, anche in funzione della deliberazione "preventiva" dello stato di emergenza di rilievo nazionale prevista dall'art. 16 del d.lgs. 1/2018, a cui possono essere ancorate le azioni gestionali ritenute più idonee, e formula proposte che il Segretario Generale dell'Autorità può adottare attraverso specifiche misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 65 comma 7 e 8 del d.lgs. 152/2006.

Sulla base delle attività delle Autorità di Bacino Distrettuale e delle riunioni degli Osservatori nell'ultimo anno, da nord a sud, nelle prossime pagine viene proposto un approfondimento per singolo Distretto Idrografico, curato dalle sette Autorità di Bacino italiane.

<sup>56</sup> Notizia del 19/9/2024 di Agenzia prevenzione ambiente energia emilia-romagna (Arpae)

<sup>57</sup> Analisi speditiva dell'evento del 19-20 ottobre 2024 sulla regione Emilia-Romagna (Arpae)

<sup>58</sup> A seguito dell'emanazione del c.d. decreto siccità D.L. 39/2023 e della sua successiva conversione in legge, con la legge 13 giugno 2023, n. 68, l'Osservatorio diviene organo dell'Autorità di Bacino Distrettuale, ai sensi dell'art. 63, comma 3, del decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 (c.d. T.U. Ambientale), e opera sulla base degli indirizzi adottati ai sensi dell'art. 63, commi 2 e 5 dello stesso decreto legislativo.

# **IL CONTRIBUTO DELLE AUTORITÀ DI BACINO**

# DISTRETTO DEL FIUME PO

**Superficie**  
Circa 86.860 km<sup>2</sup>

**Popolazione**  
Circa 20.000.000 abitanti

## Regioni

Emilia-Romagna, Liguria, Lombardia, Marche, Piemonte, Toscana, Valle d'Aosta, Veneto, Provincia Autonoma di Trento



## DISPONIBILITA' IDRICA NEL DISTRETTO DEL FIUME PO - ANNO 2024

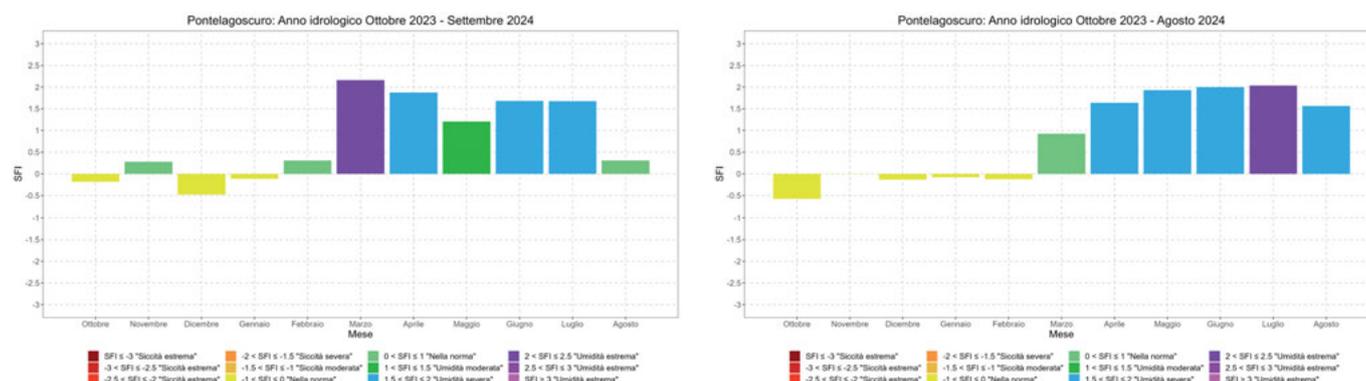
Come desumibile dal monitoraggio condotto per lo svolgimento delle attività dell'Osservatorio Permanente sugli utilizzi idrici (vedasi i bollettini ordinari e gli aggiornamenti settimanali reperibili sul sito istituzionale dell'ADBPO), l'afflusso meteorico nel distretto del fiume Po per il 2024 è stato complessivamente di circa 116 miliardi di metri cubi. Rispetto al trentennio di riferimento 1991-2020, l'anno si è caratterizzato come un anno particolarmente "umido", con un bilancio idroclimatico non solo ampiamente superiore alla media di lungo periodo, consistente in circa 82 miliardi di metri cubi, ma anche superiore rispetto a quanto osservato nel 2014, ovvero circa 114 miliardi di metri cubi, valore massimo di riferimento per il trentennio considerato. Di seguito viene riportata una breve sintesi relativa ai risultati ottenuti per gli indicatori e gli indici sintetici comunemente utilizzati per il monitoraggio della disponibilità idrica.

## Portata

I valori di portata registrati nelle principali sezioni idrometriche di riferimento del fiume Po, ovvero Piacenza, Cremona, Boretto, Borgoforte e Pontelagoscuro, sono stati tali da determinare, durante il periodo considerato, un valore dell'indice standardizzato (STANDARDIZED FLOW INDEX – SFI) compreso tra la condizione "nella norma" e le condizioni di maggiore abbondanza di "umidità severa" o "umidità estrema", sia per quanto riguarda l'SFI-1 mese che per l'SFI-3 mesi. Concentrandosi sull'SFI-1 mese, la condizione di maggiore anomalia positiva si è verificata nel mese di marzo per tutte le sezioni di riferimento, mentre, considerando l'SFI-3 mesi, l'anomalia positiva più significativa è stata osservata durante il mese di maggio per quasi tutte le sezioni ad esclusione della sezione posizionata più a valle, ovvero Pontelagoscuro, per la quale l'indice SFI a 3 mesi ha assunto valori maggiori durante il mese estivo di luglio.

## FIGURA 1

SFI-1 MESE (SINISTRA) E SFI-3 MESI (DESTRA) CALCOLATI PER IL PERIODO OTTOBRE 2023-AGOSTO 2024 RIFERITI ALLA SEZIONE IDROMETRICA DI PONTELAGOSCURO

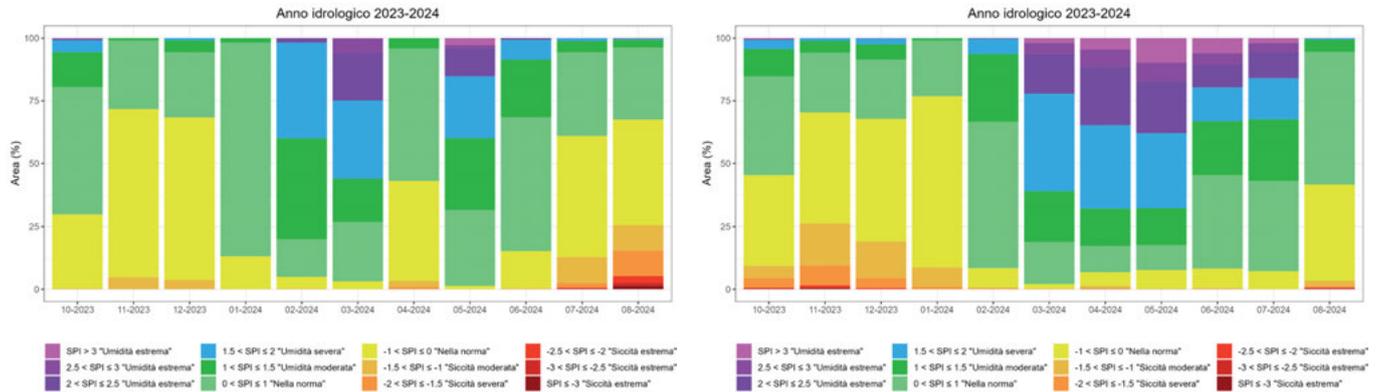


## Precipitazioni

Le precipitazioni verificatesi nel territorio del distretto del fiume Po durante il periodo di monitoraggio considerato, sono state tali da determinare valori dell'indice standardizzato (STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX – SPI) ricadenti perlopiù in condizioni di normalità o abbondanza. Più nel dettaglio, per quanto concerne l'SPI-1 mese, i mesi maggiormente piovosi sono stati quelli di febbraio, marzo e maggio mentre, considerando il medesimo indice sui 3 mesi, l'intero periodo marzo-luglio ha visto il persistere in diverse aree del distretto del fiume Po di condizioni meteorologiche definite da valori dell'indice di "umidità estrema".

FIGURA 2

SPI-1 MESE (SINISTRA) E SPI-3 MESI (DESTRA) CALCOLATI PER IL DISTRETTO DEL FIUME PO PER IL PERIODO OTTOBRE 2023-AGOSTO 2024

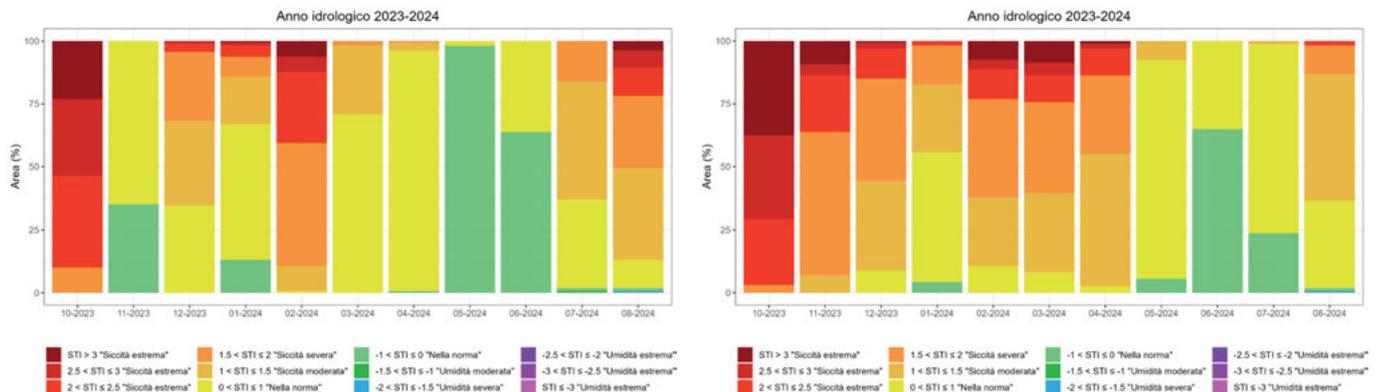


Temperatura

L'indice standardizzato associato alla temperatura (STANDARDIZED TEMPERATURE INDEX – STI) è stato caratterizzato, per il primo periodo dell'anno idrologico, da valori descrittivi condizioni di siccità, più o meno critiche, sia per l'STI calcolato a 1 mese, che, soprattutto, per quello calcolato sui 3 mesi: per l'STI-1 mese la condizione “nella norma” si è manifestata a partire dal mese di novembre 2023, per l'STI-3 mesi condizioni “nella norma” significative si sono verificate per la prima volta a gennaio 2024, per poi verificarsi nuovamente soltanto a partire dal mese di maggio. Durante il periodo estivo, condizioni meteorologiche di “siccità severa” e “siccità estrema” si sono verificate più marcatamente ad agosto, sia per l'STI-1 mese che per l'STI-3 mesi.

FIGURA 3

STI-1 MESE (SINISTRA) E STI-3 MESI (DESTRA) CALCOLATI PER IL DISTRETTO DEL FIUME PO PER IL PERIODO OTTOBRE 2023-AGOSTO 2024



Grandi laghi regolati

I volumi invasati nei Grandi Laghi regolati (Lago Maggiore, Lago di Como, Lago d'Iseo, Lago d'Idro e Lago di Garda), per il periodo d'interesse, sono risultati essere in linea o superiori ai valori tipici del periodo che, tradotti nel corrispondente indice standardizzato (STANDARDIZED VOLUME INDEX - SVI), identificano condizioni idriche comprese tra “nella norma” e “umidità estrema” (quest'ultima associata al Lago di Como nel mese di marzo e ai laghi Maggiore e Iseo nel successivo mese di aprile).

Neve

A partire all'incirca dal mese di marzo, il manto nevoso osservato sui rilievi alpini ha visto, in generale, accumuli superiori rispetto ai valori tipici del periodo e, in alcune aree, anche superamenti dei corrispondenti valori massimi storici, confermando l'eccezionalità dell'anno 2024. Per quanto concerne i rilievi appenninici, il valore più alto di Snow Water Equivalent (SWE) è stato registrato nel mese di febbraio.

Il 2024, nel distretto del fiume Po, è stato un anno che non ha fatto registrare particolari criticità legate alla disponibilità di risorsa. Tale condizione ha portato l'Osservatorio Permanente sugli Utilizzi Idrici a identificare, per quasi l'intero territorio distrettuale, uno stato di severità idrica “normale” per tutto il periodo. L'unica rilevante criticità riscontrata ha riguardato la porzione di territorio marchigiano afferente al distretto, al quale, durante la seduta del 24 luglio, è stata assegnata una severità idrica “media”, elevata successivamente (seduta del 9 settembre) ad “alta”. Tale condizione di carenza idrica, indotta da una ricarica invernale sotto media e dalle scarse precipitazioni del periodo primavera-estate, ha interessato, in particolare, alcune sorgenti importanti per l'approvvigionamento idropotabile.

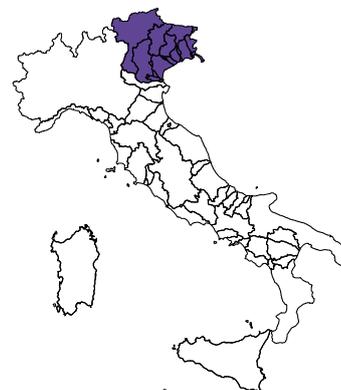
# DISTRETTO ALPI ORIENTALI

Superficie  
34.566 kmq

Popolazione  
6.954.687 abitanti

## Regioni

Friuli Venezia Giulia, Veneto, Trentino Alto Adige



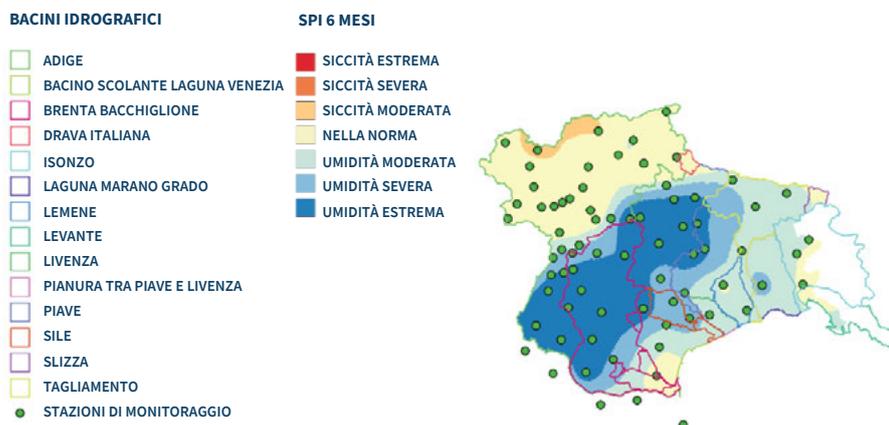
## CONTESTO – ANNO 2024

L’Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali, dando attuazione alle specifiche indicazioni di ISPRA e del Commissario Straordinario nazionale per l’adozione di interventi urgenti connessi al fenomeno della scarsità idrica, ha dato prosecuzione anche nel 2024 al puntuale e sistematico monitoraggio sulla disponibilità della risorsa idrica nel territorio distrettuale, i cui esiti sono stati sinteticamente rappresentati negli appositi report settimanali trasmessi ad ISPRA per l’aggiornamento del livello di severità idrica alla scala nazionale.

L’anno 2024 è stato caratterizzato, soprattutto nel primo semestre, da una diffusa abbondanza di precipitazioni, come reso evidente dalla successiva figura che rappresenta la distribuzione spazializzata dell’indice SPI, che esprime l’anomalia di precipitazione rispetto al regime pluviometrico di lungo periodo.

## FIGURA 1

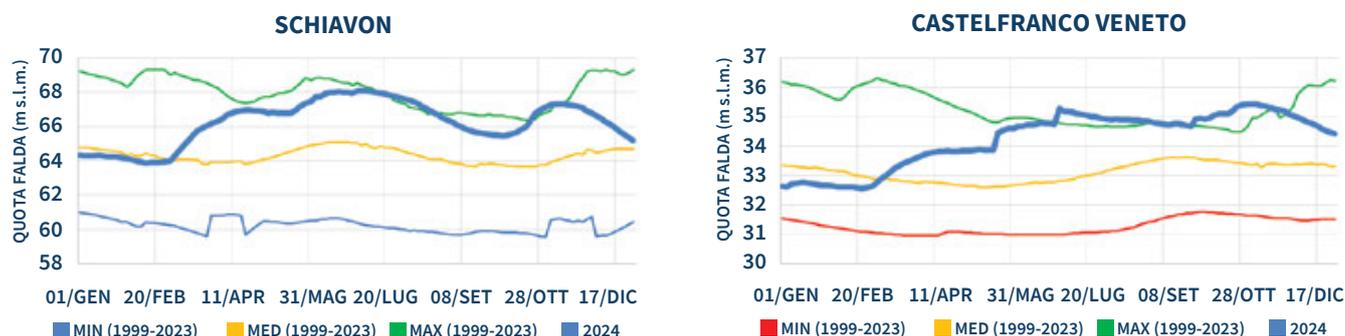
RAPPRESENTAZIONE SPAZIALIZZATA DELL’INDICATORE SPI RIFERITA ALLA DURATA GENNAIO-GIUGNO 2024



Se ne sono ovviamente avvantaggiati i livelli freaticometrici osservati nella pianura veneta e friulana, che infatti hanno segnalato nel 2024 un deciso recupero, dando peraltro continuità al trend già osservato negli ultimi mesi del 2023. La successiva figura illustra, a mero titolo esemplificativo, l’andamento del livello freaticometrico osservato presso le stazioni di Schiavon e Castelfranco Veneto (pianura veneta) e le stazioni di Osoppo e San Pier d’Isonzo (pianura friulana). Il livello freaticometrico presso le stazioni di Schiavon e Castelfranco, inizialmente attestato su valori prossimi a quelli dell’anno medio, è andato crescendo a partire dal mese di marzo per mantenere livelli sostenuti, prossimi ai massimi storici, fino a tutto il mese di ottobre. Solo a partire dal mese di novembre, probabilmente in esito alle scarse precipitazioni tardo-autunnali, i livelli freaticometrici hanno assunto un trend in diminuzione, mantenendosi tuttavia ben al di sopra dei valori tipici del periodo.

## FIGURA 2

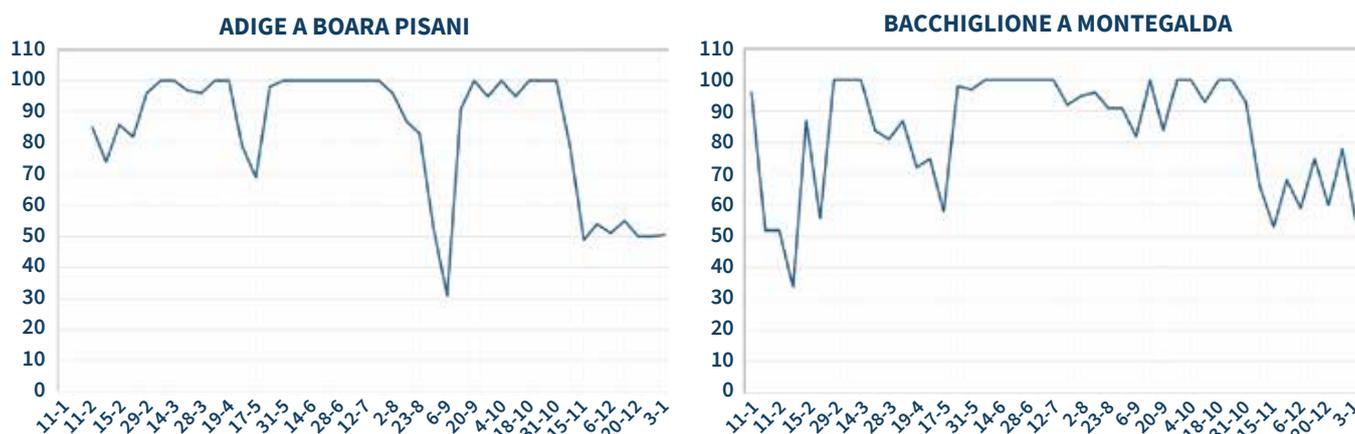
ANDAMENTO DEI LIVELLI FREATICOMETRICI IN ALCUNE SEZIONI SIGNIFICATIVE DELLA PIANURA VENETA E FRIULANA



L'andamento delle portate fluenti, ancorché riferite ad un esiguo set di stazioni di misura, conferma per il 2024 una condizione di sostanziale abbondanza di risorsa idrica superficiale. Il successivo diagramma illustra l'andamento delle portate del fiume Adige a Boara Pisani e del fiume Bacchiglione a Montegalda, espresso in termini di percentili rispetto alla corrispondente serie storica di riferimento. Si può osservare come la portata del fiume Adige per buona parte dell'anno si è mantenuta su valori superiori o uguali al 70° percentile; solo a partire da novembre, in esito alle carenti precipitazioni tardo-autunnali, i deflussi del fiume Adige si sono attestati su valori più contenuti ma comunque superiori al valore mediano (50° percentile). Sostanzialmente analogo l'andamento delle portate del Bacchiglione a Montegalda, le quali si sono mantenute superiori al 50° percentile nel periodo tra maggio e novembre, segnalando tuttavia una significativa riduzione nell'ultimo bimestre dell'anno.

### FIGURA 3

ANDAMENTO DELLE PORTATE DELL'ADIGE A BOARA PISANI E DEL BACCHIGLIONE A MONTEGALDA ESPRESSO IN TERMINI DI PERCENTILI RISPETTO ALLA SERIE STORICA DI LUNGO PERIODO



A fronte di una condizione di disponibilità delle risorse idriche sostanzialmente e continuativamente superiore ai valori medi del periodo ed all'assenza di situazioni di conclamata conflittualità degli usi, l'Autorità di bacino ha ritenuto di confermare per il proprio territorio lungo l'intero anno 2024 un livello di severità idrica nullo o non significativo. Per lo stesso motivo è stato particolarmente contenuto anche il numero degli incontri dell'Osservatorio Permanente; il primo si è tenuto il 19 marzo 2024 (cioè, in data prossima all'avvio della stagione irrigua), il 7 maggio 2024 ed il 23 luglio 2024, cioè in corrispondenza della massima domanda irrigua.

### MISURE DI PREPARAZIONE ALLA GESTIONE DELLA SICCAITA'

Ancorché il 2024 si sia complessivamente rivelato come un anno ricco di precipitazioni, prodigo di deflussi superficiali e di livelli freaticometrici sostenuti, ciò nondimeno l'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali ha dato prosecuzione alla definizione delle possibili misure da attivare sul territorio distrettuale per contrastare proattivamente il verificarsi di eventi di carenza idrica o siccità. Tra queste misure assume particolare rilievo l'adozione delle "Linee guida per la redazione del Piano di gestione della siccità degli enti irrigui" avvenuta con delibera n. 3 della Conferenza Istituzionale Permanente in data 28 marzo 2024. Con riferimento ai contenuti del Piano, le Linee guida dispongono la preventiva individuazione delle aree consortili caratterizzate da maggiore criticità, l'elaborazione di scenari di siccità a scala di distretto irriguo, l'individuazione delle misure gestionali di preparazione e di risposta da attivare al configurarsi di condizioni di siccità. Le Linee guida forniscono anche un sintetico abaco delle misure e definiscono, ancorché in forma molto generale, le procedure operative da seguire in funzione del livello di severità idrica, come definito dall'Osservatorio Permanente.

Degno di nota è anche il supporto che l'Autorità di bacino distrettuale ha garantito nell'ambito dell'aggiornamento della disciplina di regolazione della qualità tecnica del servizio idrico integrato ed in particolare nella stima del nuovo macroindicatore M0b relativo alla capacità di resilienza del sistema degli approvvigionamenti. Attraverso un percorso di condivisione con gli EGATO (Enti di Governo d'Ambito Territoriale Ottimale) e con le Regioni, l'Autorità di bacino ha infatti individuato un approccio speditivo per la stima dell'indicatore M0b, proponendo al tempo stesso ad ARERA alcune considerazioni e valutazioni utili per i successivi sviluppi metodologici dell'indicatore. Tra le misure di preparazione alla gestione della siccità devono essere infine richiamate le importanti iniziative di studio già precedentemente avviate dall'Autorità di bacino e proseguite lungo l'intero 2024 finalizzate alla definizione ed all'aggiornamento del bilancio idrico ed idrogeologico, per dare adempimento a quanto previsto dall'art. 145 del D.Lgs. 152/2006.

La prima attività riguarda la predisposizione di una piattaforma informatica per il bilancio idrico e l'implementazione, all'interno di questa piattaforma, di un modello numerico di generazione dei deflussi e di gestione della risorsa idrica superficiale; la seconda attività si focalizza invece sugli acquiferi sotterranei dell'alta e media pianura veneta e prevede, tra l'altro, la progettazione ed implementazione di un geo-database idrogeologico contenente le informazioni stratigrafiche, idrogeologiche e di utilizzo della risorsa idrica, la ricostruzione concettuale dell'assetto idrogeologico regionale dell'alta e media pianura veneta, la definizione del bilancio idrologico 1D di ciascun sistema acquifero individuato sulla base delle ricostruzioni idro-stratigrafiche, lo sviluppo di un modello numerico di bilancio idrogeologico della pianura veneta.

# DISTRETTO APPENNINO SETTENTRIONALE

Superficie  
24.300 kmq

Popolazione  
4.948.513 abitanti

Regioni  
Toscana, Liguria, Umbria



## INDICATORI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO NEI PIANI DI GESTIONE

Nel territorio dell'Appennino Settentrionale il 2024 è stato un anno caratterizzato da afflussi pluviometrici sopra la media, ad eccezione del mese di novembre, in cui gli afflussi, in particolare in Toscana, sono risultati nettamente inferiori alla media stagionale (50 mm contro i 149 mm attesi). In Liguria il 2024 è stato l'anno più piovoso degli ultimi venti anni. Tutto ciò ha inciso positivamente sull'andamento degli indicatori messi a punto ed utilizzati, in seno all'Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici, per la definizione del livello di severità idrica a scala distrettuale. L'andamento nel 2024 di tali indicatori è rappresentato in figura 1 e raffrontato con quello del 2022 e del 2023.

### FIGURA 1

SEVERITÀ IDRICA DAL 2022 AL 2024

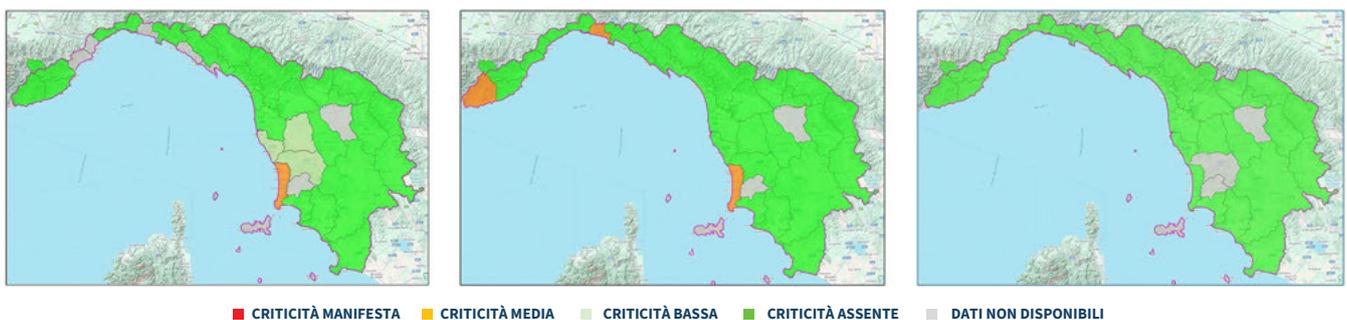


Gli afflussi sopra media hanno prodotto un buon immagazzinamento nei corpi idrici sotterranei, grazie ai quali sono stati soddisfatti i due terzi degli usi in atto nel territorio distrettuale.

Per la valutazione dello stato delle risorse sotterranee è stato, inoltre, elaborato nel 2024 uno specifico indicatore previsionale, ottenuto attraverso un'analisi dello scostamento dal valore atteso dei livelli e dalla soglia del 25% percentile (valore soglia per lo stato quantitativo scadente), aggregando i risultati a livello di sottobacino o area secondo diverse classi di criticità (figura 2). Le elaborazioni prodotte al riguardo sono state monitorate nel corso dell'anno in seno all'Osservatorio dell'Autorità.

### FIGURA 2

STATO QUANTITATIVO RISORSE SOTTERRANEE DA MAGGIO, AGOSTO E NOVEMBRE 2024

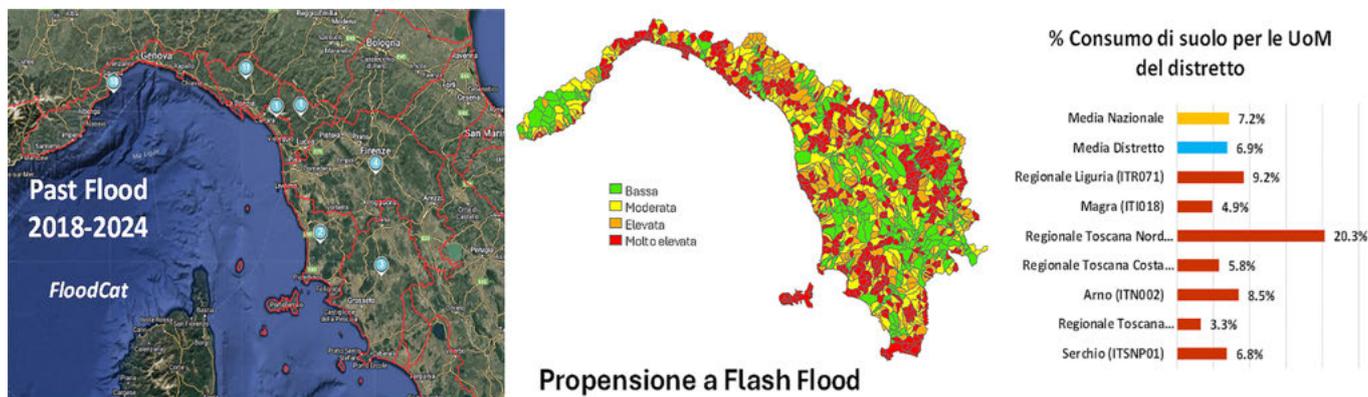


■ CRITICITÀ MANIFESTA ■ CRITICITÀ MEDIA ■ CRITICITÀ BASSA ■ CRITICITÀ ASSENTE ■ DATI NON DISPONIBILI

Nel 2024 sono state, inoltre, avviate le attività per l'aggiornamento del PGRA. In particolare, è stata sviluppata la nuova valutazione preliminare del rischio di alluvioni per l'individuazione delle aree a potenziale rischio significativo, tenendo anche conto degli eventi alluvionali che hanno colpito il distretto nel periodo 2018-2024, degli effetti del cambiamento climatico in termini di flash flood e dei dati sul consumo di suolo. Nell'aggiornamento del piano di gestione saranno particolarmente attenzionati i tratti tombati dei corsi d'acqua che rappresentano forti criticità in termini di rischio di alluvioni, alla luce dei cambiamenti climatici.

**FIGURA 3**

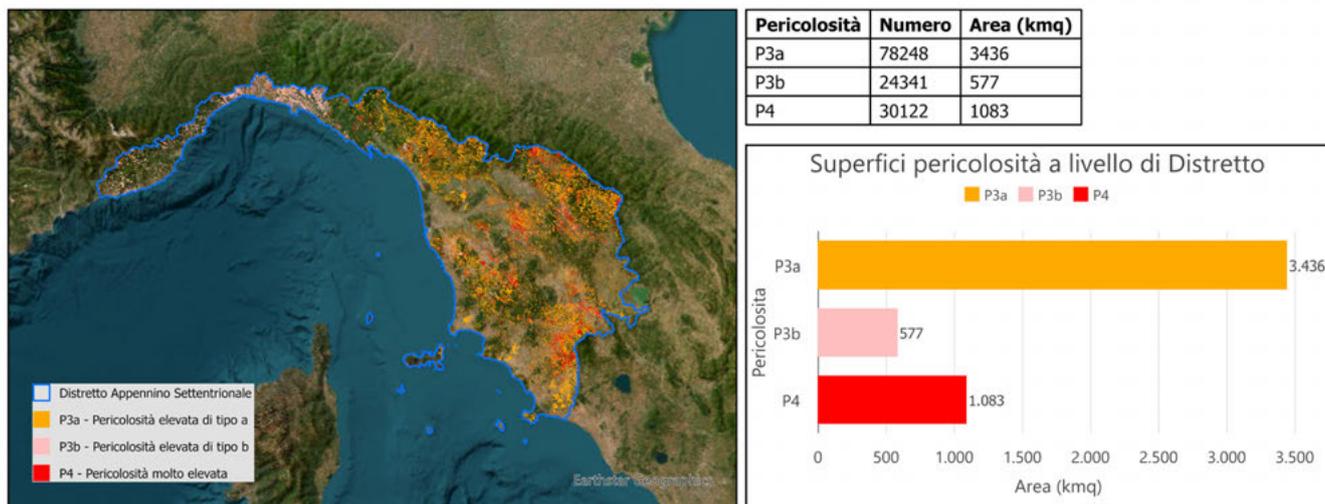
**VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO (PAST FLOOD, FLASH FLOOD E CONSUMO DI SUOLO, DICEMBRE 2024)**



Sempre nel 2024 (28 marzo 2024) l'Autorità ha adottato in via definitiva il nuovo PAI dissesti del distretto, il primo Piano di bacino redatto a scala distrettuale per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica (frane e movimenti di versante, erosione, dinamica fluviale, dinamica costiera, fenomeni di crollo e subsidenza). Una sola mappa della pericolosità e una sola disciplina hanno sostituito 5 normative e 7 mappe diverse. Le nuove norme permettono di affrontare con omogeneità e coerenza la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica a scala distrettuale, garantendo un costante e continuo aggiornamento del quadro di pericolosità, soprattutto in occasione di eventi calamitosi: nel solo 2024 sono state aggiornate ed integrate le informazioni e le geometrie di quasi 13.000 aree in dissesto ricadenti nel distretto.

**FIGURA 4**

**NUMERO E SUPERFICIE TOTALE DELLE AREE A MAGGIOR PERICOLOSITÀ DA DISSESTI GEOMORFOLOGICI NEL DISTRETTO, DICEMBRE 2024**



# DISTRETTO APPENNINO CENTRALE

**Superficie**  
42.275 kmq

**Popolazione**  
8.658.020 abitanti

## Regioni

Abruzzo, Emilia-Romagna, Lazio, Marche, Molise, Umbria, Toscana



## ANDAMENTO METEO-CLIMATICO E DELLA SEVERITÀ IDRICA DISTRETTUALE: ANNO 2024

Il 2023 si era chiuso con una severità idrica distrettuale bassa, ma allo stesso tempo, con un marcato deficit delle precipitazioni negli ultimi quattro mesi dell'anno. Tale andamento siccitoso non ha subito la sperata inversione di tendenza nei successivi mesi invernali del 2024 e, a partire dal mese di aprile, lo stato di severità idrica del distretto è passato ad un livello medio, mantenendosi tale fino alla fine dell'anno.

Nel complesso, tutto il 2024 è stato caratterizzato da precipitazioni scarse, discontinue e disomogenee in tutto il territorio distrettuale, con valori cumulati inferiori a quelli dell'anno precedente, con deficit più marcati nel versante adriatico (-24% in Abruzzo, -13% nelle Marche, -7% nel Lazio e -4% in Umbria). Questi valori cumulati sono stati tuttavia raggiunti solo per effetto di fenomeni precipitativi localizzati, di elevata intensità e di breve durata, verificatisi in particolare nei due mesi di settembre e ottobre, risultando pertanto poco utili per una ricarica efficace degli acquiferi, con effetti positivi evidenziabili solo sui deflussi superficiali, sulle sorgenti sensibili al circuito rapido di ricarica e deflusso e sugli invasi.

Tali valori sono confermati anche dall'indice pluviometrico a 12 mesi (SPI 12), che nel 2024 è risultato negativo su tutto il Distretto, con valori riconducibili a condizioni "moderatamente siccitose" o prossime ad esse (-0.72 sulla costa tirrenica, -1.13 sulla dorsale appenninica, -0.28 sulla costa adriatica). L'indice pluviometrico calcolato su 24 mesi (SPI24) ha registrato invece su costa tirrenica e dorsale appenninica valori riconducibili a condizioni "moderatamente siccitose" (-1.5 < SPI24 < 1) o prossime ad esse (-1.23 e -0.83 su costa tirrenica e dorsale appenninica, rispettivamente). Viceversa, sulla costa adriatica lo scarto percentuale delle precipitazioni cumulate su 2 anni risulta positivo (+3%) rispetto alla media del periodo 1991-2020. Particolarmente scarse, sono state, inoltre, nel 2024 le precipitazioni nevose: l'indice SWI (Soil Water Index) ha evidenziato un deficit del 70% sull'Appennino e del 76% sul bacino del Tevere rispetto alla media del periodo 2011-2022.

Il deficit pluviometrico è stato reso maggiormente gravoso dalle temperature elevate che hanno caratterizzato il 2024 (oltre 2°C rispetto alla media 2020-2023), determinando un progressivo peggioramento dell'umidità dei suoli e delle condizioni idrologiche dei corsi d'acqua superficiali, dei laghi e delle falde.

Nel periodo estivo, a causa di un deficit cumulato di oltre il 40% rispetto all'anno precedente, ad eccezione della Toscana, tutte le regioni si sono trovate in uno stato di severità idrica media con alcuni ATO in severità alta e numerosi comuni, dell'Abruzzo, delle Marche e del Lazio in particolare, sono dovuti ricorrere a razionamenti, turnazioni, interruzioni notturne, autobotti, blocco dei prelievi o all'apertura di pozzi di soccorso profondi per garantire gli approvvigionamenti idropotabili. Nell'agosto del 2024 la regione Abruzzo ha dichiarato lo stato di emergenza.

Sempre nel periodo estivo le portate delle sorgenti, i livelli di riempimento degli invasi e dei laghi e i livelli delle falde sono stati al di sotto dei valori medi del periodo, così come i deflussi dei corsi d'acqua che in alcuni casi sono risultati inferiori ai valori minimi dei deflussi ecologici vitali. A Roma, dove gli apporti pluviometrici sono stati i più bassi degli ultimi 40 anni, i livelli della sorgente del Peschiera si sono attestati al 25° percentile della serie storica di riferimento, e il Tevere nel periodo estivo si è mantenuto stabilmente al di sotto degli 80 m<sup>3</sup>/s a fronte di una media storica di oltre 130 m<sup>3</sup>/s. Anche i livelli dei laghi del distretto sono risultati ai minimi storici e in progressivo calo: -158 cm sullo zero idrometrico per il lago Trasimeno e -126 cm per il lago di Bracciano. I laghi di Albano e di Nemi sono scesi nel corso del 2024 di oltre 50 cm rispetto al 2023.

## MISURE DI CONTRASTO ALLA SEVERITÀ IDRICA

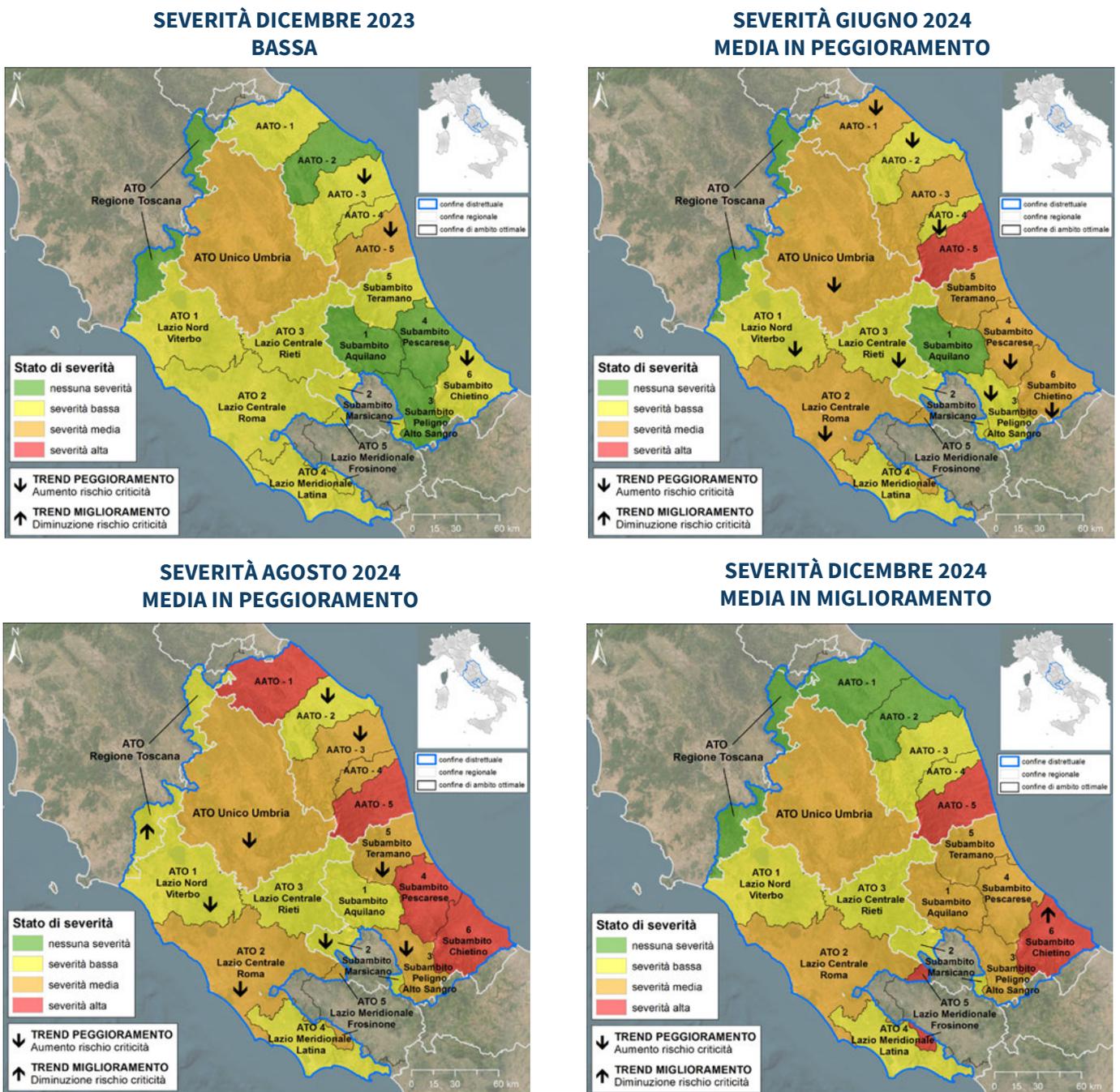
Per far fronte ai sempre più frequenti fenomeni di siccità meteorologica ed ondate di calore, sono state messe in atto azioni a breve, medio e lungo termine con il coordinamento dell'Autorità e dell'Osservatorio permanente sugli usi idrici. Per quanto riguarda le azioni a breve termine, sono stati assicurati gli interventi di emergenza nei momenti di maggiore scarsità idrica per mitigare i disagi degli utenti. Contestualmente, sono proseguite le attività di monitoraggio, individuazione e riparazione delle perdite nelle reti idriche, al fine di ridurre le dispersioni e migliorare l'efficienza del servizio. Per quanto riguarda le azioni con effetti a medio termine, è proseguita l'attuazione degli interventi strutturali mirati al ripristino e al potenziamento della funzionalità dei sistemi idrici e degli impianti, con l'obiettivo di garantirne la resilienza e la sostenibilità nel lungo periodo.

Per quanto concerne in particolare le attività portate avanti direttamente dall’Autorità, è proseguito il lavoro per giungere quanto prima alla predisposizione di un bilancio idrico di distretto al fine di poter tenere sotto controllo il rapporto tra la domanda e l’offerta della risorsa idrica. Allo stesso tempo, in collaborazione con la struttura del Commissario straordinario per il contrasto alla siccità, è stato definito nel dettaglio il quadro esigenziale degli interventi strutturali necessari sia per il settore idropotabile, che per il settore irriguo, per l’efficientamento della gestione delle acque nel distretto. In particolare, sono stati individuati come necessari nel periodo 2024-2030 ed inseriti nel Piano di gestione delle acque (PGA) oltre 400 interventi (di cui 322 per il Settore idrico integrato e 79 per il Settore irriguo) per un totale di oltre 5 miliardi di euro (di cui 4,3 Mldeuro per il SII e 1,2 Mldeuro per il SI).

Nel 2024 l’Autorità ha inoltre potenziato il suo sistema di monitoraggio e analisi dei parametri climatici ed idrologici del distretto disponibili pubblicamente sulla sua piattaforma digitale web (Digital twin) avviando anche la predisposizione di una specifica rete di telemisura dei principali laghi della regione Lazio e sottoscrivendo un importante accordo di collaborazione con ACEA ATO 2 per analizzare il comportamento delle acque piovane e avere una stima della ricarica delle falde.

**FIGURA 1**

STATO DI SEVERITÀ IDRICA DEL DISTRETTO (DICEMBRE 2023-DICEMBRE 2024)



# DISTRETTO APPENNINO MERIDIONALE

**Superficie**  
67.459 kmq

**Popolazione**  
13.389.146 abitanti

## Regioni

Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria



## CONTESTO

Il territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale si connota in maniera del tutto peculiare per la presenza contestuale di importanti serbatoi di risorsa idrica sotterranea (idrostrutture) di carattere carbonatico e da un altrettanto importante sistema di accumulo artificiale di risorsa.

A tali serbatoi si presenta strettamente connessa un'imponente rete di infrastrutture idriche deputate al trasferimento di risorsa tra Regioni contermini, in ragione della non omogenea distribuzione su base territoriale delle pur significative disponibilità idriche presenti nel territorio distrettuale. Tale sistema consente di "movimentare" un volume medio annuo tra le diverse Regioni di circa 870 Mm<sup>3</sup>/anno (fonte dati PGA III ciclo), destinati al soddisfacimento delle idroesigenze non solo potabili, ma anche irrigue e industriali.

Al solo scopo di meglio delineare le dimensioni del patrimonio di risorsa idrica e infrastrutture in ambito distrettuale, può essere utile fornire alcuni dati numerici:

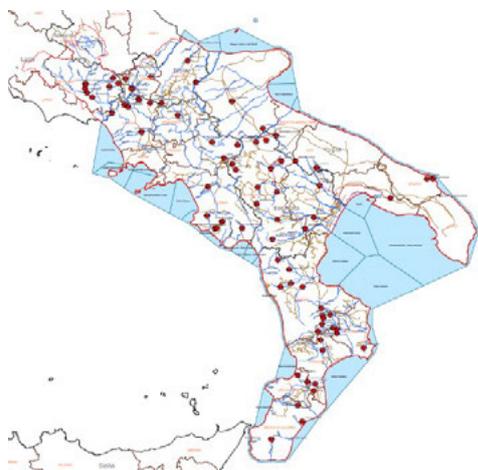
- 62 idrostrutture carbonatiche, con oltre 500 sorgenti di portata superiore ai 10 l/s;
- 81 "grandi dighe", con un volume di complessivamente invasabile da progetto ammonta a circa 2.670 Mm<sup>3</sup>, che si riducono di circa il 40% per effetto delle limitazioni imposte dagli uffici vigilanti del MIT;
- 870 Mm<sup>3</sup>/anno mediamente trasferiti tra Regioni contermini.

La complessità e l'articolazione del sistema idrico così delineato, con risorse condivise su base interregionale, impone, quindi, una visione unitaria ed organica nella pianificazione e nella governance delle stesse in considerazione anche della interdipendenza tra i sistemi di approvvigionamento su base interregionale.

L'azione di governo della risorsa idrica su base distrettuale, anche in relazione alla regolamentazione dei trasferimenti idrici interregionali, si è ulteriormente rafforzata con il DL 39/2023, che ha trasformato l'Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici (OPUI) da strumento di carattere "volontario" ad organo dell'Autorità di Bacino (art. 63-bis del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.), con la facoltà, tra l'altro, di individuare misure di salvaguardia per la gestione delle condizioni di crisi idrica che eventualmente si venissero a manifestare sul territorio distrettuale.

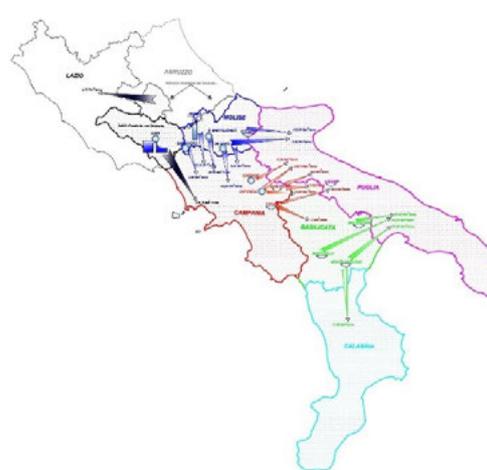
**FIGURA 1**

IL SISTEMA DEI GRANDI INVASI DEL DISTRETTO



**FIGURA 2**

I TRASFERIMENTI IDRICI INTERREGIONALI NEL DISTRETTO



## MISURE, AZIONI, PROGETTI

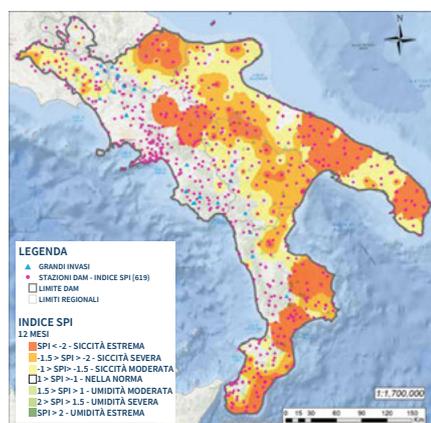
L'Autorità di Bacino, in continuità con quanto realizzato negli scorsi anni, ha valutato lo scenario di severità idrica attraverso l'azione dell'OPUI. Le analisi condotte, a partire dall'inizio del 2024, hanno via via evidenziato una forte riduzione degli afflussi e, conseguentemente, della disponibilità idrica, che è emersa in tutta la sua criticità nel periodo estivo e autunnale. L'indicatore SPI (Standard Precipitation Index) ha consentito di rilevare una situazione particolarmente critica nei versanti ionico e adriatico del territorio distrettuale, anche con una forte riduzione degli afflussi nelle aree appenniniche usualmente interessate da significativi apporti nivali.

Nel complesso, per territorio distrettuale si è rilevata una tendenza ad una severità idrica mediamente "elevata". L'Autorità ha, quindi, valutato scenari di severità idrica differenziati per i comparti irriguo e potabile, in ragione della diversa gestione delle fasi emergenziali. Le aree maggiormente critiche sono risultate essere la Basilicata (schema idrico Basento-Camastra), la Calabria (province di Crotona e Reggio Calabria), il Molise, le provincie di Chieti, Avellino e Benevento, mentre per la Puglia la criticità ha interessato prevalentemente il comparto irriguo.

Lo scenario di severità idrica appena descritto ha anche determinato la dichiarazione dello stato di emergenza nazionale per siccità per la Basilicata e la Calabria, limitatamente agli areali dianzi citati.

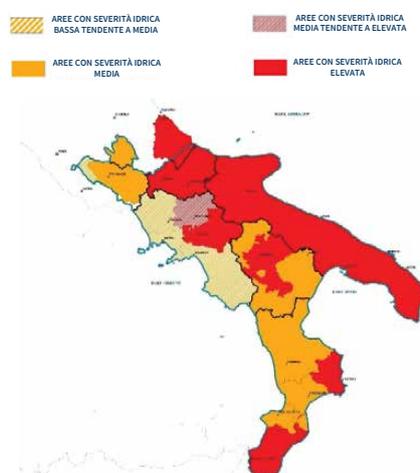
**FIGURA 3**

**SPI 12 MESI PERIODO GENNAIO 1981/  
AGOSTO 2024**



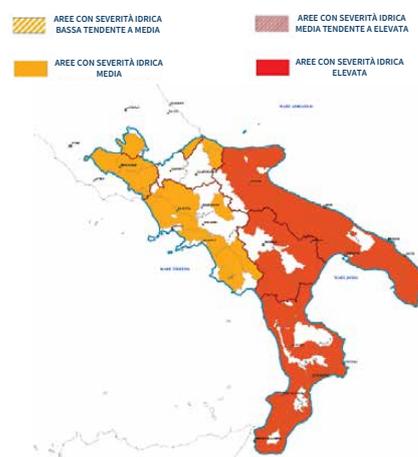
**FIGURA 4**

**SEVERITÀ IDRICA PER IL COMPARTO  
POTABILE AD OTTOBRE 2024**



**FIGURA 5**

**SEVERITÀ IDRICA PER IL COMPARTO  
IRRIGUO AD OTTOBRE 2024**



In questo quadro d'insieme, si inseriscono alcune specifiche azioni curate dall'Autorità di Bacino e che costituiscono misure strategiche al fine di assicurare una maggiore resilienza dei sistemi idrici ai fenomeni siccitosi, in particolare:

- la valutazione del bilancio idrologico, idrogeologico e idrico e il potenziamento della rete di monitoraggio quali-quantitativa della risorsa idrica;
- la valutazione dei fabbisogni irrigui (attività svolta nell'ambito di un'intesa di programma con CREA);
- la definizione del quadro esigenziale degli interventi di rilevanza distrettuale, in base al quale è stata predisposta la proposta sottosposta nell'ambito del PNISSI;
- la regolamentazione dei trasferimenti idrici interregionali, in particolare tramite l'attuazione degli accordi di programma ad oggi sottoscritti (ad es. Accordo Regione Campania-Regione Puglia-Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale sottoscritto il 13/10/2022);
- l'analisi sulla fattibilità e sostenibilità del collegamento tra la diga del Liscione e la diga di Occhito;
- la realizzazione degli interventi curati al Segretario Generale, in qualità di Commissario Straordinario di Governo, per l'efficientamento degli schemi idrici gestiti dall'ex. EIPLI, oggi Acque del Sud<sup>59</sup>. (dighe Monte Cotugno, Pertusillo, Camastra, Conza della Campania, Acerenza, Genzano, Serra del Corvo);
- la progettazione degli ulteriori interventi individuati nell'ambito del Master Plan in fase di predisposizione da parte del Segretario Generale/Commissario Straordinario di Governo (Delibera CIPE 13/2019).

In particolare, gli interventi curati nell'ambito della richiamata azione commissariale, sono fondamentali per assicurare il recupero di volumi d'invaso ad oggi non disponibili per oltre 300 Mm<sup>3</sup>.

<sup>59</sup> L'art. 1, comma 154, lett. b) della L. 145/2018 individua il Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale quale Commissario Straordinario di Governo per l'avvio della realizzazione degli interventi afferenti il sistema delle infrastrutture gestite dall'Ente per lo sviluppo dell'Irrigazione e la trasformazione fondiaria in Puglia, Lucania e Irpinia (E.I.P.L.I.). All'E.I.P.L.I. è subentrata, dal 1 gennaio 2024, la società Acque del Sud S.p.a.

# DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA

**Superficie**  
24.100 kmq

**Popolazione**  
1.600.000 abitanti

**Regione**  
Sardegna



## CONTESTO CLIMATICO – ANNO 2024

Dall'analisi dei dati di monitoraggio idro-meteo-pluviometrico registrati dalla Rete Fiduciaria Regionale, utilizzata ai fini di Protezione Civile, per un totale di circa 130 stazioni distribuite uniformemente sul territorio regionale per le quali si hanno dati storici sin dal 1922, emerge un quadro relativo all'anno 2024 piuttosto critico. I dati relativi agli anni 2022, 2023 e 2024 sono tutti ampiamente sotto il frattile del 50% (quindi sotto il valore cumulato medio di lungo periodo), e l'anno 2022 addirittura sotto il 10%. Il dato è ancora più grave se si considera che tali deficit sull'input idrologico si sono manifestati di seguito. Quindi per il terzo anno consecutivo la precipitazione annua risulta essere stata ampiamente sotto il valor medio. La precipitazione ragguagliata relativa agli anni dal 2022 al 2024 si è ridotta mediamente di oltre il 20% rispetto a quella media del periodo 1922-2024. In Sardegna le variazioni sugli afflussi si riflettono sui relativi deflussi in maniera amplificata (quasi raddoppiata), pertanto la riduzione dei deflussi negli ultimi 3 anni è stata sostanziale, a scapito dei volumi immagazzinati nei numerosi invasi, dai quali dipende circa il 75-80 % della risorsa idrica prioritaria erogata. Grazie alla capacità che hanno i laghi del Distretto Idrografico appartenenti al SIMR (Sistema Idrico Multisetoriale Regionale) di effettuare una regolazione pluriennale della risorsa idrica invasata ed al costante monitoraggio operato dalla Regione Sardegna e dall'ENAS (soggetto gestore del SIMR), anche nei tre anni sopra citati è stato possibile garantire il 100% della domanda idropotabile ed industriale così come gran parte di quella agrozootecnica. Per contro, aver garantito il soddisfacimento della domanda allacciata ha inevitabilmente prodotto una riduzione dei volumi invasati, con inevitabile erosione delle scorte accumulate. A tal proposito, i valori sotto riportati esprimono, in termini di Mm3, l'andamento del volume invasato nei sette Sistemi del SIMR al 31 dicembre negli anni dal 2019 al 2024. In particolare, si osserva che negli ultimi tre anni, dal 2022 al 2024, il Sistema è entrato in forte sofferenza. Considerato, infine, che il consumo medio annuo da fonte SIMR è pari a circa 670 Milioni di metri cubi (circa 215 Milioni di metri cubi per il comparto idropotabile, circa 25 Milioni di metri cubi per il comparto industriale e circa 430 Milioni di metri cubi per il comparto agrozootecnico) il dato relativo al volume complessivamente invasato al 31.12.2024 (pari a circa 750 Milioni di metri cubi) mette in evidenza il fatto che nell'anno 2025, in assenza di input idrologici significativi, occorrerà prevedere delle contrazioni alle erogazioni.

SISTEMA	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sulcis - Iglesiente	66.87	58.33	66.56	41.98	30.46	17.15
Tirso	487.54	423.61	457.72	378.51	406.45	309.04
Coghinas - Mannu - Temo	323.43	328.23	247.33	155.30	94.21	149.31
Liscia	85.25	104.11	85.13	70.69	71.45	59.04
Posada - Cedrino	17.70	18.40	12.31	9.13	10.30	17.54
Sud Orientale	58.60	55.31	54.64	21.65	15.40	13.55
Flumendosa - Campidano - Cixerri	559.18	487.95	592.40	421.05	278.10	184.00
<b>TOTALE</b>	<b>1.598.57</b>	<b>1.475.93</b>	<b>1.516.09</b>	<b>1.098.29</b>	<b>906.36</b>	<b>749.63</b>

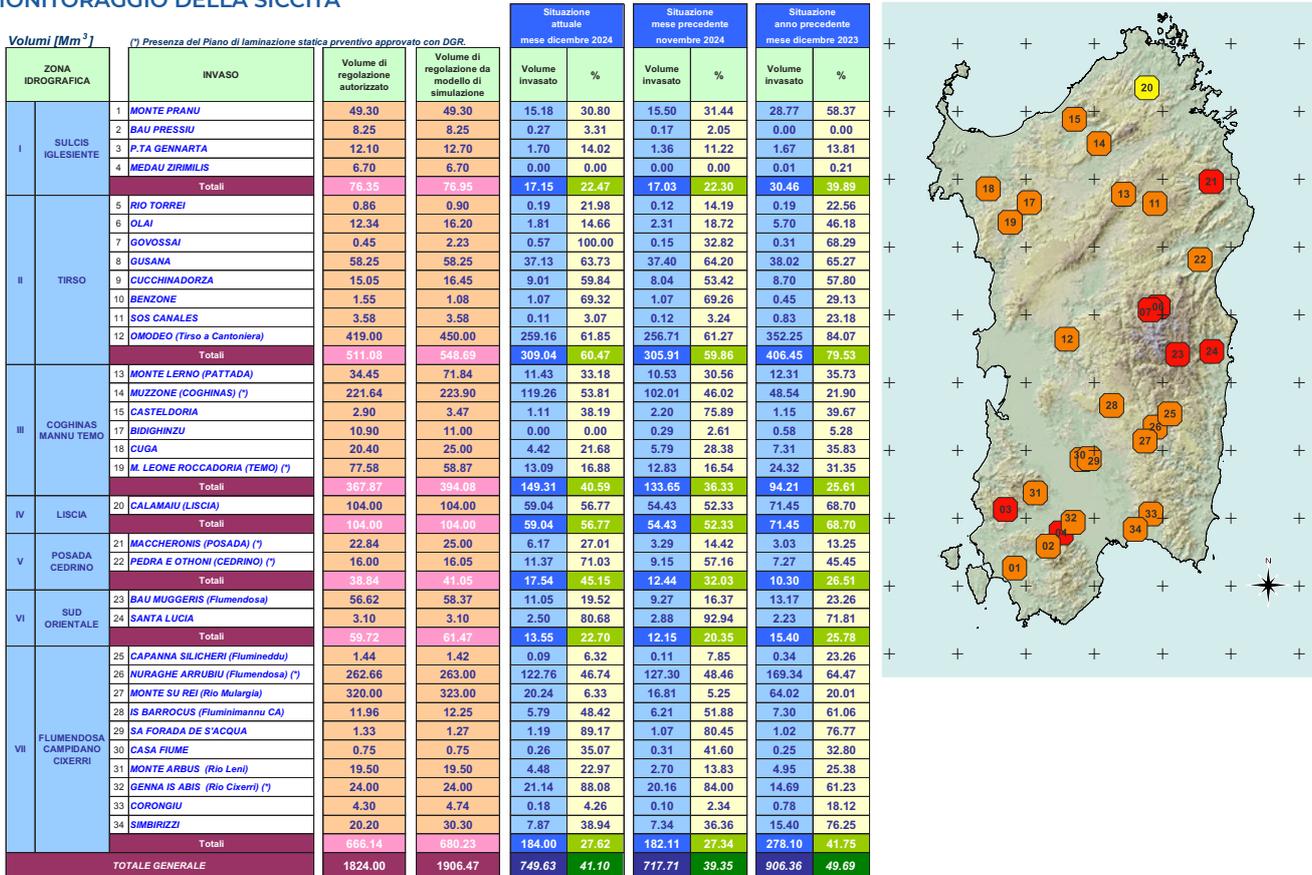
Grazie alle interconnessioni esistenti tra alcuni degli invasi appartenenti al SIMR è stato possibile contrastare molti dei deficit esistenti a scala locale attraverso complessi sistemi di pompaggio attivati, in taluni casi, già durante il corso dell'anno 2023 in attuazione di specifiche Deliberazioni del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Sardegna di adozione di misure proattive per il contrasto al fenomeno dell'emergenza idrica. Inoltre, con Deliberazione del 30.07.2024 la Giunta regionale ha dichiarato lo stato di emergenza in relazione al rischio derivante dalla situazione di deficit idrico in atto nel territorio della Regione Sardegna. Tuttavia, in alcune situazioni locali, nelle quali le interconnessioni sono risultate assenti o carenti, nel corso dell'anno 2024 si è dovuto procedere con riduzioni delle erogazioni, più o meno significative, e nei casi più estremi è stato necessario attivare il Servizio di autobotti tramite l'intervento dei mezzi in capo alla protezione civile regionale. Ai fini della gestione del SIMR, in Sardegna a partire dal 2007 viene utilizzato e reso pubblico un modello in grado di caratterizzare gli scenari dei bilanci risorse-fabbisogni, in atto e prevedibili nel breve e medio termine, nei sistemi idrografici che compongono l'intero territorio regionale.

E' stato predisposto un sistema di "indicatori di stato per il monitoraggio e il preallarme della siccità", consultabile attraverso il sito istituzionale regionale, attraverso i quali, per ciascun Invaso o Sistema, viene individuato, a passo mensile, il relativo stato di criticità (valore dell'indicatore I) secondo le 4 classi di seguito riportate, a cui corrispondono gli Scenari di severità idrica adottati dal Ministero e definiti dagli Osservatori Distrettuali per gli Utilizzi Idrici:

- I = 0,5 – 1 Regime Ordinario (normalità). Colore verde. Gestione secondo gli indirizzi di pianificazione generale. Scenario non severo (regime ordinario o di normalità);
- I = 0,3 - 0,5 Livello di Vigilanza (preallerta). Colore giallo. È necessario monitorare i parametri climatici per stimare con prontezza l'innescio di eventuali fluttuazioni; nel contempo è opportuno controllare i consumi portandoli ad un primo livello di riduzione che non determina svantaggi agli utenti. Scenario di severità idrica bassa;
- I = 0,15 - 0,3 Livello di Pericolo (allerta). Colore arancione. Il livello di erogazione deve essere ridotto in media, secondo le categorie di priorità degli usi, al fine di gestire in modo proattivo l'eventuale persistenza del periodo secco; contestualmente devono essere attivate le previste misure di mitigazione. Scenario di severità idrica media;
- I = 0 - 0,15 Livello di Emergenza. Colore rosso. In questo campo non si dovrebbe entrare, a seguito degli interventi di riduzione delle erogazioni di cui ai punti precedenti, è necessario, comunque, attivare ulteriori restrizioni nelle erogazioni; se si verificano livelli di emergenza e, in precedenza, le misure previste sono state puntualmente osservate, tale evento potrebbe significare che i parametri statistici delle serie si sono ulteriormente modificati e che quindi deve essere rivalutata l'erogazione media ammissibile in regime ordinario. Scenario di severità idrica alta.

FIGURA 1

SITUAZIONE ATTUALE DEGLI SCHEMI IDRICI DEL SISTEMA MUSESETTORIALE REGIONALE. INDICATORI DI STATO PER IL MONITORAGGIO DELLA SICCIITÀ



PRINCIPALI MISURE E AZIONI ADOTTATE

Come sopra scritto, nel corso degli ultimi 2 anni sono state adottate diverse misure differenziate per Sistema Idrico. Vengono di seguito riportate quelle ritenute più rilevanti. Sistema Tirso. A causa della scarsa risorsa disponibile negli invasi di Sos Canales e Torreì dal mese di aprile 2024 è stato attivato il sollevamento dall'invaso di Monte Lerno verso quello di Sos Canales e dal mese di ottobre 2024 quello dall'invaso di Gusana verso quello del Torreì. Sistema Flumedosa-Campidano. A causa del ridotto volume disponibile sin dal mese di aprile 2024 è stato attivato il trasferimento di risorsa idrica dal Sistema Tirso (per un quantitativo medio annuo stimato pari a circa 40 Mm<sup>3</sup>) al fine di limitare il consumo di risorsa idrica dal Sistema Flumedosa a tutela della domanda idropotabile. Sistema Sulcis Iglesias. Poiché l'invaso di Bau Pressiu, utilizzato esclusivamente a scopo idropotabile, è privo di volume invasato a causa sia lavori urgenti effettuati che degli scarsi deflussi avutisi successivamente, è stato attivato dal mese di settembre 2023 uno specifico impianto di sollevamento dall'invaso del Cixerri per garantire le portate richieste dal potabilizzatore. Sistema Nord Occidentale. Il sub-sistema composto dagli invasi di Temo, Cuga e Bidighinzu, utilizzati prevalentemente a scopo idropotabile, considerato che al 31/12/2024 il volume utile di regolazione presente era pari a circa 17 Mm<sup>3</sup> e che la domanda annuale allacciata è pari a circa 29 Mm<sup>3</sup>, è da ritenersi in stato critico. Le simulazioni (basate sulle serie mensili di riferimento al 95° percentile adottate dal Distretto Idrografico della Regione) suggeriscono l'attivazione, con ogni consentita urgenza, di un severo piano di razionamento finalizzato al risparmio della risorsa idrica.

# DISTRETTO SICILIA

Superficie  
25.832 kmq

Popolazione  
4.793.439 abitanti

Regione  
Sicilia



## LA SICILIA NELL'ANNO 2024 – LA CRISI IDRICA

In Sicilia l'approvvigionamento idrico per i diversi usi (potabile, irriguo ed industriale) avviene sfruttando sia la risorsa idrica superficiale che quella sotterranea. Il 2024 è stato un anno particolarmente delicato, caratterizzato da lunghi periodi siccitosi e con temperature al di sopra delle medie stagionali. L'assenza di precipitazioni significative ha determinato un forte contrazione delle risorse disponibili negli invasi e una sensibile riduzione della resa di pozzi e sorgenti. L'Osservatorio Permanente sugli utilizzi idrici nel distretto idrografico della Sicilia, organo dell'Autorità di Bacino, ha asseverato l'8 febbraio 2024 lo stato di severità idrica alto per l'intera Regione. Gli scenari di crisi idrica nel settore idropotabile e irriguo che hanno interessato tutto il territorio regionale che hanno caratterizzato tutto il 2024 hanno comportato l'adozione dello stato di emergenza riconosciuto con Delibera del Consiglio dei Ministri del 6 maggio 2024.

### MISURE

Ruolo fondamentale per comprendere e affrontare l'evoluzione della crisi idrica e facilitare scelte gestionali, è stato quello del monitoraggio settimanale dei volumi invasati e prelevati per i diversi usi, unitamente al monitoraggio pluvio-termo-idrometrico, nonché dei volumi invasati, i cui dati vengono pubblicati mensilmente nel sito istituzionale (<https://www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/presidenza-regione/autorita-bacino-distretto-idrografico-sicilia/siti-tematici/risorse-idriche>) sotto forma di tabelle e grafici a cui si aggiungono, già da diversi anni report mensili con gli esiti dei monitoraggi e con elaborazioni della precipitazione e dell'indice SPI a step temporali di 1, 3, 6, 12, 24 e 48 mesi, utilizzando l'algoritmo fornito dal National Drought Mitigation Center, secondo quanto dettato dalla Guidance n.1090 - World Meteorological Organization (WMO).

Le elaborazioni sui dati di precipitazione hanno mostrato che il 2024, precipitazione media annua regionale di 494,7 mm, è stato il 5° anno consecutivo con precipitazioni ben al di sotto della media regionale, sia di lungo periodo (1916-2024) che relativa al trentennio climatico di riferimento (1991-2020) in cui il valore di precipitazione medio annuo è di 704 mm.

### FIGURA 1

PRECIPITAZIONE REGIONALE MEDIA ANNUA 2013-2024 [MM] E MEDIA DI LUNGO PERIODO 1991-2020

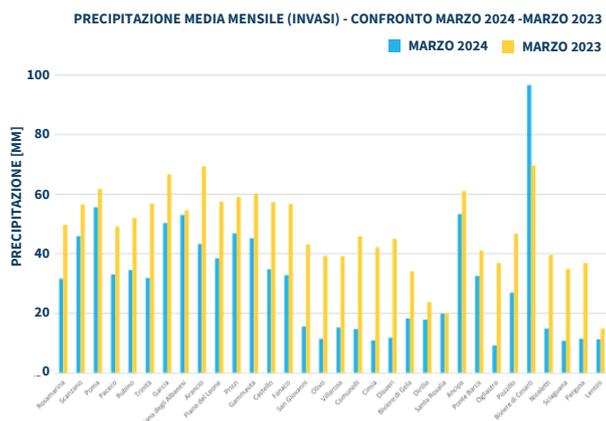


### PRECIPITAZIONE MEDIA ANNUA (2013-2024) CONFRONTATA CON MEDIA DEL TRENTENNIO CLIMATICO DI RIFERIMENTO (1991-2020)

La distribuzione spaziale delle precipitazioni ha consentito di elaborare alcune statistiche sulle precipitazioni medie nei bacini a monte degli sbarramenti degli invasi. La figura 3.a mostra, a titolo di esempio, tali precipitazioni per il mese di marzo, raffrontate al corrispondente mese dello scorso anno (le informazioni su tutti gli altri mesi sono consultabili al link [https://www.regione.sicilia.it/sites/default/files/2025-01/Report\\_siccita%27\\_2024\\_def.pdf](https://www.regione.sicilia.it/sites/default/files/2025-01/Report_siccita%27_2024_def.pdf)). La figura 4.a, mostra invece l'andamento negli ultimi 15 anni dell'indice SPI a scala regionale, elaborato agli step temporali di 3 mesi (utile per definire siccità a breve termine e fornire una stima stagionale delle precipitazioni), e 6 mesi. Sono evidenti trend negativi per l'indice SPI a passi temporali più lunghi, ma già consistenti a partire dai 6 mesi. Tale risultato indica che nel corso del periodo esaminato si è verificata una diminuzione progressiva del contenuto di acqua nel suolo denotando una tendenza all'aumento della siccità di tipo idrologico.

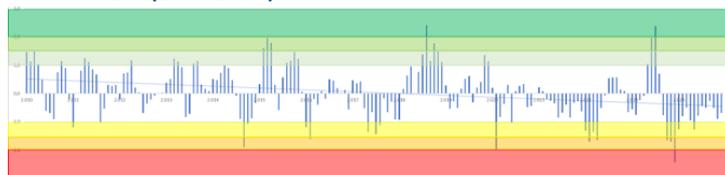
**FIGURA 2**

**PRECIPITAZIONE MEDIA MENSILE INVASI MARZO 2024**

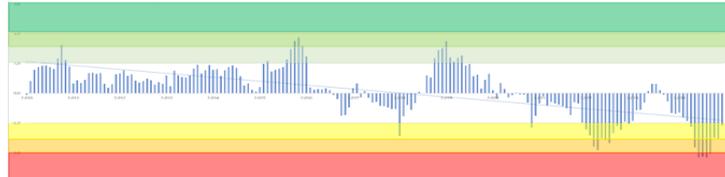


**FIGURA 3**

**SPI A 3 MESI (2010-2024)**



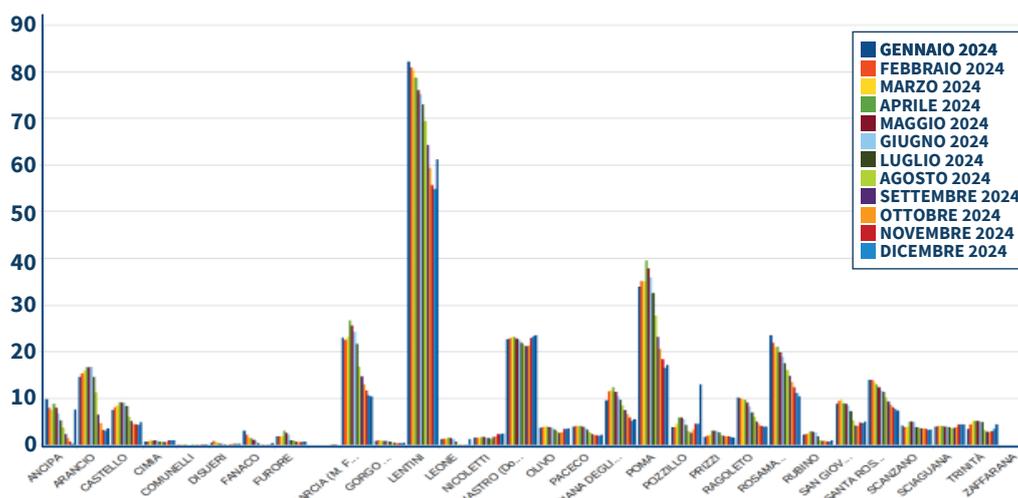
**SPI A 6 MESI (2010-2024)**



L'attività di monitoraggio espletata sui volumi invasati con cadenze mensili e settimanali, ha consentito di verificare la disponibilità idrica residua negli invasi siciliani. I dati sui volumi invasati (al lordo di volumi interrati) al 1° di ogni mese contenuti nel "Prospetto volumi invasati nelle dighe della Sicilia" e pubblicati mensilmente sul sito istituzionale, vengono sintetizzati nella figura seguente.

**FIGURA 4**

**VOLUMI INVASATI AL 1° DEL MESE 2024**



L'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia, ai sensi dell'art 145 del D.lgs. 152/2006, effettua ogni anno la pianificazione delle risorse presenti negli invasi in relazione ai vari utilizzi, bilanciando disponibilità con fabbisogni (<https://www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/presidenza-regione/autorita-bacino-distretto-idrografico-sicilia/siti-tematici/risorse-idriche/pianificazione-delle-economie-idriche>).

Inoltre, l'Autorità di Bacino con l'Osservatorio Permanente sugli utilizzi idrici nel distretto idrografico della Sicilia, istituito ai sensi dell'art. 11 della legge 68/2023, ha effettuato il costante monitoraggio e previsione degli eventi siccitosi e di gestione degli eventi di scarsità idrica individuando i relativi scenari di severità. In relazione alla valutazione dello stato di severità idrica alto che ha portato alla dichiarazione dello stato di emergenza e all'emanazione dell'Ordinanza della protezione civile nazionale 1084/2024, sono state attivate una serie di misure a breve e medio-lungo termine. A tal riguardo con delibera di Giunta regionale n. 148 del 9/4/2024 successivamente integrata con la Delibera n. 313 del 11/10/2024 è stata istituita una Cabina di regia con il compito di supportare la regione nella definizione di strategie coordinate per l'individuazione degli interventi urgenti e indifferibili utili a mitigare gli effetti della crisi idrica, nonché degli interventi a medio e lungo periodo. Tra le misure a breve termine attivate, il monitoraggio settimanale della risorsa disponibile negli invasi, azioni finalizzate al risparmio idrico attraverso l'implementazione di norme comportamentali e politiche d'utilizzo, riduzione dei prelievi e conseguenti turnazioni nella distribuzione idrica dei comuni e in alcuni casi annullamento dei prelievi irrigui, azioni finalizzate all'aumento delle risorse disponibili attraverso il reperimento di risorse alternative, la realizzazione nuovi pozzi o il potenziamento di pozzi esistenti, trasferimento di risorsa tra invasi e/o sistemi, installazione di pompe su zattere per prelievi superficiali. Indispensabile è l'aggiornamento dei bilanci invasi e la predisposizione di modelli in grado di fornire scenari previsionali sulla risorsa disponibile. Tra le misure a medio-lungo termine, a seguito di ricognizione, programmazione, progettazione di interventi atti al recupero della funzionalità di impianti di derivazione, della capacità originale degli invasi, il ripristino e/o la realizzazione di impianti di desalinizzazione, ecc.

# SEZIONE 4

**LE SFIDE DEL FUTURO:  
ACQUA E POPOLAZIONE**

## 9 SCENARI DEMOGRAFICI E SERVIZIO IDRICO

Negli ultimi decenni, la popolazione residente in Italia ha subito cambiamenti significativi, sia nella sua numerosità sia nella sua struttura per sesso ed età. Da un lato, i numerosi cambiamenti economici, sociali e culturali intervenuti dagli anni Settanta in poi hanno contribuito a una rilevante riduzione della propensione ad avere figli. Nel 2023, infatti, il numero medio di figli per donna è pari a 1,20, quindi ben al di sotto della cosiddetta soglia di sostituzione di 2,1 che, in Italia, si registrò per l'ultima volta nel lontano 1976. Dall'altro lato, le importanti innovazioni in campo medico e scientifico, il sostegno garantito dal SSN e il progresso socioeconomico hanno determinato un continuo aumento della sopravvivenza e reso possibile il permanere in vita degli individui sino a età molto avanzate. La speranza di vita alla nascita, che a metà degli anni Settanta era pari a circa 69 anni per gli uomini e a circa 75 per le donne, nel 2023 è pari a 81 e a 85,1 anni, rispettivamente. Il calo delle nascite e il parallelo aumento di individui anziani hanno così determinato sia un forte invecchiamento della popolazione che una sua progressiva riduzione, quest'ultima in parte rallentata dal contributo che le migrazioni con l'estero hanno cominciato a esercitare a partire dalla seconda metà degli anni '90, tramutando l'Italia da Paese di emigrazione in Paese di accoglienza. Oggi la popolazione di cittadinanza straniera rappresenta quasi il 9% della popolazione totale, rispetto al circa 2,5% di inizio millennio. In aumento anche le acquisizioni di cittadinanza italiana: nel 2023 sono quasi 214mila i cittadini stranieri ad essere diventati cittadini italiani. Oltre ai flussi migratori con l'estero, anche i movimenti interni tra aree diverse del Paese hanno influenzato l'evoluzione della popolazione, contribuendo alla riduzione demografica di alcuni territori a vantaggio di altri. Nel 2023, i trasferimenti interni sono stati 1,434 milioni e un terzo di questi sono avvenuti lungo la tradizionale traiettoria dal Mezzogiorno al Centro-nord.

Dietro a questa serie di trasformazioni demografiche, ci sono stati cambiamenti significativi nei comportamenti sociali che hanno influenzato fortemente anche le modalità e i tempi di formazione della famiglia. Basti pensare all'aumento dell'istruzione e al conseguente posticipo nell'entrata nel mercato del lavoro, alla crescente partecipazione femminile al lavoro fuori casa (pur mantenendo spesso la responsabilità delle faccende domestiche e della cura dei figli) e alla maggiore ricerca di libertà e realizzazione personale. Anche le dinamiche di coppia hanno visto dei mutamenti: oggi il matrimonio non è più considerato un passo necessario per la creazione di una famiglia e per avere figli, e non è più un legame per tutta la vita. Le separazioni e i divorzi sono aumentati, così come le convivenze more uxorio e i figli nati fuori dal matrimonio. Tutto ciò ha comportato un moltiplicarsi delle forme familiari che oggi si affiancano a quella che è stata per decenni la "tradizionale" famiglia costituita dalle coppie con figli.

Le previsioni demografiche, elaborate dall'Istat per descrivere il possibile andamento della popolazione nel futuro riguardo la sua numerosità e le sue caratteristiche strutturali, mostrano una prosecuzione dei processi di riduzione e invecchiamento della popolazione. Le previsioni delle famiglie, riguardanti il futuro andamento del loro numero totale e della loro composizione strutturale, presentano uno scenario caratterizzato da un aumento di famiglie, in particolar modo di quelle unipersonali. Le previsioni della popolazione, che l'Istat aggiorna annualmente riformulando le ipotesi evolutive sottostanti la fecondità, la sopravvivenza, i movimenti migratori, insieme alle previsioni delle famiglie, rappresentano uno strumento di analisi sociodemografica rilevante. La conoscenza degli scenari futuri riguardo la popolazione e le famiglie costituisce, infatti, un supporto fondamentale per la pianificazione di politiche economiche e sociali nonché di servizi essenziali per la popolazione e la società.

Parimenti, per quanto le previsioni rappresentino un punto di riferimento per lo studio dell'evoluzione demografica, i suoi dati, soprattutto nel lungo termine, vanno trattati con cautela. Le previsioni demografiche divengono, infatti, tanto più incerte quanto più ci si allontana dalla base di partenza, in particolar modo in piccole realtà geografiche come quelle qui analizzate. Va anche sottolineato che le previsioni demografiche rappresentano un esercizio di tipo what-if. Sono cioè elaborazioni nelle quali i calcoli effettuati mostrano una particolare evoluzione della popolazione che è frutto delle specifiche ipotesi adottate riguardo al comportamento demografico.

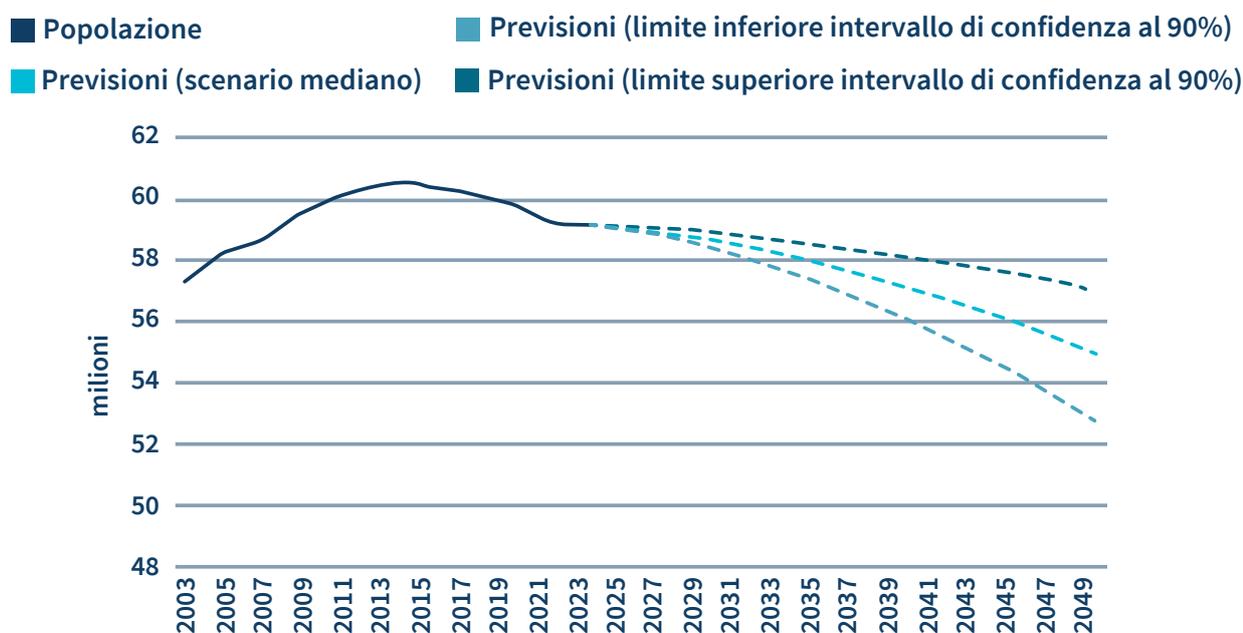
## 9.1 LE TRASFORMAZIONI DELLA POPOLAZIONE E DELLE FAMIGLIE IN ITALIA

La popolazione residente in Italia, dopo decenni di crescita (+5 per mille residenti in media annua dal 2003 al 2014, solo per citare il trend di inizio millennio), ha cominciato a decrescere dal 2014, perdendo nel periodo 2014-2023<sup>60</sup> circa 1 milione e 350mila individui (-2,5 per mille in media annua) (Fig. 9.1). Questa riduzione è stata ed è determinata da un eccesso di morti rispetto alle nascite (saldo naturale negativo) solo in parte compensato da una dinamica migratoria positiva, ovvero da un numero più elevato di immigrati rispetto agli emigrati. I movimenti migratori, in particolare le immigrazioni di individui provenienti dall'estero, stanno attualmente rallentando la decrescita demografica e hanno di fatto sostenuto la crescita della popolazione nel primo decennio del nuovo millennio. Senza la componente migratoria, infatti, per il solo effetto della dinamica naturale negativa, la popolazione avrebbe cominciato a ridursi anche prima del 2014.

Secondo lo scenario di previsione mediano elaborato dall'Istat<sup>61</sup>, la popolazione nei prossimi venti anni si potrebbe ridurre di circa 2 milioni e mezzo di individui (-2,2 per mille la variazione medio annua), arrivando a contare circa 56 milioni di individui al 1° gennaio 2043, contro i 59 milioni di residenti al 1° gennaio 2023. Allungando l'orizzonte previsivo fino al 1° gennaio 2050, la popolazione si ridurrebbe ulteriormente, scendendo sotto i 55 milioni di abitanti. Certamente, più ci si allontana dall'anno base, più la previsione diviene incerta e più si allarga la distanza tra lo scenario più ottimistico e quello più pessimistico. Anche nell'ipotesi più favorevole, tuttavia, la popolazione potrebbe perdere, tra il 2023 e il 2050, circa 2 milioni di individui.

**FIGURA 9.1**

EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE IN ITALIA. VALORI ASSOLUTI IN MILIONI [ANNI 2003-2050, 1° GENNAIO]



Fonte: elaborazione su dati Istat

Il saldo naturale (ovvero la differenza tra nascite e morti), pari a -291mila nel 2023, nel 2043 arriverebbe a -368mila. Il saldo migratorio (ovvero la differenza tra immigrazioni ed emigrazioni), attualmente pari a +281mila unità, scenderebbe a +165mila, controbilanciando quindi sempre meno la dinamica naturale negativa.

Il calo del numero medio di figli per donna e l'aumento della sopravvivenza hanno determinato, come si è detto, un persistente processo di invecchiamento della popolazione. L'età media, pari a 42,2 anni nel 2003, è salita oggi (2023) a 46,4 anni. La popolazione che viene convenzionalmente considerata anziana (quella al di sopra dei 65 anni di età) è aumentata sia in termini assoluti sia in termini relativi rispetto alla restante parte della popolazione, in particolare rispetto a quella più giovane. Nel 2023, gli over 65 sono circa 14 milioni (erano poco meno di 11 milioni nel 2003) costituendo il 24% della popolazione totale, contro il 19% di venti anni fa. Oggi gli anziani sono il doppio dei bambini e ragazzi di età inferiore ai 15 anni: su 100 under 15 vi sono attualmente circa 200 anziani, mentre venti anni fa se ne contavano 134.

<sup>60</sup> Nel capitolo, verrà considerato come riferimento attuale l'anno 2023, in quanto anno base delle previsioni Istat della popolazione e delle famiglie che si utilizzeranno per l'analisi.

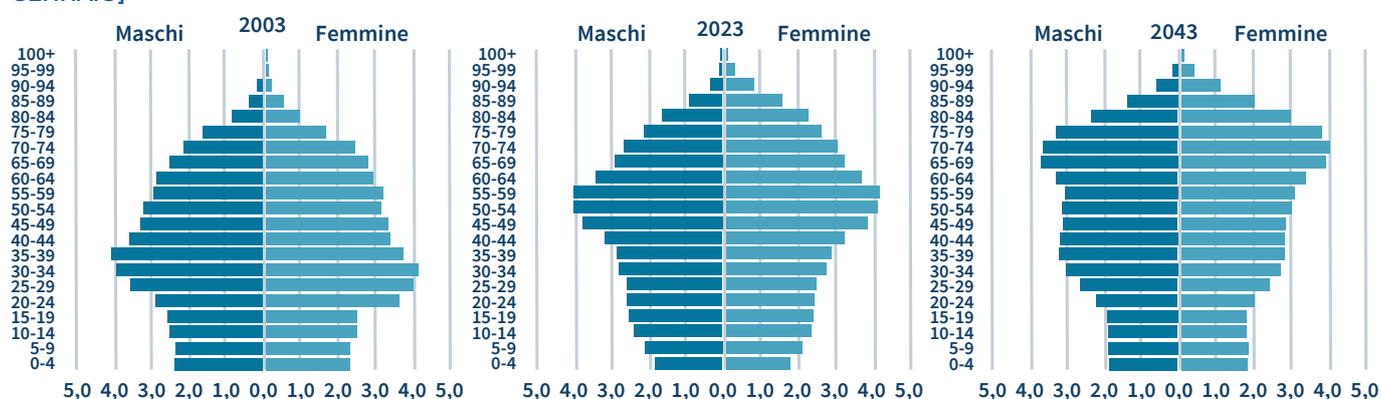
<sup>61</sup> Vedi Istat (2024) Statistica report Le previsioni della popolazione residente e delle famiglie Base 1.1.2023 ([https://www.istat.it/wp-content/uploads/2024/07/Previsioni-popolazione-famiglie\\_2023.pdf](https://www.istat.it/wp-content/uploads/2024/07/Previsioni-popolazione-famiglie_2023.pdf)).

Secondo lo scenario mediano delle previsioni Istat, al 1° gennaio 2043, l'età media salirebbe a 50 anni, gli ultrasessantacinquenni potrebbero arrivare a costituire un terzo della popolazione totale (il 33,5%) e ogni 100 bambini si conterebbero 307 anziani. Aumenterà anche l'indice di dipendenza strutturale degli anziani, ovvero il rapporto tra gli anziani e la popolazione in età attiva (convenzionalmente tra i 15 e i 64 anni di età). Se al 1° gennaio 2023 questo rapporto è uguale al 38% (contro un valore del 28% di venti anni fa), al 1° gennaio 2043 potrebbero esserci 60 individui ultrasessantacinquenni ogni 100 persone in età attiva.

La piramide delle età, che rappresenta graficamente la struttura per età e sesso della popolazione, avrà quindi in futuro una forma ben diversa rispetto a quella raffigurante la popolazione attuale e, soprattutto, quella del passato (Fig. 9.2). La base della piramide, corrispondente alle giovani generazioni sempre meno numerose a causa della bassa fecondità passata e corrente, continuerà a restringersi. Il vertice, rappresentante invece le generazioni più anziane, si espanderà man mano che invecchieranno le numerose generazioni nate negli anni del baby-boom, quelle che nella piramide raffigurante la popolazione odierna formano un rigonfiamento in corrispondenza delle età centrali.

### FIGURA 9.2

PIRAMIDI PER ETÀ E SESSO DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE IN ITALIA. VALORI PERCENTUALI [ANNI 2003, 2023 E 2043, 1° GENNAIO]



Fonte: elaborazione su dati Istat

Per quanto riguarda le strutture familiari della popolazione, i cambiamenti nei modelli comportamentali e sociali degli ultimi decenni hanno reso il panorama delle famiglie sempre più diversificato. Se all'inizio del nuovo millennio la tradizionale coppia con figli rappresentava la maggioranza di tutte le famiglie (il 42,2% nel 2003), nel 2023 questa tipologia si è ridotta al 29,8% (Fig. 9.3). Oggi, la forma familiare più diffusa è rappresentata dalle famiglie monocomponente. Nel 2003, infatti, queste rappresentavano circa una famiglia su 4 (erano il 25,5%), ma nel 2023 sono arrivate a costituirne più di una su 3 (35,8%). Si tratta di persone che vivono da sole durante una fase della propria vita, per motivi diversi, siano questi l'uscita in età giovane dalla famiglia di origine, la separazione, la vedovanza o, nel caso di famiglie monogenitoriali, l'uscita di casa dei figli.

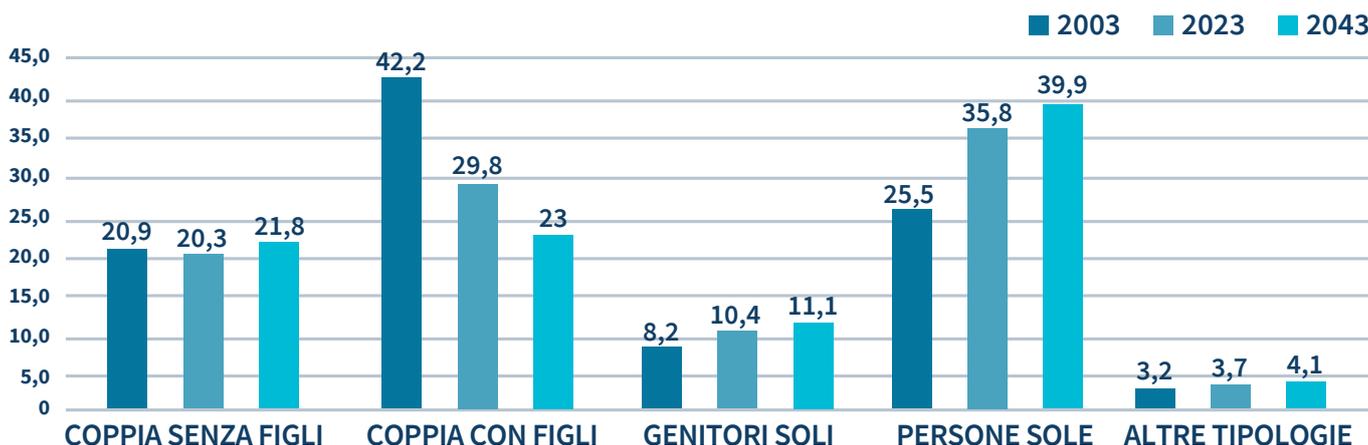
Le previsioni Istat indicano che, nonostante la diminuzione della popolazione, il numero complessivo delle famiglie potrebbe aumentare di circa un milione nei prossimi 20 anni (da 26 milioni nel 2023 a 26,9 nel 2043)<sup>62</sup>. La crescita sarebbe dovuta principalmente alle famiglie monocomponente, che nel 2043 potrebbero rappresentare quasi il 40% delle famiglie italiane. Le coppie con figli conviventi nel 2043 continuerebbero il loro calo fino a costituire meno di una famiglia su quattro (23%). In lieve crescita sarebbero, secondo le previsioni, le coppie senza figli, che si potrebbero così avvicinare sempre di più a quelle con figli (21,8%), preannunciando un sorpasso delle prime sulle seconde in un imminente futuro. Un cambiamento, quest'ultimo, legato al posticipo della maternità ma anche all'allungamento della vita matrimoniale, che consente alle coppie di trascorrere più anni insieme dopo che i figli sono cresciuti e usciti dalla famiglia.

Si assisterà, inoltre, a causa della maggiore diffusione dell'instabilità coniugale, a un lieve incremento dei genitori soli con figli, che potrebbero salire dal 10,4% del totale delle famiglie nel 2023 all'11,1% nel 2043 (quasi l'80% delle quali costituito da madri sole). La crescita di questa tipologia familiare, tuttavia, viene frenata sia dai bassi livelli di fecondità sia dalla tendenza degli individui rimasti soli a riaggregarsi in altre famiglie o a formare nuove coppie.

<sup>62</sup> Vedi Istat (2024) Statistica report Le previsioni della popolazione residente e delle famiglie Base 1.1.2023 ([https://www.istat.it/wp-content/uploads/2024/07/Previsioni-popolazione-famiglie\\_2023.pdf](https://www.istat.it/wp-content/uploads/2024/07/Previsioni-popolazione-famiglie_2023.pdf)).

**FIGURA 9.3**

EVOLUZIONE DELLE FAMIGLIE IN ITALIA. VALORI PERCENTUALI SUL TOTALE DELLE FAMIGLIE [ANNI 2003\*, 2023\*\* E 2043\*\*]



Fonte: elaborazione su dati Istat

\* Per il 2003 le elaborazioni sono su dati dell'indagine Aspetti della Vita Quotidiana e si riferiscono alla media biennale 2002/2003.

\*\* Per il 2023 e il 2043 le elaborazioni sono su dati delle Previsioni delle famiglie con base 1.1.2023 (<https://demo.istat.it/>).

## 9.2 L'IMPORTANZA DEL TERRITORIO

### 9.2.1 L'EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE E DELLE FAMIGLIE NELLE RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE

L'Italia è un paese caratterizzato da forti differenze geografiche nei comportamenti demo-sociali ed economici, dovute a percorsi storici e culturali diversi. È dunque di fondamentale importanza osservare tali fenomeni nelle diverse aree territoriali.

La decrescita demografica che sta caratterizzando il Paese si è attuata con marcate diseguaglianze a livello territoriale. Dal 2014 al 2023, ad esempio, la popolazione del Mezzogiorno ha registrato una riduzione molto maggiore rispetto a quella verificatasi nel complesso (-4,4% vs -2,2% in Italia), con una perdita di circa 900mila persone. Le popolazioni del Nord e del Centro hanno invece registrato una diminuzione meno intensa rispetto alla media nazionale, pari a -0,9% nel Nord e -1,6% nel Centro, perdendo rispettivamente 257mila e 187mila unità. A differenza di quanto accade nel Mezzogiorno, caratterizzato da un saldo migratorio sì positivo ma non tale da controbilanciare il saldo naturale negativo, nel Centro-nord gli ingenti flussi migratori provenienti dall'estero, ma anche dal Mezzogiorno, frenano il decremento causato dalla dinamica naturale negativa.

Le diseguaglianze tra ripartizioni nell'evoluzione della popolazione continueranno a persistere anche nel futuro. Secondo le previsioni, nei prossimi venti anni, il decremento relativo nel Mezzogiorno potrebbe essere infatti dell'11,9% (contro un dato nazionale del 4,3%) (Tab. 9.1). La popolazione residente nel Sud e nelle Isole passerebbe quindi dai quasi 20 milioni di individui del 1° gennaio 2023 ai circa 17,5 milioni previsti al 1° gennaio 2043, per una perdita complessiva di poco più di 2 milioni di unità. La diminuzione nel Centro sarebbe del 3,6%, pari a circa 400mila individui in meno, mentre nel Nord la popolazione potrebbe invece lievemente aumentare (+200mila individui, per una variazione pari a 0,9%).

**TABELLA 9.1**

POPOLAZIONE RESIDENTE E VARIAZIONI PER RIPARTIZIONE GEOGRAFICA. VALORI ASSOLUTI E PERCENTUALI [ANNI 2023 E 2043, 1° GENNAIO]

Ripartizione geografica	Popolazione 1.1.2023	Popolazione 1.1.2043	Variazione assoluta 2023-2043	Variazione relativa (%) 2023-2043
Nord	27.417.148	27.651.380	234.232	0,9
Centro	11.723.222	11.298.352	-424.870	-3,6
Mezzogiorno	19.856.831	17.501.238	-2.355.593	-11,9
Italia	58.997.201	56.450.970	-2.546.231	-4,3

Fonte: elaborazione su dati Istat

Anche il processo di invecchiamento mostra delle differenze tra le diverse aree del Paese. La popolazione residente nel Mezzogiorno, storicamente più giovane di quella del Nord e del Centro, negli ultimi venti anni ha sperimentato un processo di invecchiamento più intenso. L'età media nel Mezzogiorno è aumentata da 39,7 anni nel 2003 a 45,5 nel 2023, nel Nord da 43,6 a 46,8 anni, infine nel Centro da 43,5 a 47 anni (Tab. 9.2). Anche l'incremento della percentuale di persone ultrasessantacinquenni è stato maggiore nel Mezzogiorno e pari a 7 punti percentuali (dal 16,6% al 23%); nel Nord e nel Centro l'aumento è stato invece di circa 4 punti percentuali (dal 20,2% al 24,5% nel Nord, dal 20,6% al 24,7% nel Centro). Tali tendenze proseguiranno anche nel prossimo ventennio, e se ad oggi il Mezzogiorno risulta ancora relativamente più giovane rispetto al resto del Paese, non sarà più così tra venti anni. Al 1° gennaio 2043, il Mezzogiorno potrebbe mostrare l'età media più alta, insieme al Centro (50,5 anni, contro 49,6 del Nord). La percentuale di persone anziane qui residenti potrebbe arrivare a 34,2%, come nel Centro, mentre il Nord potrebbe diventare l'area con la proporzione di anziani più bassa, pari al 32,9%. L'indice di vecchiaia del Mezzogiorno, oggi pari a 180 anziani per 100 bambini, raggiungerà quota 322. Nel Centro e nel Nord, dove attualmente vivono circa 200 anziani ogni 100 bambini, questo indicatore potrebbe arrivare a 326 e 290, rispettivamente.

Interessante è anche l'indice di dipendenza degli anziani che mostra come il numero di ultrasessantacinquenni rispetto alla popolazione in età attiva (15-64 anni) registrerà nel Mezzogiorno la crescita più elevata, aumentando dal 36% al 62% (per il totale Italia dal 38% del 2023 al 60% del 2043).

### TABELLA 9.2

ALCUNI INDICATORI DELL'INVECCHIAMENTO DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE PER RIPARTIZIONE GEOGRAFICA [ANNI 2003, 2023 E 2043, 1° GENNAIO]

Ripartizioni geografiche	Età media*			65+ (%)			Indice di vecchiaia (%)			Indice di dipendenza 65+ (%)		
	2003	2023	2043	2003	2023	2043	2003	2023	2043	2003	2023	2043
Nord	43,6	46,8	49,6	20,2	24,5	32,9	157	199	290	30	39	59
Centro	43,5	47,0	50,5	20,6	24,7	34,2	159	204	326	31	39	62
Mezzogiorno	39,7	45,5	50,5	16,6	23,0	34,2	100	180	322	25	36	62
Italia	42,2	46,4	50,0	19,0	24,0	33,5	134	193	307	28	38	60

Fonte: elaborazione su dati Istat

\* L'età media è espressa in anni e decimi di anno.

Le trasformazioni familiari nei prossimi venti anni, pur riscontrando tendenze comuni sul territorio nazionale, saranno tali da preservare significative differenze tra le diverse aree geografiche: le famiglie unipersonali continuerebbero a essere più diffuse nelle aree del Nord e del Centro Italia (in particolare in Liguria e Piemonte), ma è nel Mezzogiorno che se ne prevede l'aumento maggiore, sebbene si parta da livelli iniziali più bassi (Tab. 9.3). Anche la diminuzione delle coppie con figli potrebbe essere più marcata nelle regioni del Mezzogiorno dove si passerebbe da circa una famiglia su 3 a una su 4 (da 33,2% a 25,4%).

La crescita delle coppie senza figli porterà in tutto il territorio la riduzione progressiva del divario numerico con quelle con figli, con un possibile sorpasso delle prime sulle seconde a partire dal 2040 nelle regioni del Nord (nel Nord-Est già nel 2037), mentre nel Centro il sorpasso avverrà nel 2043.

### TABELLA 9.3

TIPOLOGIE FAMILIARI PER RIPARTIZIONE GEOGRAFICA. VALORI PERCENTUALI [ANNI 2023\* E 2043\*\*]

Tipologia familiare	Italia		Nord		Centro		Mezzogiorno	
	2023	2043	2023	2043	2023	2043	2023	2043
Persone sole	35,8	39,9	37,0	40,7	38,3	41,8	32,3	37,2
Coppie senza figli	20,3	21,8	21,8	23,2	19,1	20,7	18,6	20,3
Coppie con figli	29,8	23,0	28,4	22,5	27,8	20,6	33,2	25,4
Genitori soli	10,4	11,1	9,4	9,5	11,1	12,5	11,6	12,8
Altro tipo	3,7	4,1	3,4	4,0	3,7	4,3	4,2	4,2
<b>Totale</b>	<b>100,0</b>							

Fonte: elaborazione su dati Istat Previsioni delle famiglie con base 1.1.2023 (<https://demo.istat.it/>)

Un dettaglio di analisi territoriale interessante è quello fornito dalla classificazione realizzata nell'ambito della Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI), che distingue i Comuni "Centro" dalle "Aree interne". Queste ultime, oggetto della Strategia, sono costituite dai Comuni (Intermedi, Periferici e Ultraperiferici) che sono significativamente distanti, in termini di minuti di percorrenza, dai principali Centri (Poli, Poli intercomunali, Comuni di Cintura) dotati, invece, di infrastrutture che garantiscono servizi essenziali sul versante dell'istruzione, della salute e della mobilità<sup>63</sup>. Tale classificazione aiuta a identificare le aree più in difficoltà per spopolamento e mancanza di servizi essenziali, permettendo di focalizzare gli interventi di rilancio e sviluppo su queste zone.

I Comuni appartenenti alle Aree interne potrebbero subire il maggiore decremento demografico<sup>64</sup>. Infatti, se nei Centri la popolazione nei prossimi venti anni è prevista in diminuzione del 3%, nei Comuni interni la diminuzione potrebbe raggiungere quasi il 9%. La tradizionale dicotomia tra Centro-nord e Mezzogiorno emerge anche con questa classificazione. Nelle Aree interne del Mezzogiorno la diminuzione è prevista infatti come più intensa (-13%) rispetto ai Comuni interni del Centro-nord (-3,7%) (Tab. 9.4). Nel Mezzogiorno, nei Comuni ultra-periferici, i più svantaggiati in termini di distanza dai centri, la popolazione potrebbe ridursi del 18,1%.

### TABELLA 9.4

VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE PER CLASSIFICAZIONE SNAI E RIPARTIZIONE GEOGRAFICA [ANNI 2023-2043, 1° GENNAIO]

Ripartizione geografica	Variazione relativa (%) 2023-2043	
	Aree interne	Centri
Centro-Nord	-3,7%	0,1%
Mezzogiorno	-13%	-11,2%
Italia	-8,7%	-3%

Fonte: elaborazione su dati Istat

## 9.2.2 LE VARIAZIONI DELLA POPOLAZIONE NEGLI AMBITI TERRITORIALI OTTIMATI (ATO)

L'analisi territoriale per ripartizioni individua nel Mezzogiorno l'area in cui la popolazione si riduce di più, in quanto il saldo naturale non viene compensato da quello migratorio, a differenza di quanto avviene nel Centro-nord. Tuttavia, nell'analisi dell'evoluzione demografica futura è necessario scendere a un livello territoriale più dettagliato, soprattutto quando si ragiona a fini politici di pianificazione di servizi essenziali come l'acqua.

Poiché lo svolgimento del servizio idrico integrato viene diviso in unità territoriali chiamate Ambiti Territoriali Ottimali (ATO)<sup>65</sup>, nella Figura 9.4 si riporta una mappa con le variazioni relative percentuali della popolazione tra il 2023 e il 2043 dei 90 ATO definiti dalle regioni in Italia. Nella grande variabilità territoriale si individuano dei bacini di affidamento dove è prevista una variazione della popolazione da un estremo positivo del +7% (ATO 2 – Parma) ad un minimo negativo del -20% e -21% negli ATO 5 – Enna e ATO 6 – Caltanissetta. In generale, gli ATO di Emilia-Romagna e Lombardia mostrano una crescita della popolazione, con degli ATO che potrebbero aumentare di circa il 6% (come l'ATO di Bologna e l'ATO di Milano). Al contrario, nel Centro-sud, gli ATO di Marche, Lazio e Molise subirebbero diminuzioni della popolazione tra il -10% e il -13%; l'ATO Sardegna e l'ATO Basilicata potrebbero registrare un calo del -15%.

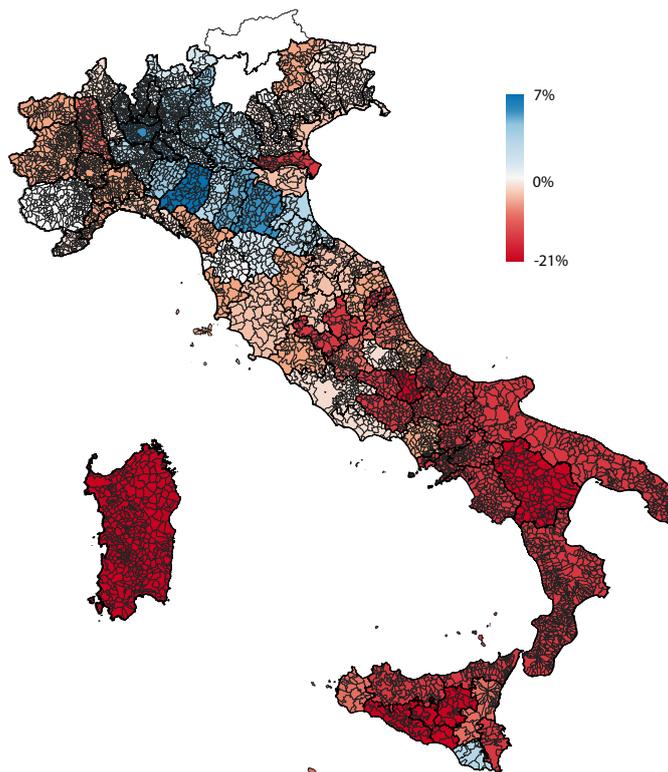
<sup>63</sup> Vedi <https://www.agenziacoesione.gov.it/strategia-nazionale-aree-interne/la-selezione-delle-aree/>.

<sup>64</sup> Vedi Istat (2024) Statistica Focus La demografia delle Aree interne: dinamiche recenti e prospettive future ([https://www.istat.it/wp-content/uploads/2024/07/STATISTICA-FOCUS-DEMOGRAFIA-DELLE-AREE-INTERNE\\_26\\_07.pdf](https://www.istat.it/wp-content/uploads/2024/07/STATISTICA-FOCUS-DEMOGRAFIA-DELLE-AREE-INTERNE_26_07.pdf)).

<sup>65</sup> Come previsto in base all'art. 147 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152.

## FIGURA 9.4

VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE PER ATO\* VALORI PERCENTUALI [ANNI 2023-2043, 1° GENNAIO]



Fonte: elaborazione su dati Istat Previsioni demografiche comunali con base 1.1.2023 (<https://demo.istat.it/>)

\*Le province autonome di Bolzano e Trento, essendo a statuto speciale, possiedono potestà legislativa esclusiva in materia di servizi pubblici. Nella mappa sono pertanto considerate le variazioni a livello provinciale.

Nei due ATO di Caltanissetta ed Enna, dove sembra che si verificherà il più intenso decremento demografico nei prossimi venti anni, la diminuzione della popolazione sarebbe determinata da un peggioramento del tasso di crescita naturale non controbilanciato dal tasso migratorio<sup>66</sup>. L'ATO di Caltanissetta, ad esempio, potrebbe passare da un tasso di crescita naturale del -5,4 per mille nel 2023 a un tasso del -9,6 per mille nel 2042, mentre il tasso migratorio, oggi pari a -4,1 per mille, potrebbe scendere ulteriormente al -4,4 per mille. Gli ATO la cui popolazione è prevista in aumento, come quelli di Parma, Milano e Bologna, continuerebbero, invece, ad avere un tasso migratorio positivo che, sebbene in diminuzione, potrebbe quindi continuare a compensare il tasso di crescita naturale negativo. Parma, ad esempio, con un tasso di crescita pari a -4,2 per mille nel 2023, potrebbe registrare un tasso del -4,4 per mille tra venti anni; il tasso migratorio invece potrebbe passare dal +10,5 al +6,1 per mille.

Nel 71,1% degli ATO in cui ci sono sia Aree interne sia Aree centrali, si prevede un calo della popolazione in entrambe le tipologie di area. L'ATO che potrebbe presentare il decremento maggiore nelle Aree interne è l'ATO 1 – Aquilano (-24,8%, contro una variazione del +0,3% nei Centri), che è composto per circa il 60% di Comuni interni. Segue l'ATO 6 – Caltanissetta (che potrebbe subire il decremento demografico più elevato in Italia nei prossimi venti anni, pari a -21%) dove la popolazione delle Aree interne (l'86% dei suoi Comuni) è prevista in diminuzione del 22,4%, mentre quella residente nei Centri del 18,2%. A registrare variazioni negative di circa il 20% potrebbero essere anche le Aree interne dell'ATO 5 – Marche Sud (Ascoli Piceno) (-20,8%, contro -6,2% dei Centri) e l'ATO 5 – Enna (-20,2%) formato prevalentemente da Aree interne (Tab. 9.5).

Le Aree interne nelle quali sono previsti incrementi di popolazione si trovano tutte nel Nord Italia. L'ATO con la più alta variazione positiva prevista nelle Aree interne è l'ATO 4 - Modena, dove l'aumento nelle Aree interne potrebbe essere del 6,9% (nei Centri del 3,5%), seguito dall'ATO 5 – Bologna con un incremento del 6,1% (+5,1 nei Centri) (Tab. 9.5). Nell'ATO di Parma, che nei prossimi venti anni registrerebbe nel complesso l'incremento demografico maggiore (+7%), la popolazione delle Aree interne (52,3% dei comuni dell'ATO) si potrebbe mantenere numericamente stabile (+0,8%), a fronte di un aumento della popolazione nei Centri pari all'8%. Questi dati confermano quindi le differenze esistenti tra Aree interne e Centri e anche la diversa evoluzione demografica delle Aree interne collocate nel Nord rispetto a quelle del Mezzogiorno.

<sup>66</sup> Il tasso di crescita naturale è pari al saldo naturale (differenza tra nascite e decessi) diviso la popolazione media in un anno, moltiplicato per mille. Analogamente il tasso migratorio è pari al saldo migratorio (differenza tra immigrazioni ed emigrazioni) diviso la popolazione media in un anno, moltiplicato per mille.

**TABELLA 9.5**

VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE PER ATO, CLASSIFICAZIONE SNAI, REGIONE E RIPARTIZIONE GEOGRAFICA VALORI PERCENTUALI [ANNI 2023-2043, 1° GENNAIO]

Regioni del Centro-Nord	ATO	Variazione % Aree interne	Variazione % Centri
Piemonte	ATO 1 – Verbano-Cusio-Ossola e Pianura Novarese	-6,4	-1,8
	ATO 2 – Biellese, Vercellese, Casalese	-14,0	-7,3
	ATO 3 – Torino	-7,8	-5,3
	ATO 4 – Cuneo	-9,9	0,6
	ATO 5 – Astigiano, Monferrato	-7,3	-6,5
	ATO 6 – Alessandria	-11,7	-3,8
Valle d'Aosta	ATO Valle d'Aosta	-7,3	-4,8
Lombardia	ATO BG – Bergamo	-6,1	5,1
	ATO BS – Brescia	-0,9	6,3
	ATO CO – Como	2,5	1,7
	ATO CR – Cremona	3,4	1,9
	ATO LC – Lecco	1,4	0,3
	ATO LO – Lodi	NA*	4,6
	ATO MB – Monza e della Brianza	NA*	5,0
	ATO MI – Città Metropolitana di Milano	NA*	5,6
	ATO MN – Mantova	0,5	4,6
	ATO PV – Pavia	-5,0	3,0
	ATO SO – Sondrio	2,1	-1,9
	ATO VA – Varese	0,8	1,1
	Trentino Alto Adige	Provincia Autonoma di Bolzano**	8,1
Provincia Autonoma di Trento**		2,2	8,2
Veneto	ATO AV – Alto Veneto	-15,0	-3,1
	ATO B – Bacchiglione	-3,4	-1,6
	ATO BR – Brenta	-9,3	-0,3
	ATO LV – Laguna di Venezia	-11,9	-2,5
	ATO P – Polesine	-15,5	-9,7
	ATO V – Verona	1,5	2,9
	ATO VC – Valle del Chiampo	-3,5	-3,4
	ATO VO – Veneto Orientale	-14,2	-1,1
Friuli Venezia Giulia	ATO Friuli-Venezia Giulia***	-9,4	-1,6
Liguria	ATO Centro-Est (Genova)	-11,4	-3,1
	ATO Centro-Ovest 1 (Savona)	-9,3	-5,9
	ATO Centro-Ovest 2 (Savona)	-6,3	-5,6
	ATO Est (La Spezia)	-10,7	0,3
	ATO Ovest (Imperia)	-4,7	-0,7

Fonte: elaborazione su dati Istat

\* Il valore NA compare nei casi in cui non vi siano comuni categorizzati come Aree interne o Centri in un determinato ATO.

\*\* Le province autonome di Bolzano e Trento, essendo a statuto speciale, possiedono potestà legislativa esclusiva in materia di servizi pubblici. Nella tabella sono pertanto considerate le variazioni a livello provinciale.

\*\*\* Dei 226 comuni che formano l'ATO Friuli-Venezia Giulia, 11 sono in Veneto.

**TABELLA 9.5**

VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE PER ATO, CLASSIFICAZIONE SNAI, REGIONE E RIPARTIZIONE GEOGRAFICA VALORI PERCENTUALI [ANNI 2023-2043, 1° GENNAIO]

Regioni del Centro-Nord	ATO	Variazione % Aree interne	Variazione % Centri
Emilia Romagna	ATO 1 – Piacenza	-5,2	4,2
	ATO 2 – Parma	0,8	8,1
	ATO 3 – Reggio nell’Emilia	0,0	3,1
	ATO 4 – Modena	6,9	3,5
	ATO 5 – Bologna****	6,1	5,1
	ATO 6 – Ferrara	-6,0	-0,8
	ATO 7 – Ravenna	-2,6	1,6
	ATO 8 – Forlì-Cesena	-5,5	2,7
	ATO 9 – Rimini	-7,6	3,5
Toscana	ATO 1 – Toscana Nord	-12,7	-4,9
	ATO 2 – Basso Valdarno (Pisa)	-6,1	-0,7
	ATO 3 – Medio Valdarno (Firenze)	-0,4	0,3
	ATO 4 – Alto Valdarno (Arezzo)	-7,8	-5,3
	ATO 5 – Toscana Costa	-6,3	-6,3
	ATO 6 – Ombrone (Grosseto)	-8,7	0,7
Umbria	ATI 1 e 2 – Ambito 1 e Ambito 2	-8,4	-2,1
	ATI 3 – Ambito 3	-19,3	-9,3
	ATI 4 – Ambito 4	-16,8	-9,9
Marche	ATO 1 – Marche Nord Pesaro e Urbino	-10,5	-1,2
	ATO 2 – Marche Centro Ancona	-13,1	-3,1
	ATO 3 – Marche Centro Macerata	-17,4	-3,7
	ATO 4 – Marche Sud Alto Piceno Maceratese	-17,1	-7,5
	ATO 5 – Marche Sud Ascoli Piceno	-20,8	-6,2
Lazio	ATO 1 – Lazio Nord Viterbo	-8,2	-6,0
	ATO 2 – Lazio Centrale Roma	-2,5	-2,0
	ATO 3 – Lazio Centrale Rieti	-7,1	-10,2
	ATO 4 – Lazio Meridionale Latina	-4,7	-1,0
	ATO 5 – Lazio Meridionale Frosinone	-12,4	-11,2

Fonte: elaborazione su dati Istat

\*\*\*\* Dei 58 comuni che formano l’ATO 5 – Bologna, 3 sono in Toscana.

## TABELLA 9.5 segue

VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE PER ATO, CLASSIFICAZIONE SNAI, REGIONE E RIPARTIZIONE GEOGRAFICA VALORI PERCENTUALI [ANNI 2023-2043, 1° GENNAIO]

Regioni del Mezzogiorno	ATO	Variazione % Aree interne	Variazione % Centri
Abruzzo	ATO 1 – Aquilano	-24,8	0,3
	ATO 2 – Marsicano	-13,4	-12,3
	ATO 3 – Peligno Alto Sangro	-16,3	NA*
	ATO 4 – Pescara	-15,2	-4,7
	ATO 5 – Teramo	-6,4	-8,2
	ATO 6 – Chieti	-10,7	-16,2
Molise	ATO Molise	-15,1	-7,8
Campania	Ambito Distrettuale Caserta – Terra di Lavoro	-9,4	-4,4
	Ambito Distrettuale Napoli Città	NA*	-14,3
	Ambito Distrettuale Napoli Nord	-7,0	-10,7
	Ambito Distrettuale Sarnese-Vesuviano	-9,9	-11,1
	Ambito Distrettuale Sele	-10,4	-10,1
	ATO – Distretto Irpino	-18,0	-11,6
	ATO – Distretto Sannita	-14,4	-14,1
	ATO Puglia	-11,9	-12,1
Puglia	ATO Puglia	-11,9	-12,1
Basilicata	ATO Basilicata	-14,8	-16,8
Calabria	ATO Unico Regione Calabria	-15,2	-11,7
Sicilia	ATO 1 – Palermo	-12,6	-14,3
	ATO 2 – Catania	-9,5	-9,4
	ATO 3 – Messina	-12,7	-15,3
	ATO 4 – Ragusa	-0,5	2,5
	ATO 5 – Enna	-20,2	-22,3
	ATO 6 – Caltanissetta	-22,4	-18,2
	ATO 7 – Trapani	-5,6	-9,5
	ATO 8 – Siracusa	-10,3	-10,7
	ATO 9 – Agrigento	-15,1	-14,7
Sardegna	ATO Sardegna	-17,9	-13,2
Abruzzo	ATO 1 – Aquilano	-24,8	0,3
	ATO 2 – Marsicano	-13,4	-12,3
	ATO 3 – Peligno Alto Sangro	-16,3	NA*
	ATO 4 – Pescara	-15,2	-4,7

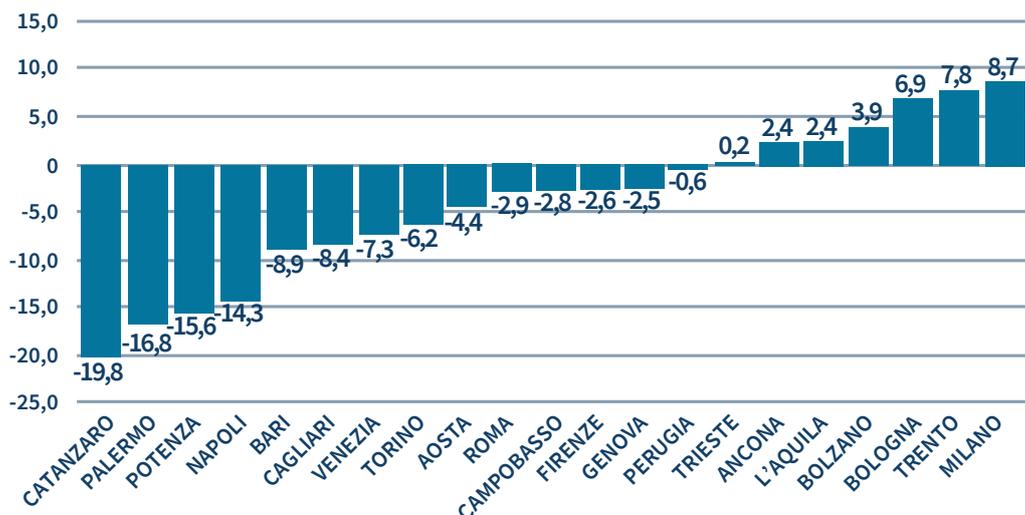
Fonte: elaborazione su dati Istat

\* Il valore NA compare nei casi in cui non vi siano comuni categorizzati come Aree interne o Centri in un determinato ATO.

Il decremento non riguarderà, comunque, solo Comuni interni e piccoli. Analizzando, infatti, l'evoluzione della popolazione nei Comuni capoluogo di regione, emerge come nella maggior parte di essi la popolazione potrebbe subire una diminuzione nei prossimi venti anni. Il Comune che potrebbe sperimentare la variazione negativa più intensa è Catanzaro, la cui popolazione diminuirà di quasi il 20% (Fig. 9.5). La sua popolazione passerebbe dalle quasi 85mila unità attuali a 68mila unità tra venti anni. Seguono Palermo (-16,8%), Potenza (-15,6%) e Napoli (-14,3%). Dei 14 Comuni capoluogo che potrebbero registrare un declino, la metà si colloca nel Mezzogiorno. I sette comuni in crescita sono tutti nel Centro-nord, con la sola eccezione de L'Aquila (+2,4%). Il comune la cui popolazione potrebbe crescere di più è Milano (+8,7%).

**FIGURA 9.5**

VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE NEI COMUNI CAPOLUOGO DELLE REGIONI ITALIANE VALORI PERCENTUALI [ANNI 2023-2043, 1° GENNAIO]



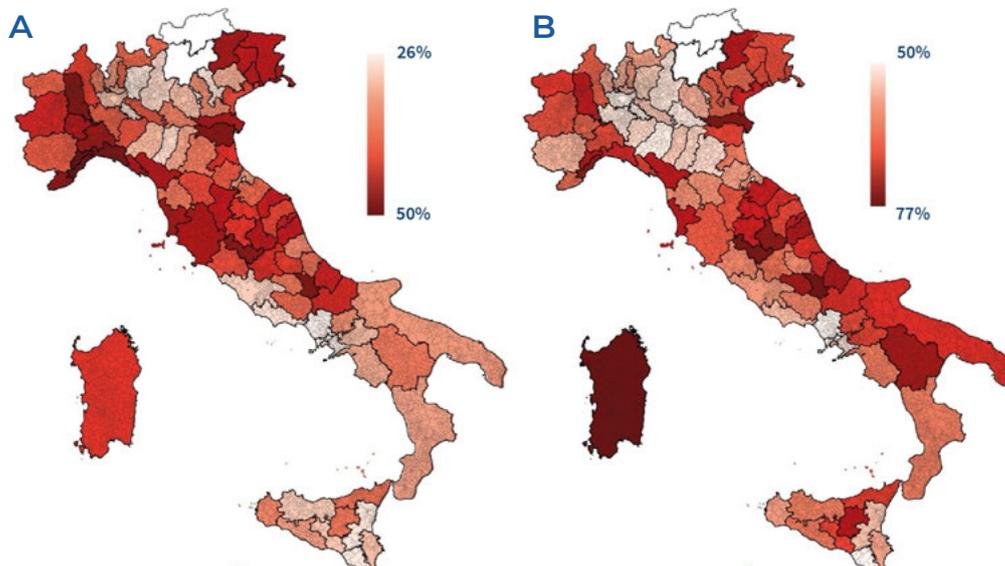
Fonte: elaborazione su dati Istat

Le differenze territoriali osservate nel processo di invecchiamento si ripropongono anche nell'analisi degli ATO. L'ATO Centro-Ovest 2 (Savona) è, al 1° gennaio 2023, quello in cui risiede la più elevata percentuale di anziani residenti rispetto al resto della popolazione (30%). In questo ATO gli over 65 rappresentano circa la metà della popolazione in età attiva (50,2%) e sono circa 297 ogni 100 bambini e ragazzi al di sotto dei 15 anni. Nel 2043, la percentuale di ultrasessantacinquenni in questo ATO potrebbe salire al 35,9%, l'indice di dipendenza degli anziani al 66,7%, quello di vecchiaia arriverebbe a 352 ogni 100 bambini fino a 14 anni (Fig. 9.6). Tuttavia, tra venti anni potrebbe non essere questo l'ATO con la proporzione più elevata di anziani, bensì l'ATO Sardegna, con una percentuale di ultrasessantacinquenni che sfiorerebbe il 40%, un indice di dipendenza degli anziani pari al 77% e un numero di anziani rispetto agli under 15 pari a ben 490.

L'ATO con la percentuale più bassa di anziani rispetto al totale della popolazione si trova oggi nel Sud Italia ed è l'Ambito distrettuale Napoli Nord, con un valore pari al 17,5%. In questo ATO, l'indice di dipendenza degli anziani è uguale al 26% e quello di vecchiaia pari al 115%. Sebbene nel 2043 questo ATO si collocherebbe ancora tra i più "giovani", sarà, tuttavia, insieme ad altri ATO del Mezzogiorno, tra quelli che potrebbero sperimentare un invecchiamento più veloce e marcato. Tra venti anni l'ATO con la più bassa proporzione di anziani sarebbe invece l'ATO 4 - Ragusa, con una quota di anziani pari al 29,4%, un indice di dipendenza degli anziani pari al 50,2% e un indice di vecchiaia di 244.

**FIGURA 9.6**

INDICE DI DIPENDENZA DELLA POPOLAZIONE ANZIANA NEGLI ATO [VALORI PERCENTUALI; ANNI 2023 E 2043 (B), 1° GENNAIO]



Fonte: elaborazione su dati Istat

## 9.3 DEMOGRAFIA E IMPATTO SULLE TARIFFE DEL SERVIZIO

Il settore idrico necessita, ormai da anni, di importanti investimenti sia per garantire l'efficienza e la sostenibilità del servizio di gestione della risorsa sia per migliorare le infrastrutture esistenti, aumentando il grado di resilienza agli effetti dei cambiamenti climatici sul ciclo idrologico. Aumentare gli investimenti, tuttavia, comporta un aggravio dei costi di gestione del servizio che può tradursi in un incremento delle tariffe per l'utente. In quest'ottica è importante anche considerare gli scenari demografici attesi per il futuro, considerando che, se alcune aree del Paese tenderanno a popolarsi, in altre zone la popolazione tenderà a diminuire.

Con questa analisi si intende mettere in evidenza le criticità legate ad un incremento degli investimenti, e quindi del costo di gestione del servizio, in quelle aree del Paese che saranno soggette a spopolamento e dove, quindi, il costo dovrà essere ripartito su un bacino di utenze inferiore compromettendo la sostenibilità tariffaria degli investimenti.

### 9.3.1 DEMOGRAFIA E IMPATTO SULLE TARIFFE DEL SERVIZIO

L'analisi sugli scenari di variazione dei parametri tariffari tiene conto del continuo incremento degli investimenti, necessario per tendere ad un netto miglioramento delle infrastrutture e della gestione del servizio. Come anticipato, una criticità può essere rappresentata dal trend demografico negativo cui si assisterà in alcune aree del Paese: qui, per esempio, il costo del servizio dovrà essere ripartito su un bacino di utenze inferiore mettendo a rischio la sostenibilità tariffaria degli investimenti.

Per l'analisi è stato costruito un dataset contenente:

- L'andamento demografico per singolo ATO tra il 2023, anno base, e il 2043, ultimo anno in cui è possibile effettuare scenari di previsione sulla popolazione (dati Istat);
- Il costo di gestione del servizio e la struttura tariffaria del servizio (dati Utilitatis, 2023<sup>67</sup>);
- Il valore pro capite degli investimenti (dati Utilitatis, 2023<sup>68</sup>).

Sulla base dei dati a disposizione è stato selezionato un campione omogeneo costituito da 37 ATO distribuiti su quattro macroaree (Nord Est, Nord Ovest, Centro e Sud) corrispondenti a oltre 28 milioni di abitanti, che rappresentano il 58% della popolazione italiana al 2023.

A partire dai gestori per i quali sono disponibili le delibere di approvazione dell'EGA relativi al periodo regolatorio MTI-3, sono stati estrapolati i dati sul Vincolo ai Ricavi riconosciuti al Gestore (VRG) e sul valore di investimento pro-capite<sup>69</sup> e si è proceduto alla stima del VRG atteso per ATO nel 2043.

A tal fine, si è partiti dall'analisi dell'investimento, assumendo che questo crescerà nel tempo. Tutti gli altri parametri che determinano il VRG sono stati considerati costanti nell'intervallo di tempo considerato.

Si è quindi ipotizzato che ciascun gestore debba raggiungere al 2043 un valore di investimento pro-capite almeno pari al gestore che, all'interno del campione di riferimento, oggi assume il valore più alto (136 euro per abitante). A partire dal valore di investimento pro-capite atteso (136 euro per abitante) è stato calcolato l'incremento percentuale di investimento pro-capite che ciascun gestore deve effettuare da qui al 2043 e l'investimento totale atteso al 2043.

$$\begin{aligned} \text{Inv}_{a_{2043}} &= 136\text{€} * \text{Pop}_{a_{2043}} \\ \Delta \text{Inv} &= \text{Inv}_{a_{2043}} - \text{Inv}_{a_{2023}} \end{aligned}$$

<sup>67</sup> Il Database Tariffe, costruito e aggiornato su base annuale dalla Fondazione Utilitatis, contiene le informazioni relative alle utenze domestiche residenti di 62 bacini tariffari. I dati sono stati raccolti tramite la documentazione relativa alle proposte di aggiornamento tariffario inviate ad ARERA, contestualmente al materiale pubblicato sui siti web ufficiali degli Enti di governo dell'ambito e dagli stessi gestori.

<sup>68</sup> Il Database Investimenti, costruito e aggiornato su base annuale dalla Fondazione Utilitatis, contiene le informazioni relative agli investimenti pianificati e realizzati da un campione di 70 gestori che servono una popolazione di circa 37 milioni di abitanti, pari al 62% della popolazione nazionale. Il database viene alimentato a partire dai dati delle delibere di approvazione dell'EGA.

<sup>69</sup> Per l'analisi sono stati utilizzati gli ultimi dati a consuntivo, relativi quindi all'anno 2020.

Dato che, per assunto, tutte le altre variabili del VRG non subiranno variazioni rispetto al valore del 2023, si è applicato l'incremento dell'investimento al VRG. Tuttavia, considerando che il valore degli investimenti rappresenta il 47% del VRG<sup>70</sup>, si è proceduti a calcolare il VRG del 2043 con la seguente formula:

$$VRG_{a_{2043}} = VRG_{a_{2023}} + 0,47 * (\Delta Inv)$$

Infine, è stato calcolato il VRG<sub>a<sub>2043</sub></sub> pro-capite dividendo il VRG<sub>a<sub>2043</sub></sub> per la popolazione attesa nel 2043.

## 9.3.2 ANDAMENTO DELLA POPOLAZIONE NEGLI AMBITI TERRITORIALI

L'analisi è stata effettuata su 37 ATO corrispondenti a oltre 28 milioni di abitanti che rappresentano il 58% della popolazione totale (Tab. 9.6).

**TABELLA 9.6**  
DIMENSIONE DEL CAMPIONE

ITALIA		
Popolazione campione	28.618.630	58%
Popolazione totale	49.271.040	

Fonte: Fondazione Utilitatis

In termini di popolazione, il centro è la macroarea più rappresentativa con il 77% della popolazione del campione rispetto a quella totale, seguita dal Nord Est e Nord Ovest (rispettivamente 68% e 60%) e infine il Sud dove il campione di analisi rappresenta solo il 38% della popolazione totale della macroarea (Tab. 9.7).

**TABELLA 9.7**  
RAPPRESENTATIVITÀ DEL CAMPIONE PER MACROAREA

Macroarea	Popolazione campione	Popolazione totale	Rappresentatività del campione
Nord Est	6.661.056	9.764.454	68%
Nord Ovest	7.366.400	12.204.844	60%
Centro	8.150.845	10.568.932	77%
Sud	6.440.329	16.732.810	38%

Fonte: Fondazione Utilitatis

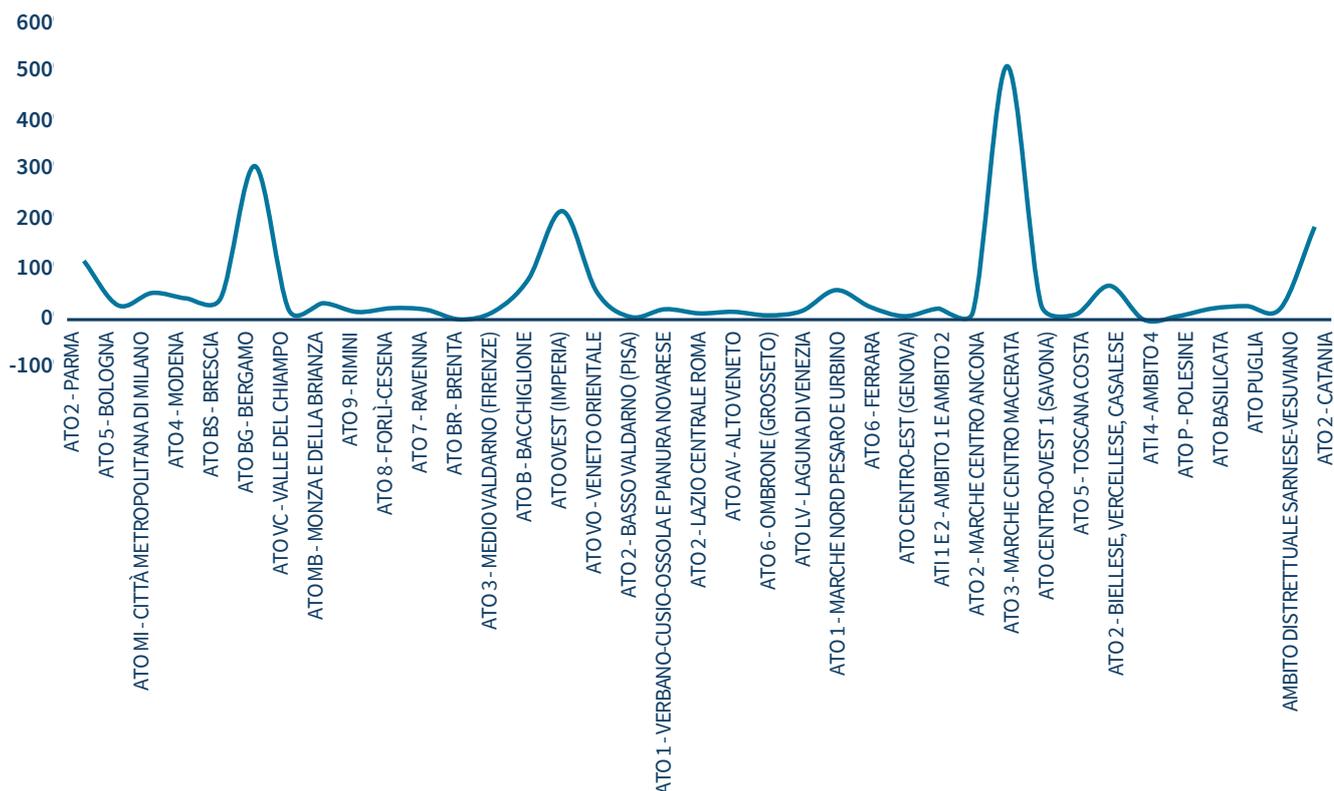
Dall'analisi è emerso che, nel 2043, il valore di VRG è previsto in crescita rispetto al 2023 in tutti gli ATO coinvolti, con variazioni percentuali che oscillano da pochi punti percentuali fino a oltre +500%.

L'unica eccezione al trend positivo dell'andamento del VRG è rappresentata dall'ATO Brenta dove si prevede una leggera riduzione sostanzialmente dovuta al fatto che l'ATO rappresenta il "best in class" del campione e, pertanto, non vede aumentare i propri investimenti al 2043 (Fig. 9.7).

<sup>70</sup> Documento per la consultazione 442/2023/R/IDR.

## FIGURA 9.7

VARIAZIONE PERCENTUALE DEL VRG PER ATO [%; ANNI 2023-2043]



Fonte: Fondazione Utilitatis

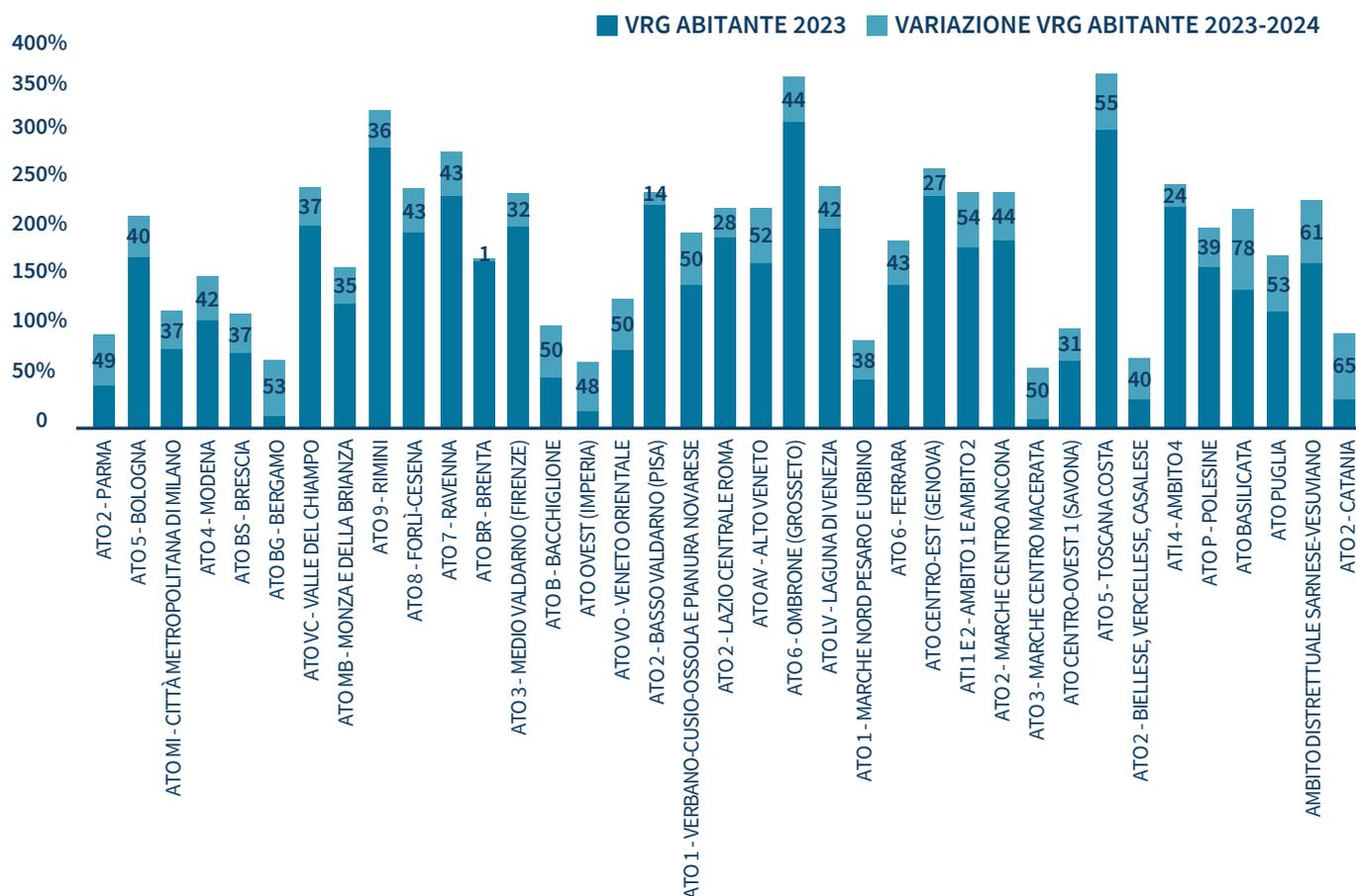
### 9.3.3 IMPATTO SUI COSTI DI GESTIONE E SCENARI DI POLICY

Come osservato in precedenza, nei prossimi anni, alcune aree del Paese tenderanno a spopolarsi ed altre invece subiranno un aumento della popolazione. Indipendentemente da ciò, tutti i gestori nei prossimi anni si troveranno ad affrontare un incremento del valore degli investimenti con un conseguente aumento del VRG che sarà tanto maggiore quanto più lontani dal target si trovano oggi. Gestori più virtuosi, infatti, necessiteranno di uno sforzo inferiore per raggiungere il target di investimento rispetto a quelli meno virtuosi. A fronte di un incremento del costo di gestione del servizio, la variazione demografica, soprattutto nelle aree in cui si verificherà un decremento della popolazione, rappresenta una criticità per i gestori del servizio poiché i costi andranno a gravare su un numero inferiore di utenze con un conseguente impatto sulla tariffa.

Analizzando il VRG pro-capite al 2023 e l'incremento con il valore atteso nel 2043, si osserva come in tutti gli ATO i gestori vedranno aumentare il loro costo abitante rispetto al 2023 con variazioni significative in particolari aree come l'ATO Toscana Costa (+62 euro per abitante), l'ATO Basilicata (+81 euro per abitante) e l'ATO Catania (+65 euro per abitante). Altri ambiti, invece, come ad esempio l'ATO 2 Basso Valdarno (Pisa) (+14 euro per abitante) presentano incrementi del VRG abitante relativamente contenuti (Fig. 9.8).

FIGURA 9.8

INCREMENTO DEL VRG/ABITANTE PER ATO [EURO PER ABITANTE; ANNI 2023-2024]



Fonte: elaborazione Fondazione Utilitatis su delibere di approvazione EGA

L'aumento degli investimenti necessari per raggiungere il livello minimo, stimato in 136 euro per abitante, comporta inevitabilmente un incremento del costo del servizio. L'andamento demografico influisce su questo aumento: se a livello nazionale l'impatto può essere considerato trascurabile (inferiore al 5%), nella macroarea del Sud risulta significativamente più marcato. In altre parole, il calo demografico registrato negli ATO del Sud determina un incremento del costo pro capite del servizio notevolmente superiore alla media nazionale. In particolare, dall'analisi del campione emerge che il costo di gestione del servizio aumenta di oltre il 10% a causa della riduzione della popolazione.

Questo fenomeno, comune a molte aree del paese, può avere importanti ripercussioni sulla capacità di riuscire, nel tempo, a sostenere gli investimenti necessari a garantire una corretta gestione del servizio.

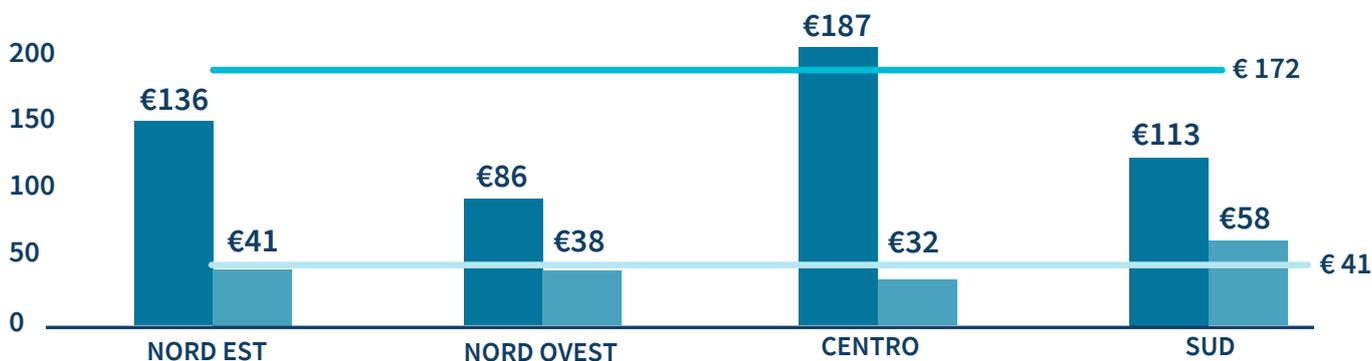
Per mitigare gli effetti del trend demografico sul costo pro-capite del servizio senza accentuare le differenze territoriali e garantendo, al contempo, gli investimenti necessari a garantire la continuità del servizio migliorandone la qualità, si potrebbe allargare il bacino di gestione distribuendo la variazione media del VRG pro-capite non sul singolo ATO ma sulla macroarea geografica. In questo modo, guardando ad esempio la macroarea del Sud, dove si verificherà una riduzione più drastica della popolazione, passare da una tariffa di gestore ad una di macroarea comporterebbe una mitigazione dell'incremento del costo pro-capite fino al 25%, che rappresenterebbe un risparmio significativo per gli utenti.

Ampliando ancora di più il bacino di utenza e facendo l'analisi a livello nazionale, si osserva come l'incremento di VRG pro-capite si riduce a 41euro per abitante, che rappresenta un netto miglioramento per la sostenibilità della gestione tariffaria (Fig. 16).

## FIGURA 9.9

CONFRONTO DELLA VARIAZIONE DEL VRG PRO-CAPITE PER MACROAREA GEOGRAFICA E NAZIONALE [ANNI 2023-2043]

■ VRG PRO-CAPITE 2023    ■ INCREMENTO MEDIO VRG PRO-CAPITE NAZIONALE (tariffa unica)  
 ■ INCREMENTO MEDIO VRG PRO-CAPITE    ■ VRG PRO-CAPITE NAZIONALE 2042



Fonte: Fondazione Utilitatis

### 9.3.4 TARIFFA UNICA REGIONALE

L'analisi condotta sull'effetto dell'andamento demografico e degli investimenti sul costo della gestione del servizio idrico integrato evidenzia una relazione complessa tra questi fattori, con implicazioni significative per la pianificazione strategica e la sostenibilità economica del settore. In particolare, gli investimenti in infrastrutture idriche, cruciali per mantenere e migliorare l'efficienza del servizio, mirati all'ammodernamento delle reti, alla riduzione delle perdite idriche e all'adozione di tecnologie più efficienti, comportano elevati costi iniziali che possono riflettersi in un aumento delle tariffe per i consumatori nel breve termine.

Questo fenomeno risulta particolarmente impattante, soprattutto nelle aree geografiche dove si prevede un calo demografico. In questo caso, infatti, la riduzione degli utenti comporta una distribuzione dei costi fissi su un numero minore di consumatori, aumentando il costo pro capite del servizio. L'effetto combinato di un incremento degli investimenti e un decremento della popolazione determina, in alcune regioni, una variazione attesa del costo pro-capite del servizio molto significativa che potrebbe, nel lungo periodo compromettere la stabilità del sistema. Un significativo incremento del costo del servizio idrico integrato, dovuto a un aumento degli investimenti e a una riduzione della popolazione, ha effetti rilevanti sia per i gestori del servizio che per i cittadini, evidenziando importanti sfide in termini di equità e sostenibilità.

Per quanto riguarda i gestori, il calo demografico rappresenta una criticità in quanto, un incremento sostanziale della tariffa per gli utenti, potrebbe aumentare il rischio di morosità con un impatto diretto sui ricavi. D'altro canto, dal lato dei cittadini, l'aumento delle tariffe in aree con decremento della popolazione comporta un aggravio economico significativo. Gli abitanti di queste aree, già spesso caratterizzate da un livello qualitativo del servizio più basso, si trovano a dover sostenere un costo pro capite del servizio idrico nettamente superiore rispetto a coloro che vivono nelle aree che vedranno un aumento della popolazione. In queste ultime, infatti, la maggiore concentrazione di utenti permette di distribuire i costi fissi su una base più ampia, mantenendo le tariffe relativamente stabili anche in presenza di un incremento degli investimenti. Tale disparità genera una situazione di ingiustizia distributiva, con un trattamento differenziato per i cittadini basato unicamente sulla loro ubicazione geografica. Questa situazione pone questioni cruciali in termini di equità sociale e di accesso universale a un servizio essenziale come quello idrico poiché i cittadini residenti in aree soggette a spopolamento, nonostante contribuiscano in misura crescente al mantenimento delle infrastrutture, si troveranno a pagare di più per un servizio equivalente o talvolta inferiore in termini di qualità rispetto a quelli residenti in aree più popolate.

Risulta quindi fondamentale intervenire per mitigare l'impatto delle tariffe sui residenti delle aree meno popolate e garantire la continuità degli investimenti e la solidità del sistema. A tal fine, risulta evidente la necessità di ripensare il sistema tariffario e di introdurre meccanismi che garantiscano equità e sostenibilità. In tale contesto, l'adozione di una tariffa idrica unica a livello più ampio del singolo gestore (es. regionale, di macroarea o di bacino idrografico) appare una soluzione fondamentale per affrontare le disuguaglianze territoriali e per garantire un servizio efficiente e accessibile a tutti i cittadini. Questa, infatti, consentirebbe di distribuire equamente i costi

della gestione del servizio idrico integrato su tutto il territorio, riducendo le disparità regionali e assicurando che tutti i cittadini, indipendentemente dalla loro localizzazione geografica, possano accedere a un servizio di qualità a un costo equo.

Per osservare gli effetti dell'applicazione di una Tariffa Unica è stata condotta un'analisi di dettaglio a livello regionale. L'analisi ha coinvolto tre regioni italiane – Veneto, Toscana e Marche – scelte per la loro rappresentatività in termini di popolazione e numero di ATO. L'obiettivo è stato quello di valutare gli effetti di un sistema tariffario uniforme sulla gestione dei costi del servizio<sup>71</sup>.

Nel Veneto, si osserva un quadro demografico diversificato: mentre l'ATO Valle del Chiampo registra un aumento della popolazione del 2%, gli altri ATO mostrano un calo compreso tra il -1% e il -12%. L'incremento dei costi del servizio pro-capite è evidente in tutte le aree, con variazioni significative. L'ATO Valle del Chiampo, l'unico con crescita demografica, presenta un aumento minimo del +19%, mentre l'ATO Veneto Orientale registra un picco del +65%. L'adozione della tariffa unica regionale permette tuttavia di contenere le fluttuazioni, stabilizzando l'aumento medio al +33%.

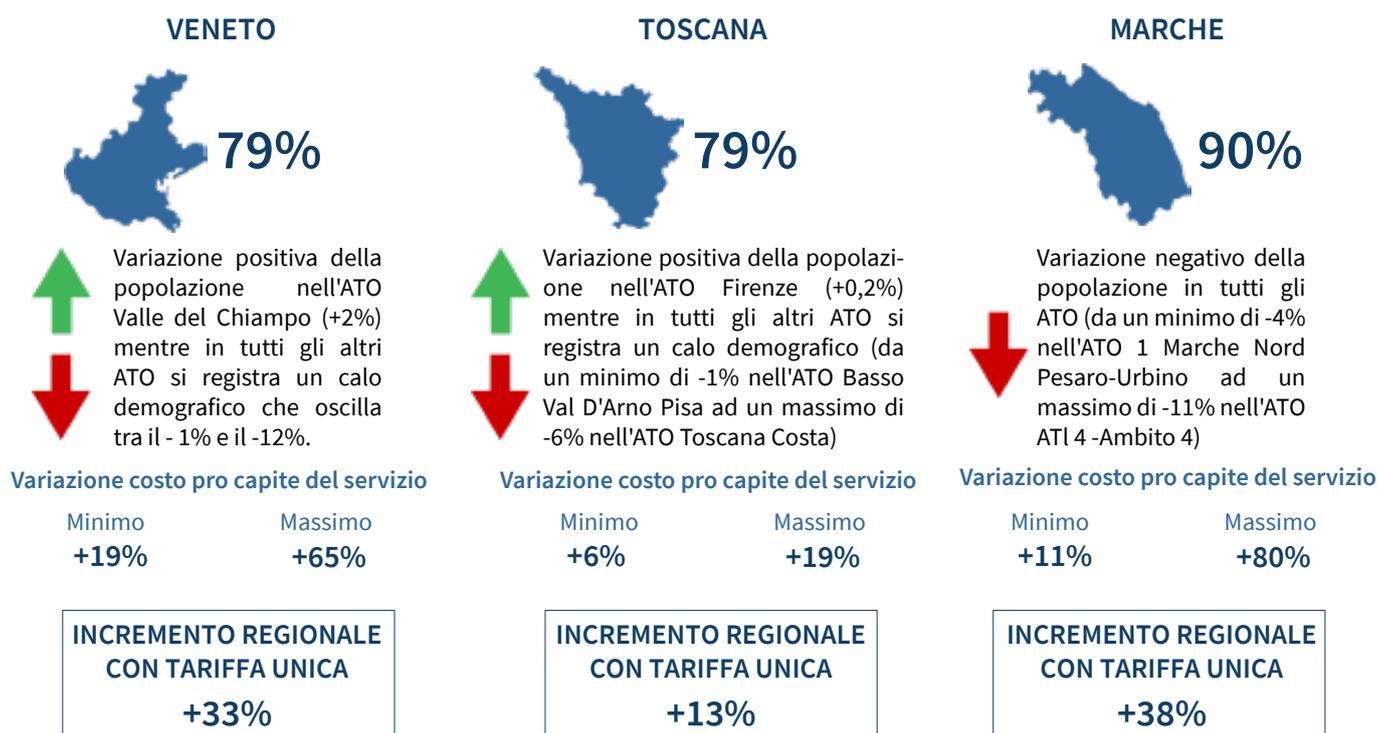
In Toscana, invece, dove in maniera simile al Veneto osserviamo aree che tenderanno a spopolarsi ed aree che tenderanno a popolarsi, la Tariffa Unica avrebbe un impatto più moderato anche se comunque rilevante. Questa, infatti, con un incremento medio del costo pro-capite del 13%, risulta nettamente inferiore rispetto all'incremento massimo del +19% che si avrebbe senza la tariffa unica, evidenziando come questa misura contribuisca a una distribuzione più equa dell'aumento dei costi.

Diversa è la situazione nelle Marche, dove si registra un calo demografico uniforme su tutto il territorio. Qui, l'incremento del costo del servizio è particolarmente significativo, con variazioni tra l'11% dell'ATI 4 e l'80% nell'ATO Marche Nord (Pesaro e Urbino). Anche in questo caso, la tariffa unica consente una maggiore uniformità, portando l'aumento medio al +38% e mitigando le disparità tra i diversi ambiti territoriali.

L'analisi evidenzia dunque come l'introduzione di una Tariffa Unica Regionale possa rappresentare un valido strumento di riequilibrio, limitando le disparità territoriali e favorendo una distribuzione più equa degli oneri tra i cittadini, indipendentemente dall'area di residenza.

**FIGURA 9.10**

**BENCHMARK EFFETTO TARIFFA UNICA REGIONALE SULL'INCREMENTO DEL COSTO PRO-CAPITE DI GESTIONE DEL SERVIZIO**



<sup>71</sup> Per garantire un confronto omogeneo tra le diverse regioni, dall'analisi sono stati esclusi gli outlier.

L'istituzione di una tariffa unica porta con sé l'introduzione di un meccanismo di perequazione che permetta di bilanciare le differenze tra le diverse aree del Paese<sup>72</sup>. Tale meccanismo funzionerebbe trasferendo risorse finanziarie dalle aree più economicamente avvantaggiate a quelle in cui la gestione del servizio idrico è più onerosa a causa di fattori come il calo demografico, l'estensione delle reti e la necessità di maggiori investimenti. In questo modo, si garantirebbe la sostenibilità economica del servizio nelle aree più fragili, senza gravare eccessivamente sui cittadini che vi risiedono. Un sistema di perequazione ben strutturato permetterebbe, inoltre, a ciascun gestore di recuperare i costi sostenuti per il servizio incentivando, al contempo, investimenti strategici su scala nazionale per migliorare l'efficienza delle reti, ridurre le perdite idriche e promuovere l'adozione di tecnologie innovative. In tal modo, si potrebbe ridurre la necessità di aumenti tariffari, migliorando la qualità del servizio offerto su tutto il territorio. Attraverso una gestione coordinata delle risorse idriche sarà possibile rispondere efficacemente alle sfide poste dai cambiamenti demografici e dalla necessità di ingenti investimenti infrastrutturali, assicurando a tutti i cittadini l'accesso a un servizio idrico di qualità, sicuro ed equo.

## 9.4 UN CASO DI STUDIO: LA REGIONE TOSCANA

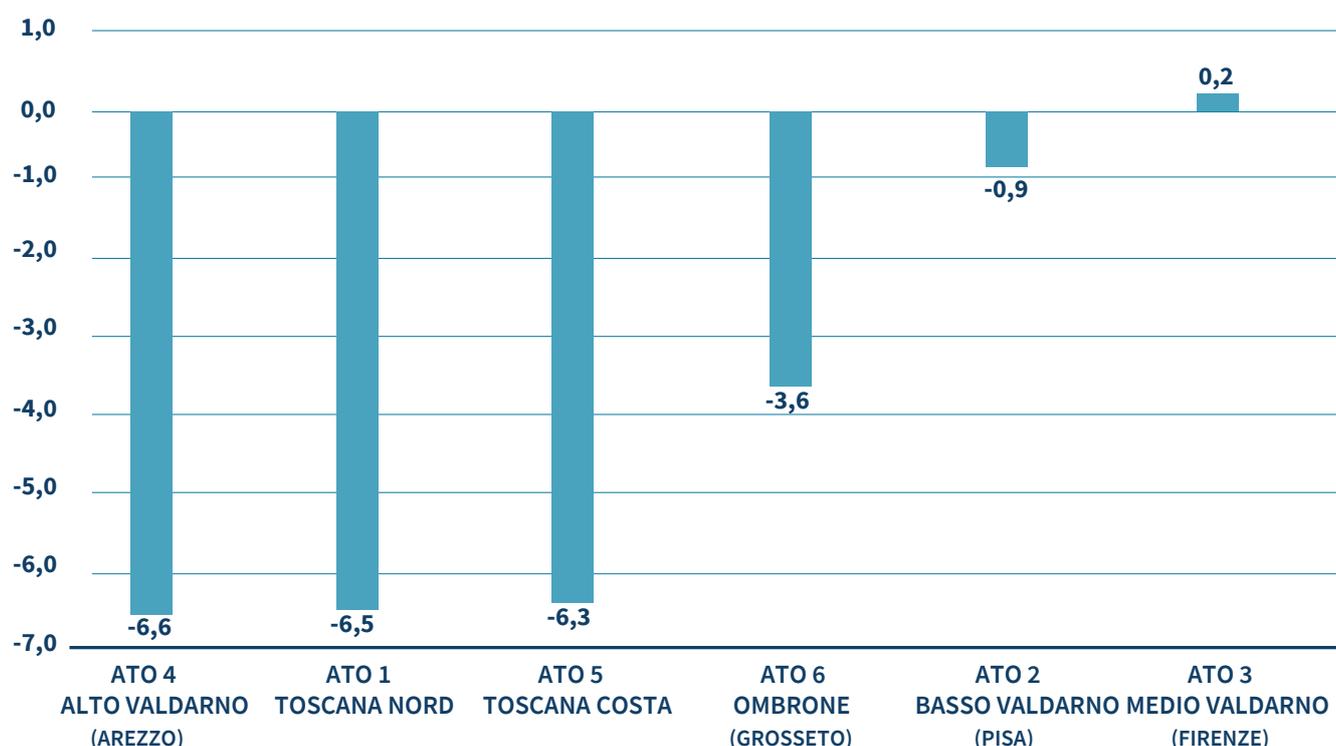
### 9.4.1 LA VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE NEGLI ATO DELLA TOSCANA

Considerata l'importanza del contesto territoriale e la grande variabilità esistente nel nostro Paese, è particolarmente interessante l'analisi delle differenze esistenti tra ATO appartenenti a una stessa regione, in questo caso specifico la Toscana. Nei prossimi venti anni la popolazione della regione Toscana potrebbe subire una diminuzione del 2,6%, passando dai 3,661 milioni di individui residenti al 1° gennaio 2023 ai 3,567 milioni previsti al 1° gennaio 2043. In venti anni la perdita complessiva sarebbe quindi di circa 95mila unità.

L'analisi degli scenari demografici previsti per gli ATO della regione, mostra che potrebbe essere l'ATO 4 – Alto Valdarno (Arezzo) a sperimentare la variazione negativa maggiore, perdendo complessivamente, dal 2023 al 2043, il 6,6% degli individui residenti (Fig. 9.11). Seguirebbero, con valori molto simili, l'ATO 1 – Toscana Nord e l'ATO 5 – Toscana Costa, con variazioni della popolazione in venti anni pari a, rispettivamente, -6,5% e -6,3%. L'ATO 6 – Ombrone (Grosseto) potrebbe registrare una variazione negativa più bassa, pari al -3,6%, mentre la variazione negativa sarebbe molto lieve (-0,9%) nell'ATO 2 – Basso Valdarno (Pisa). L'unico ATO la cui popolazione potrebbe rimanere stabile è l'ATO 3 – Medio Valdarno (Firenze), con una variazione dello 0,2%.

#### FIGURA 9.11

VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE NEGLI ATO DELLA REGIONE TOSCANA [%; ANNI 2023-2043, 1° GENNAIO]



Fonte: elaborazione su dati Istat

<sup>72</sup> Il regime di perequazione si applica già a tutte le imprese di distribuzione di energia elettrica, ad esclusione delle imprese elettriche ammesse al regime di integrazione delle tariffe previste dall'articolo 7 della legge 9 gennaio 1991, n. 10.

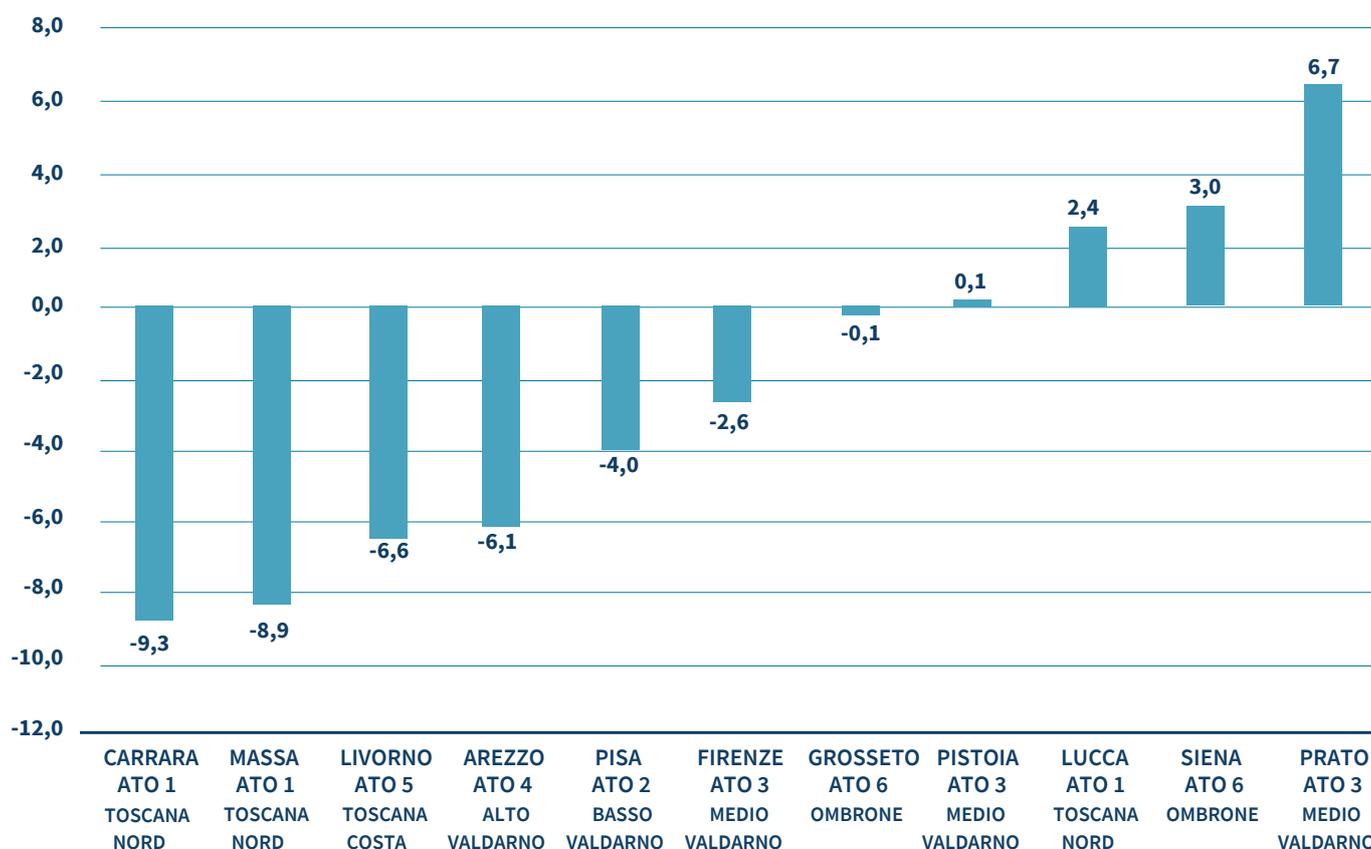
Secondo lo scenario mediano delle previsioni Istat, in tutti gli ATO della Toscana, il saldo naturale continuerà a essere negativo, mentre il saldo migratorio, seppure positivo ovunque, potrebbe essere meno intenso e quindi sempre meno in grado di controbilanciare l'eccesso di morti rispetto alle nascite. In particolare, l'ATO 4 – Alto Valdarno (Arezzo), cioè l'ambito territoriale che, in base alle previsioni, sperimenterà il decremento maggiore, potrebbe passare dall'attuale tasso di crescita naturale di -7,0 per mille al futuro -7,8, mentre il tasso migratorio, oggi uguale a +5,1 potrebbe essere invece uguale a +3,7 per mille nel 2042. L'ATO 3 – Medio Valdarno (Firenze), l'unico a registrare una certa stabilità, potrebbe avere un tasso di crescita naturale del -5,8 per mille (contro l'attuale -5,1), il meno intenso tra tutti gli ATO toscani; il tasso migratorio, attualmente pari +7,8, il più elevato, scenderebbe a +4,8 e potrebbe non essere più il maggiore tra gli ATO.

Tutte le Aree interne degli ATO toscani sono previste subire un decremento della popolazione. L'ATO che potrebbe presentare la variazione negativa più intensa nelle Aree interne è l'ATO 1 – Toscana Nord (-12,6%, contro -4,9% nei Centri), mentre le Aree interne che sperimenteranno il calo meno intenso sono nell'ATO 3 – Medio Valdarno (Firenze) (-0,4%). Solo in quest'ultimo ATO e nell'ATO 6 – Ombrone Grosseto si potrebbe verificare una variazione positiva nei Centri (rispettivamente, +0,3% e +0,7%).

Come già visto a livello nazionale, la diminuzione riguarderà anche Comuni più grandi. In particolare, nei Comuni capoluogo di provincia, ben sei potrebbero vedere la propria popolazione calare, con il Comune di Carrara (nell'ATO 1 –Toscana Nord) che subirebbe un decremento demografico del 9,3%. Grosseto (nell'ATO 6 – Ombrone) e Pistoia (nell'ATO 3 Medio Valdarno) sono previsti rimanere stabili, mentre il Capoluogo di provincia la cui popolazione potrebbe crescere in misura più intensa è Prato (+6,7%), nell'ATO 3 Medio Valdarno.

**FIGURA 9.12**

VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE NEI COMUNI CAPOLUOGO DEGLI ATO DELLA REGIONE TOSCANA. VALORI PERCENTUALI [ANNI 2023-2043, 1° GENNAIO]



Fonte: elaborazione su dati Istat

La percentuale più alta di anziani si registra oggi nell'ATO Toscana Costa, area che grazie a un 28% di ultrasessantenni detiene il primato sia regionale (26,2% per il complesso della Toscana) sia di ripartizione (24,7% per il Centro). L'indice di dipendenza degli anziani in questo ATO è oggi uguale al 45,9% (contro il 42% della regione e il 39% del Centro). Tali primati, secondo le previsioni, verrebbero conservati entro i prossimi 20 anni. Nel 2043 la percentuale di anziani potrebbe raggiungere il 35,8%, contro un dato regionale e ripartizionale rispettivamente

pari al 34,2% e al 34,3%, mentre l'indice di dipendenza degli anziani sarebbe pari al 66,5% (62% sia per il Centro sia per la Toscana). L'ATO con la più bassa proporzione di anziani, pari al 24,7%, è oggi l'ATO 2 – Basso Valdarno (Pisa); qui l'indice di dipendenza degli anziani è invece pari al 39,1%. Nel 2043 questo ATO potrebbe avere, insieme all'ATO 3 Medio Valdarno (Firenze) un anziano ogni tre persone residenti (33,5%), 60 ultrasessantacinquenni per 100 individui in età attiva e un indice di dipendenza degli anziani pari al 60,1%.

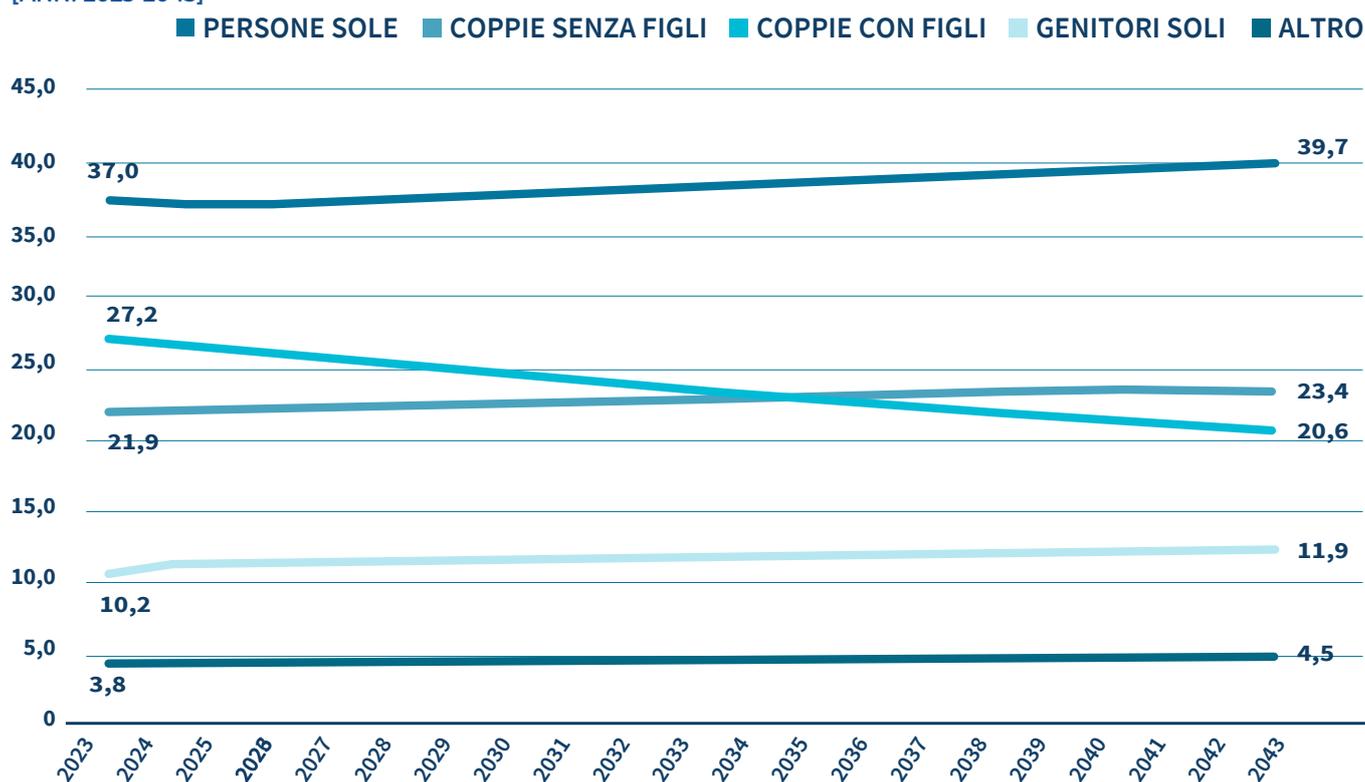
### 9.4.2 LA VARIAZIONE DELLE FAMIGLIE IN TOSCANA

Poiché le previsioni ufficiali delle famiglie elaborate dall'Istat sono diffuse ad un dettaglio territoriale al massimo regionale, non è possibile avere una panoramica di quanto accadrà negli ATO. Pertanto, si esamineranno di seguito le tendenze delle strutture familiari nei prossimi venti anni in tutto il territorio toscano. Come per il complesso nazionale, anche in Toscana il numero delle famiglie è previsto in aumento, da 1,661 milioni a 1,714 (+3,2%). Anche qui la crescita sarà dovuta soprattutto alle persone sole, che già nel 2023 costituiscono la tipologia familiare prevalente: queste rappresentano oggi il 37% del totale delle famiglie e potrebbero raggiungere quasi il 40% nel 2043 (con un aumento dell'11%, da 614mila a 680mila unità) (Fig. 9.13).

Degno di attenzione è il fatto che tra le persone che vivranno da sole ci sarà una quota sempre più elevata di anziani. In Toscana, le famiglie monocomponenti di individui ultrasessantacinquenni crescerebbero dal 18% al 23% del totale delle famiglie (in Italia dal 16% al 23%); ma sono le persone sole con 75 anni e oltre quelle per le quali verosimilmente sarà necessario aumentare i costi di cura e sostegno, considerando l'attesa loro crescita dall'11,7% al 14,2% (in Italia dal 10,5 al 15,3%). In aumento sono anche le famiglie formate da coppie senza figli che nel 2023 rappresentano il 21,9% delle famiglie e arriverebbero al 23,4% nel 2043. Parallelamente, si assisterà a un forte calo (-21,9%) delle coppie con figli, che potrebbero scendere dal 27,2% nel 2023 al 20,6% nel 2043, ossia poco più di una famiglia su cinque sarà di questa tipologia. Come si evince dal grafico, la quota di coppie senza figli potrebbe superare quella delle coppie con figli già nel 2035.

Nei prossimi venti anni si osserverebbe, inoltre, un lieve incremento dei genitori soli che a seguito dello scioglimento dell'unione, vivono senza un partner con i figli (dal 10,2% nel 2023 all'11,9% nel 2043): si tratta soprattutto di madri sole, che potrebbero crescere dall'8,2% al 9,5%, mentre i padri soli, pur rappresentando ancora una piccola quota, potrebbero salire dall'1,9% al 2,4% del totale delle famiglie.

**FIGURA 9.13**  
EVOLUZIONE FUTURA DELLE TIPOLOGIE FAMILIARI IN TOSCANA. VALORI PERCENTUALI SUL TOTALE DELLE FAMIGLIE [ANNI 2023-2043]



Fonte: elaborazione su dati Istat Previsioni delle famiglie con base 1.1.2023 (<https://demo.istat.it/>)

### 9.4.3 SCENARIO SULL'ANDAMENTO TARIFFARIO IN TOSCANA

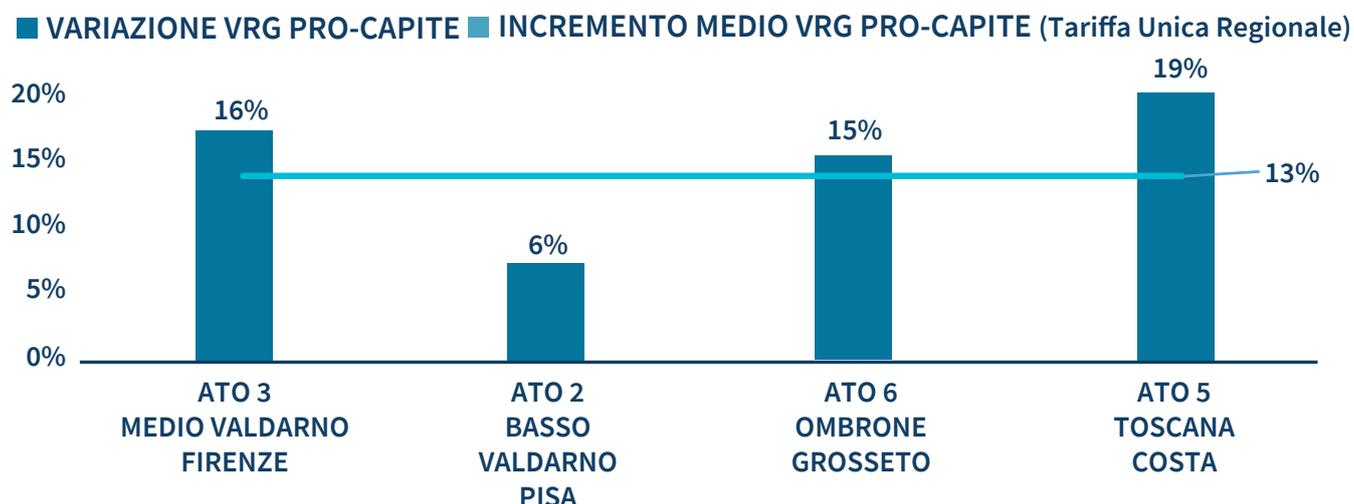
In Toscana, come abbiamo visto, ci saranno aree che nel 2043 subiranno un andamento positivo della popolazione mentre in altre aree ci sarà un decremento della popolazione. Nello specifico, l'ATO 3 - Medio Valdarno (Firenze), per effetto traino del capoluogo di regione registrerà una leggera crescita (+0,2%) mentre gli altri ATO subiranno uno spopolamento che va da un minimo del -1% (ATO 2 - Basso Valdarno) ad un massimo di -6% (ATO 5 - Toscana Costa).

Tenendo conto della necessità di incrementare i costi di investimento pro-capite in tutti gli ATO della regione, la variazione demografica, soprattutto nelle aree in cui si verifica un decremento della popolazione, può rappresentare una criticità per i gestori del servizio in quanto i costi di manutenzione e gestione delle reti per garantire un servizio di qualità andranno a gravare su un numero inferiore di utenze.

Per effetto combinato dell'incremento degli investimenti, necessari a garantire un livello ottimale di qualità del servizio, e della riduzione della popolazione, in tutti gli ambiti di analisi si registra, al 2043, un incremento del costo di gestione del servizio. In particolare, l'ATO Toscana Costa dove la popolazione diminuisce maggiormente osserviamo un incremento del costo del servizio pro-capite di circa il 20%. La tariffa unica regionale consente di ridurre questo incremento di oltre 6 punti percentuali.

#### FIGURA 9.14

CONFRONTO DELLA VARIAZIONE DEL VRG PRO-CAPITE PER ATO E CON TARIFFA UNICA REGIONALE [ANNI 2023-2043]



Fonte: Fondazione Utilitatis



## 10 L'ACQUA E IL CLIMA CHE CAMBIA, TRA SICCIÀ E ALLUVIONI

La gestione delle risorse idriche ha assunto, negli ultimi anni, un ruolo centrale nell'agenda politica, sanitaria e ambientale, in risposta alle sfide poste dall'inquinamento, dalla crescente domanda di acqua potabile e dai cambiamenti climatici. Lo scenario climatico mondiale è radicalmente cambiato con ricadute rilevanti sui sistemi economici e sociali estese sul piano politico, e le conoscenze ed evidenze scientifiche devono necessariamente inseguire un panorama in costante evoluzione. Per questo, è necessario definire un ruolo sempre più partecipato della sanità, di advocacy rispetto agli altri settori, finalizzato a mantenere la sostenibilità dell'utilizzo delle risorse e soprattutto la sicurezza sanitaria.

Qualità dell'acqua, igiene e salute sono elementi intrinsecamente collegati: l'acqua è un elemento fondamentale per la vita e il benessere umano, ma è contemporaneamente anche una componente ambientale chiave per la salute di tutti gli ecosistemi. L'acqua copre oltre il 70% della superficie terrestre ed è nell'acqua che ha avuto origine la vita sulla Terra. Non sorprende, quindi, che tutti gli esseri viventi abbiano bisogno di acqua per vivere. Tuttavia, questo elemento di base, che spesso si dà per scontato, è stato riconosciuto quale diritto umano inalienabile solo nel 2010<sup>73</sup>.

La centralità dell'acqua nel raggiungimento degli obiettivi di benessere e salute trova del resto una corrispondenza nella definizione dei 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'agenda ONU: l'accesso universale all'acqua pulita e ai servizi igienici è infatti uno degli obiettivi da raggiungere entro il 2030 (SDG6), ma può essere considerato anche la chiave e il filo conduttore per il raggiungimento di tutti gli altri 16 obiettivi.

### 10.1 LE NORMATIVE SULLA QUALITÀ DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO INCENTRATE SULLA PREVENZIONE SANITARIA

I più recenti sviluppi normativi nel settore delle acque, nel più ampio scenario europeo del green deal e della economia circolare, evidenziano un impegno crescente verso una concezione sempre più olistica dell'acqua, abbracciando, tra l'altro criteri ambientali, sanitari, sociali ed economici, che confluiscono verso una gestione sostenibile e integrata delle risorse idriche.

Nello specifico, per quanto riguarda le acque destinate al consumo umano, la Direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo e del Consiglio, che sostituisce la precedente Direttiva 98/83/CE, introduce diversi aspetti innovativi, per garantire sempre di più la sicurezza dell'acqua potabile e assicurarne l'accesso equo per tutti i cittadini.

Gli elementi di novità sono rappresentati da:

- obbligo di introduzione a livello di Stato Membro dell'approccio basato sul rischio per i fornitori di acqua di grandi e piccole dimensioni esteso dall'ambiente di captazione alla distribuzione interna agli edifici;
- miglioramento della qualità dell'acqua attraverso la revisione dei parametri chimici e microbiologici per adeguarli ai progressi scientifici, con particolare attenzione a sostanze come piombo, cromo, composti perfluoroalchilici e microplastiche;
- promozione dell'adozione di misure dirette al miglioramento dell'accesso equo per tutti all'acqua potabile sicura;
- miglioramento e semplificazione della comunicazione tra le autorità pubbliche e tra queste e gli operatori del settore idropotabile;
- miglioramento delle regole sulla trasparenza e sull'accesso dei consumatori a informazioni adeguate e in continuo aggiornamento;
- armonizzazione dei requisiti di sicurezza per i materiali, i prodotti ed i reagenti a contatto con l'acqua potabile.

In Italia, la direttiva europea è stata recepita con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2023, n. 18, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 55 del 6 marzo 2023, che abroga il precedente Decreto Legislativo n. 31 del 2001 e s.m.i..

Il decreto, incardinato agli indirizzi ambiziosi stabiliti nella Legge di delegazione europea 127/2022, ha introdotto significative modifiche al quadro normativo nazionale per allinearsi agli standard europei, mantenendo allo stesso tempo alcune peculiarità legate al contesto italiano. Si compone di 26 articoli, che attuano e disciplinano i diversi aspetti e le disposizioni generali della Direttiva (UE) 2020/2184, e di nove Allegati, che ne sono parte in-

<sup>73</sup> Risoluzione ONU A/RES/64/292 – 28 July 2010 "The human right to water and sanitation".

tegrante, recanti i requisiti igienico-sanitari, ambientali, tecnici e gestionali, che devono essere soddisfatti per la qualità delle acque destinate al consumo umano.

Le finalità specifiche della nuova norma nazionale concernente la qualità dell'acqua potabile sono quelle di:

- regolamentare ed estendere l'approccio alla sicurezza delle acque basato sulla valutazione e gestione del rischio a tutta la filiera idropotabile, affinché sia più efficace ai fini della prevenzione sanitaria, della protezione dell'ambiente e del controllo delle acque destinate al consumo umano, anche sotto il profilo dei costi e della allocazione delle risorse istituzionali;
- rivedere e introdurre norme volte a proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque destinate al consumo umano, garantendone "salubrità e pulizia", anche attraverso una revisione dei parametri e dei valori parametrici di rilevanza sanitaria;
- migliorare l'accesso equo per tutti all'acqua potabile sicura;
- assicurare la comunicazione reciproca tra le autorità competenti e i gestori idropotabili e fornire una informazione adeguata e aggiornata al pubblico sulle acque destinate al consumo umano;
- stabilire i requisiti di igiene per i materiali che entrano in contatto con le acque potabili, per i reagenti chimici e i materiali filtranti attivi o passivi da impiegare nel loro trattamento.

Gli obiettivi sono la protezione della salute umana dalla contaminazione delle acque destinate al consumo umano, assicurando acque salubri e pulite, e il miglioramento dell'accesso all'acqua.

In particolare, il primo dei due obiettivi è ottenibile attraverso l'adozione di un nuovo approccio alla sicurezza, basato sull'analisi di rischio estesa all'intera filiera idropotabile, dalle aree di alimentazione delle acque da destinare al consumo umano al punto di utenza finale, all'interno degli edifici.

Fulcro dell'intero impianto normativo è certamente l'approccio alla sicurezza delle acque basato sull'analisi di rischio, che viene regolamentato attraverso 4 articoli del decreto, da 6 a 9, definendo i destinatari dei diversi obblighi e le scadenze per la loro applicazione, oltre che i criteri generali da soddisfare. In particolare, l'articolo 8 sottolinea il ruolo dei gestori idropotabili, che dovranno implementare entro il 12 gennaio 2029 i Piani di Sicurezza delle Acque (PSA) per tutti i sistemi di fornitura, consistenti in un sistema integrato di prevenzione e controllo basato sull'analisi di rischio sito-specifica, estesa dalla captazione alla distribuzione.

Il decreto vede fra i suoi principali punti di forza il potenziamento delle sinergie istituzionali: a dimostrazione di ciò, a garanzia di controlli e comunicazione, ne supportano l'applicazione coordinata e controllata l'istituzione di una struttura unica di regia (Centro Nazionale per la Sicurezza delle Acque - CeNSiA) presso l'Istituto Superiore di Sanità (art. 19) e la strutturazione del sistema informativo centralizzato AnTeA (Anagrafe Territoriale dinamica delle Acque potabili). Il CeNSiA è incaricato dell'approvazione dei PSA, del rilascio delle autorizzazioni per l'impiego di reagenti chimici, mezzi di filtrazione e di trattamento (ReMAF) a contatto con acqua potabile, nonché della gestione di AnTeA.

A livello nazionale, in aggiunta alla revisione degli standard di sicurezza associati ai parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici, è stata introdotta una tabella con alcuni parametri indicatori raccomandati per acque adolcite o desalinizzate (Allegato I Parte C2). I valori raccomandati si riferiscono specificamente ad acque in uscita dagli impianti di desalinizzazione e addolcimento impiegati nell'ambito dei sistemi di gestione idropotabili, nel medio-lungo periodo.

## 10.2 IL SISTEMA CENTRALIZZATO ANTEA: FINALITÀ, STATO DELL'ARTE E SVILUPPI FUTURI

AnTeA – Anagrafe Territoriale dinamica delle Acque potabili – è una piattaforma digitale concepita per l'acquisizione, il controllo, la gestione e l'analisi dei dati e delle informazioni sulle acque destinate al consumo umano in Italia. AnTeA è concepita per garantire l'interoperabilità dei dati e la condivisione degli stessi tra i principali soggetti istituzionali e i gestori idropotabili che presiedono all'accesso ad acqua potabile sicura, configurandosi quindi non esclusivamente come archivio statico di informazioni, ma come uno strumento dinamico, a disposizione dei vari enti per la gestione e l'elaborazione dei dati e delle informazioni che gravitano attorno alle acque destinate al consumo umano.

La necessità di sviluppare un sistema informativo centralizzato – nello specifico dei flussi dati relativi alla qualità dell'acqua destinata al consumo umano – è emersa a seguito dell'individuazione di una serie di criticità riconducibili in primo luogo all'elevato grado di frammentazione nazionale e locale nei processi di comunicazione e condivisione dei dati e delle informazioni concernenti le acque destinate al consumo umano. Tale frammentazione, in passato, ha determinato la perdita di una quota significativa di dati di qualità dell'acqua destinata al consumo umano, ed un enorme impegno in termini di ore/uomo per la valutazione ed elaborazione di tali dati sia a livello centrale che locale.

Le funzioni principali di AnTeA sono:

- garantire idoneo accesso pubblico alle informazioni relative alle acque destinate al consumo umano;
- gestire centralmente e razionalmente i flussi dati con diversi enti e soggetti nazionali ed internazionali e tra le Autorità ambientali e sanitarie competenti a tutti i livelli, e tra queste e gli operatori del settore idropotabile;
- assicurare l'acquisizione, elaborazione, analisi e condivisione di dati di monitoraggio e controllo.

La principale finalità di AnTeA è quella di assicurare la disponibilità di informazioni sull'accesso all'acqua in Italia e sulla qualità delle acque dalla captazione al punto di utilizzo. Il sistema AnTeA facilita la comunicazione, l'integrazione e la condivisione delle informazioni tra le autorità ambientali e sanitarie a livello nazionale, regionale e locale, oltre che con gli operatori del settore idropotabile, migliorando la cooperazione e la risposta tempestiva a eventuali problemi di qualità dell'acqua. In questo contesto, rappresenta un hub determinante per l'acquisizione, l'elaborazione, l'analisi e la successiva condivisione, in ambito sovranazionale e nazionale, dei dati relativi ai controlli effettuati su campioni d'acqua prelevati in diverse aree geografiche.

L'implementazione di AnTeA mira a standardizzare e ottimizzare il processo di trasmissione dei dati, tra i quali:

- dati sulle informazioni al pubblico sulle misure adottate per migliorare l'accesso all'acqua;
- dati sulle valutazioni e gestioni del rischio delle aree di alimentazione per i punti di prelievo di acque da destinare al consumo umano;
- dati sulle valutazioni e gestioni del rischio dei sistemi di distribuzione idrica interni;
- dati e informazioni sugli incidenti attinenti all'acqua destinata al consumo umano che hanno generato un potenziale rischio per la salute umana;
- dati e informazioni su tutte le deroghe concesse ai valori di parametro fissati dal D.Lgs 18/2023;
- dati sui risultati dei controlli volti a verificare la qualità delle acque destinate al consumo umano.

Al fine di rendere fruibili tali dati e informazioni, all'interno del sistema AnTeA si sta sviluppando uno specifico sistema di visualizzazione ed elaborazione dati con la finalità di permettere l'estrazione e la risposta a specifiche query, per gli scopi e i destinatari previsti dal Decreto, direttamente online.

Le attività di progettazione, sviluppo e collaudo di AnTeA hanno avuto inizio nel 2024 e termineranno nel 2026. Come prima fondamentale attività di sviluppo, è stato implementato all'interno di AnTeA il sistema di gestione dei flussi dati relativi ai Programmi di Controllo, ovvero dei dati di controllo della qualità delle acque da parte degli enti sanitari locali e dei gestori idropotabili. Tali dati consistono in valori di concentrazione di specifici contaminanti di natura microbiologica e chimica, determinati in punti di campionamento rappresentativi di specifici distretti territoriali definiti come zone di fornitura idropotabile, all'interno delle quali le acque destinate al consumo umano provengono da una o varie fonti e la loro qualità può essere considerata ragionevolmente omogenea, sulla base di evidenze oggettive.

Per l'inserimento dei programmi di controllo in AnTeA sono state predisposte due interfacce di comunicazione, l'interfaccia grafica utente (Graphical User Interface, GUI) e l'interfaccia di programmazione dell'applicazione (Application Programming Interface, API), ognuna delle quali dà due diverse possibilità di caricamento, singolo o multiplo (Tabella 10.1).

## TABELLA 10.1

## MODALITÀ DI CARICAMENTO DEI PROGRAMMI DI CONTROLLO IN ANTEA

Interfacce di comunicazione disponibili in AnTeA	Opzioni per il caricamento singolo	Opzioni per il caricamento multiplo
GUI	Attraverso l'interfaccia della piattaforma, gli utenti possono aggiungere i punti manualmente, uno alla volta	Può essere effettuata l'importazione dei dati in massa, utilizzando fogli di calcolo Excel.
API	Questa modalità offre la flessibilità di aggiungere dati uno per volta attraverso API, adatta per l'integrazione di sistemi informatici esterni avanzati	Il caricamento è effettuato tramite file JSON (Elaborazione in batch) e permette agli enti di inserire i piani di controllo all'interno della piattaforma attraverso un unico file contenente tutti i dati

Fonte: CeNSiA (ISS)

La sicurezza e la tracciabilità sono garantite tramite autenticazione digitale, con un sistema di autorizzazione gerarchica che assicura operazioni qualificate. L'integrazione con un sistema di gestione delle identità centralizzato permette di gestire credenziali e permessi, migliorando la protezione dei dati. La piattaforma rispetta i requisiti normativi, assicurando una raccolta dati accurata e tempestiva.

La prima versione del sistema d'inserimento è stata rilasciata il 30/10/2024, sulla base di un percorso di programmazione e sviluppo condivisa con tutti i soggetti coinvolti, debitamente aggiornata e sottoposta ad una fase di test al momento ancora attiva ma in corso di definitiva finalizzazione in vista della scadenza normativa prevista per tale adempimento. L'inserimento dei programmi di controllo da parte delle regioni e province autonome seguirà una cadenza d'aggiornamento annuale, e avrà formalmente inizio dal 21/03/2025.

Entro il 2025 saranno quindi disponibili su AnTeA tutti i dati di qualità dell'acqua destinata al consumo umano in Italia, opportunamente georeferenziati per gli adempimenti normativi previsti e disponibili a scopo di ricerca.

Tra le successive milestone di sviluppo di AnTeA, è stata avviata la predisposizione di un'area dedicata ai PSA. Nella sezione C del volume Rapporti ISTISAN 22/33<sup>74</sup>, infatti, è stato descritto il cloud del PSA come "ambiente integrato di condivisione e controllo dati". L'idea di una piattaforma di condivisione dati a disposizione del team di PSA assume oggi una connotazione ben più ampia a seguito dell'emanazione del D.Lgs 18/2023. Per questo, il sistema AnTeA, accessibile ai diversi gestori idropotabili e soggetti istituzionali coinvolti nello sviluppo e approvazione dei PSA, si configura come il luogo in cui ospitare tale condivisione, armonizzando processi e informazioni. In tale contesto, la piattaforma AnTeA rappresenta un ambiente centralizzato per la gestione delle informazioni e la condivisione dei dati relativi ai PSA, che garantisce tracciabilità, sicurezza e automazione e facilita le interazioni tra i gestori idropotabili, le autorità di controllo, gli auditor che si occuperanno della valutazione e verifica dei PSA e il CeNSiA. In esso dovranno confluire tutte le informazioni relative ai PSA sviluppati e, contestualmente, verranno gestite tutte le attività concernenti il processo di approvazione dei PSA da parte di CeNSiA e degli altri soggetti istituzionali coinvolti. Informazioni relative all'interfaccia utilizzata per il caricamento dati e istruzioni relative alle modalità di utilizzo della piattaforma AnTeA- area PSA saranno fornite all'interno di un manuale operativo dedicato, assicurando che tutte le operazioni siano svolte in maniera standardizzata.

### 10.3 IL PROCESSO DI SVILUPPO E VALUTAZIONE DEI PSA NEI SISTEMI DI FORNITURA IDROPOTABILE

I PSA, introdotti dall'Organizzazione Mondiale della Sanità nel 2004<sup>75</sup>, rappresentano ancora oggi il principale strumento di gestione dei rischi correlati ai sistemi di fornitura idropotabile, in grado di garantire la sicurezza delle acque destinate al consumo umano. Tale approccio, già introdotto in Italia dal DM 14 giugno 2017, è divenuto obbligatorio, anche con sistema sanzionatorio, a seguito dell'emanazione del D.Lgs 18/2023. Data la portata innovativa delle azioni innestate dal decreto, ne è prevista l'introduzione graduale, adeguatamente supportata da riferimenti di indirizzo e da strumenti informatizzati. A livello nazionale, a supporto dell'implementazione dei PSA nei sistemi di fornitura idropotabile, sono state pubblicate le Linee guida nazionali per l'implementazione dei PSA, che costituiscono il documento più aggiornato in materia di valutazione e gestione dei rischi nei sistemi di fornitura idropotabile. In esso sono state dettagliate le azioni fondamentali per lo sviluppo dei Piani, e sono stati definiti gli elementi e i requisiti richiesti per l'approvazione di essi. Il successivo processo di gestione e valutazione delle richieste di approvazione sarà supportato dalle Linee guida per l'approvazione dei PSA per le for-

<sup>74</sup> Gruppo Nazionale di lavoro per la redazione delle Linee guida nazionali per l'implementazione dei PSA. Linee guida nazionali per l'implementazione dei Piani di sicurezza dell'acqua. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2022. (Rapporti ISTISAN 22/33).

<sup>75</sup> WHO. Guidelines for drinking-water quality, 3rd ed. Geneva, World Health Organization, 2004

nitire idropotabili, di prossima pubblicazione e, a livello informatico, dalla piena operatività del sistema AnTeA, nel quale saranno gestite tutte le fasi connesse all'avvio e allo sviluppo dei PSA e alla gestione delle richieste di approvazione descritte di seguito.

Il gestore idropotabile, all'avvio del PSA ha l'obbligo di notificare alla Regione o Provincia autonoma di riferimento e al CeNSiA, le specifiche del PSA quali, tra l'altro, la tipologia di affidamento del servizio, l'Ente di Governo dell'Ambito Territoriale Ottimale (EGATO) di riferimento, il sistema di fornitura idropotabile oggetto del PSA, i volumi di acqua captata e fornita, il territorio e la popolazione servita, la composizione del team di PSA, specificando come minimo il team leader e il referente della piattaforma AnTeA - area PSA.

In seguito, al termine del processo di sviluppo e implementazione del PSA, il gestore idropotabile richiede al CeNSiA l'approvazione del Piano, trasmettendo attraverso la piattaforma AnTeA – area PSA tutta la documentazione richiesta nella domanda di approvazione (DPSA) che costituisce oggetto di valutazione e verifica da parte del Gruppo nazionale di esperti per la verifica, valutazione e approvazione del PSA (art.19 del D.Lgs 18/2023).

L'invio della DPSA da parte del gestore idropotabile è subordinato all'esito favorevole di una verifica interna formale della conformità rispetto a ogni elemento richiamato nel D.Lgs 18/2023 (art. 6 e 8 e Allegato VI) e specificato nelle Linee guida per l'approvazione dei PSA.

La DPSA è contestualmente notificata alla Regione o Provincia autonoma che può esprimere eventuali Osservazioni sul PSA al CeNSiA mediante la piattaforma AnTeA – area PSA, entro 30 giorni dalla ricezione della domanda di approvazione.

Trascorsi i 30 giorni viene formalmente avviato il processo di verifica e valutazione del Piano di Sicurezza dell'Acqua. Tale processo coinvolge non solo il personale del CeNSiA, ma anche soggetti esterni coinvolti a vario titolo nel processo (Tab. 10.2).

## TABELLA 10.2

QUADRO SINOTTICO DEI DIVERSI SOGGETTI COINVOLTI NEL PROCESSO DI SVILUPPO, VERIFICA E VALUTAZIONE DEI PSA E DELLE SPECIFICHE AZIONI AD ESSI RICHIESTE.

Attori del processo di sviluppo, verifica e valutazione dei PSA	Attività svolte
Gestori idropotabili	Devono sviluppare un PSA per ciascun sistema di fornitura. Devono chiedere l'approvazione dei PSA inviando la DPSA e fornendo le evidenze oggettive richieste per la valutazione di essa. Devono agevolare le verifiche in campo (VC, ove previste). Devono redigere un Piano Di Rientro (PDR, ove previsto).
Regioni e Province Autonome	Possono presentare osservazioni in merito al PSA entro 30 giorni dalla ricezione della DPSA.
CeNSiA - area funzionale valutazione e approvazione di PSA	Valuta la DPSA. Nomina gli auditor ed eventuali esperti tecnici. Coordina la formazione degli auditor. Sorveglia le attività di audit.
Auditor <sup>1</sup>	Devono seguire un percorso di formazione specifico, erogato da CeNSiA. Verificano la conformità del PSA secondo quanto specificato nelle Linee guida per l'approvazione dei PSA per le forniture idropotabili, rispettando un codice etico.
Esperti tecnici <sup>2</sup>	Supportano gli auditor fornendo contributi tecnico-scientifici a supporto della valutazione.
Direttore del CeNSiA	Emette il giudizio finale sull'approvazione del PSA, basandosi sulle valutazioni degli auditor.

1. Appartenenti al Gruppo nazionale di esperti per la verifica, valutazione e approvazione del PSA, la cui composizione, proposta dal CeNSiA, è approvata ai sensi dell'art. 20, c. 3, lettera c) del D.Lgs 18/2023

2. Soggetti esterni con competenze specifiche

Il Gruppo nazionale di esperti per la verifica, valutazione e approvazione del PSA, è composto da personale in possesso di laurea magistrale o specialistica in discipline scientifiche e/o tecniche adeguatamente formato e qualificato attraverso un programma elaborato da CeNSiA e Ministero della salute appartenente a:

- Sistema Nazionale Prevenzione Salute dai rischi ambientali e climatici (SNPS) di cui al DM 9 giugno 2022, che include esperti afferenti a Regioni e Province autonome, Istituti zooprofilattici sperimentali, Istituto Superiore di Sanità, Ministero della Salute;
- Sistema Nazionale Protezione Ambiente (SNPA);
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE);
- EGATO.

L'attività di verifica e valutazione può consistere in una verifica documentale (VD), ossia un'analisi della documentazione presentata o una verifica documentale accompagnata da una verifica in campo (VC), ossia una ispezione del sistema di fornitura da parte degli auditor. La tipologia di attività di verifica (VD o VD + VC) viene determinata in base a diversi criteri, proposti annualmente dal CeNSiA e approvati dalla Commissione Nazionale di Sorveglianza sui Piani di Sicurezza dell'Acqua, quali ad esempio la complessità e l'estensione del sistema idropotabile, la rappresentatività geografica e le criticità emerse durante l'analisi dei rischi. Gli auditor, che valutano la conformità del PSA ai criteri normativi, possono formulare sia non conformità, da risolvere attraverso la proposta da parte del gestore idropotabile di un Piano Di Rientro (PDR) contenente le azioni correttive che intende implementare, che osservazioni intese come opportunità di miglioramento.

I gestori idropotabili devono fornire tutti i documenti e dati necessari, aggiornare le informazioni attraverso la piattaforma AnTeA - area PSA e agevolare le eventuali verifiche in campo.

Nei casi in cui è prevista anche una verifica in campo, al gestore idropotabile viene proposto un piano di verifica (da parte degli auditor in cui sono riportati gli obiettivi della verifica, il luogo di esecuzione, la data e la tempistica di massima dello svolgimento della stessa, la composizione e i nominativi del Gruppo di Verifica e Valutazione (GV) e di eventuali accompagnatori del gruppo (auditor in formazione, esperti tecnici, incaricati del monitoraggio e/o osservatori), le funzioni del gestore idropotabile indispensabili per le fasi di verifica e l'agenda delle attività previste.

A conclusione del processo di verifica e valutazione svolto dagli auditor, da parte del CeNSiA viene emesso il giudizio sull'approvazione del PSA che può consistere in:

1. Non approvato: il PSA per la filiera idropotabile non è approvato con giudizio motivato.
2. Approvato con riserva: il PSA per la filiera idropotabile si intende approvato con giudizio motivato, formulando contestualmente una riserva relativa al mancato soddisfacimento di requisiti specifici funzionali alla implementazione del piano, non riconducibile al gestore idropotabile richiedente, ma dipendenti da istituzioni esterne.
3. Approvato: il PSA si considera approvato, incluso il piano dei controlli interni.

Il giudizio viene trasmesso al gestore idropotabile, alla Regione o Provincia autonoma, alla ASL ed EGATO competenti e ad ARERA, e successivamente pubblicato su AnTeA.

Nella Tabella 10.3 è rappresentato schematicamente il processo di verifica, valutazione e approvazione di un PSA. Tale processo ha una durata stimata fino a un massimo di 10 mesi in caso di sola verifica documentale e fino a un massimo di 12 mesi in caso di verifica documentale e in campo.

## TABELLA 10.3

FASI DEL PROCESSO DI VERIFICA, VALUTAZIONE E APPROVAZIONE DI UN PSA.

FASE	Azione	Soggetto attuatore	Destinatario	Tempi solo VD (gg)	Tempi VD + VC (gg)
FASE 1	Invio della notifica	Gestore idropotabile	CeNSiA Regione/ Provincia autonoma		
FASE 2	Invio della domanda di approvazione PSA	Gestore idropotabile	CeNSiA Regione/ Provincia autonoma		
FASE 3	Osservazioni da parte della Regione/Provincia autonoma	Regione/ Provincia autonoma	CeNSiA		
FASE 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifica della completezza e consistenza della DPSA</li> <li>(Eventuale) Richiesta integrazioni</li> </ul>	CeNSiA	Gestore idropotabile	70	70
FASE 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificazione e incarico degli auditor ed eventuali soggetti esterni</li> <li>Definizione delle tempistiche</li> </ul>	CeNSiA	GW Soggetti esterni	30	30
FASE 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Attività di verifica e valutazione del PSA (VD)</li> <li>Pianificazione ed esecuzione (VC)</li> <li>Trasmissione del dossier di verifica e valutazione che include anche il parere sul PSA</li> </ul>	GW	Gestore idropotabile CeNSiA	140	210
FASE 7	Verifica della documentazione e dell'adeguatezza delle attività di verifica e valutazione e preparazione del dossier per l'approvazione del PSA	CeNSiA	-	50	50
<b>Totale (gg)</b>				<b>295</b>	<b>365</b>

Fonte: CeNSiA (ISS)

Il mantenimento dei requisiti di approvazione è subordinato all'applicazione di tutte le misure di controllo previste nel PSA, di cui il gestore idropotabile è tenuto a fornire lo stato di avanzamento attraverso il costante aggiornamento della piattaforma AnTeA - area PSA. In seguito all'approvazione o approvazione con riserva, l'implementazione del PSA ad opera del gestore idropotabile deve continuare ad essere sistematicamente registrata nella piattaforma AnTeA - area PSA.

In caso di inadempienze nell'implementazione del PSA o di incidenti, rilevanti non conformità o altre evidenze di inefficienza dello stesso, su iniziativa del CeNSiA o a seguito di richieste o segnalazioni da parte di altri Enti, il PSA può essere riesaminato e soggetto a giudizio di ri-approvazione.

Il gestore idropotabile, in caso di approvazione con riserva, venute meno le carenze oggetto della riserva evidenziate nel giudizio, è tenuto ad integrare il PSA e richiedere al CeNSiA la rimozione della riserva.

Trascorsi tre anni dall'approvazione del PSA il gestore idropotabile deve trasmettere al CeNSiA gli esiti di una nuova verifica formale interna, con esito positivo, che deve tener conto dei riesami periodici del PSA condotti dal gestore idropotabile, secondo quanto specificato nelle Linee guida di approvazione dei Piani di sicurezza dell'acqua per le forniture idropotabili; in seguito a tale trasmissione, a meno di diversa valutazione comunicata dal CeNSiA al gestore idropotabile, il PSA mantiene le condizioni di approvazione previste.

Trascorsi sei anni dall'approvazione del PSA il gestore idropotabile deve richiedere a CeNSiA una nuova approvazione.

A seguito di sostanziali modifiche rispetto al PSA approvato, anche dovute ad incidenti, il gestore idropotabile deve effettuare un riesame straordinario del PSA e richiedere una nuova approvazione del PSA a CeNSiA attraverso la piattaforma AnTeA - area PSA, secondo quanto specificato nelle Linee guida di approvazione dei PSA per le forniture idropotabili.

Nelle suddette Linee guida vengono altresì indicate le fattispecie che possono dare luogo all'interruzione della procedura di approvazione del PSA, anche su richiesta del gestore idropotabile, e i casi in cui l'approvazione di un PSA può essere sospesa o revocata da parte di CeNSiA.

## 10.4 ACCESSO ALL'ACQUA: UNA SFIDA GLOBALE E LOCALE

L'accesso all'acqua potabile rappresenta una delle sfide più critiche del nostro tempo, in quanto legato indissolubilmente alla salute pubblica, allo sviluppo economico e alla sostenibilità ambientale. L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite ha riconosciuto la centralità di questo tema attraverso l'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile N. 6 (Sustainable Development Goal 6, SDG6), che mira a garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile di acqua e servizi igienico-sanitari sicuri entro il 2030. Tuttavia, i progressi globali sono ancora insufficienti: secondo il più recente Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche<sup>76</sup>, nel 2022 più di 2,2 miliardi di persone ancora non avevano accesso a servizi idrici gestiti in sicurezza, e il 40% della popolazione mondiale è afflitto da scarsità d'acqua per almeno un mese all'anno. Le principali cause di questa crisi idrica includono il cambiamento climatico, l'inquinamento delle risorse idriche e la crescita demografica incontrollata. Il fenomeno della desertificazione e la riduzione delle riserve idriche sotterranee stanno aggravando la situazione in molte aree del mondo, rendendo ancora più urgente l'adozione di strategie integrate di gestione delle risorse idriche.

In tale contesto, anche l'Italia non è esente da problematiche legate principalmente a criticità infrastrutturali, ma anche alle disparità territoriali nell'accesso all'acqua: la distribuzione delle risorse idriche nel paese è caratterizzata infatti da una marcata disomogeneità geografica, con poco più del 41% del prelievo di acqua destinata al consumo umano registrato al Nord (nei distretti idrografici del Fiume Po e delle Alpi Orientali), circa il 22% e il 25% rispettivamente al Centro (nei distretti idrografici dell'Appennino settentrionale e centrale) e al Sud (distretto dell'Appennino meridionale), e poco più dell'11% nelle Isole (distretti idrografici Sicilia e Sardegna). Questa disparità è ulteriormente accentuata dalla variabilità climatica e dalle differenze nei volumi delle precipitazioni<sup>77</sup>.

La criticità che interessa il paese in modo più omogeneo, ma con percentuali crescenti da nord verso sud, è l'inefficienza della rete di distribuzione: secondo le statistiche Istat pubblicate nel marzo 2024<sup>78</sup>, le perdite idriche totali nelle reti comunali di distribuzione dell'acqua potabile nel 2022 sono state del 42,4%. Si stima che il volume di acqua disperso nel 2022 (3,4 miliardi di metri cubi) potrebbe soddisfare le esigenze idriche di 43,4 milioni di persone per un intero anno. Ad aggravare ulteriormente tale quadro, vi è l'impatto dei cambiamenti climatici, la cui manifestazione è rappresentata da lunghi periodi di siccità alternati a eventi meteorologici estremi, che mettono sotto ulteriore stress i già fragili sistemi di fornitura idropotabile.

Le sfide future per l'Italia devono includere dunque l'adeguamento e l'ammodernamento delle infrastrutture idriche, in un'ottica di gestione sostenibile delle risorse disponibili, e la riduzione delle disparità territoriali nell'accesso all'acqua. Affrontare queste problematiche è essenziale per garantire una fornitura idrica sicura e sostenibile per tutte le regioni italiane. Sul piano normativo, il D.Lgs 18/2023 ha introdotto misure significative per il miglioramento della gestione delle risorse idriche in Italia. In aggiunta ad esso, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) destina 5,4 miliardi di euro per la modernizzazione della rete idrica e la riduzione delle perdite.

Per quanto concerne le misure nazionali in tema di accesso all'acqua, alcune delle iniziative legislative da richiamare sono certamente: la Legge 221/2015, che ha modificato il Codice dell'ambiente (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.) per assicurare che gli utenti domestici in difficoltà economiche abbiano accesso agevolato all'acqua e introduce norme per contenere la morosità degli utenti, garantendo il quantitativo minimo vitale di acqua, quantità necessaria per garantire il soddisfacimento dei bisogni fondamentali, pari a 50 litri per abitante al giorno; i successivi D.P.C.M. del 13 ottobre e del 29 agosto 2016, stabiliscono rispettivamente una tariffa sociale per il servizio idrico integrato, garantendo un bonus per le famiglie in difficoltà economiche, e i criteri per il contenimento della morosità, assicurando la copertura dei costi e il quantitativo minimo vitale di acqua per gli utenti morosi. Dal 1° gennaio 2021 la tariffa sociale e il bonus per le famiglie sono riconosciuti automaticamente a chi ha un ISEE entro i limiti stabiliti.

Il D.Lgs 18/2023 rappresenta un ulteriore sforzo concreto per eliminare le differenze territoriali, richiedendo l'adozione da parte delle Regioni e Province autonome di misure per migliorare l'accesso all'acqua potabile per chi già ne beneficia e per estenderlo a chi ancora non ce l'ha, e per promuovere l'uso dell'acqua di rubinetto. Come previsto dall'articolo 17 del Decreto, infatti, le azioni dovranno essere finalizzate in primo luogo ad individuare sul territorio le persone prive di accesso o con un accesso limitato ad acqua potabile, e ricercare i motivi della mancanza o dei limiti dell'accesso. Inoltre, al fine di diffondere l'uso dell'acqua di rubinetto, sarà necessaria la creazione di dispositivi e punti di erogazione all'esterno e all'interno degli spazi pubblici, favorendo e incentivando

<sup>76</sup> Nazioni Unite, Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2024: L'acqua per la prosperità e la pace. UNESCO, Parigi. 2024

<sup>77</sup> Eurispes. Un sistema che fa acqua: lo stato delle acque in Italia. Report (2023)

<sup>78</sup> CeNSIA. Primo rapporto nazionale sulla qualità dell'acqua potabile in Italia

do la fruibilità di acqua potabile gratuita. Il CeNSiA, ad un anno dall'introduzione dei nuovi obblighi, ha riassunto i primi dati forniti dalle Regioni e Province autonome relativamente alle misure intraprese: 9 tra Regioni e Province autonome hanno infatti avviato misure per garantire e/o migliorare l'accesso all'acqua, compreso l'avvio di interventi di sensibilizzazione ed incontri fra gli enti locali finalizzati a valutare i motivi del mancato e/o limitato accesso, le zone e il numero di abitanti interessati da tali condizioni di disagio. Tra le misure intraprese per la promozione dell'uso di acque di rubinetto vi è la predisposizione di punti di accesso alle acque per gli edifici prioritari (aeroporti, stazioni, stabilimenti balneari) e, più in generale, in spazi pubblici, nelle pubbliche amministrazioni e negli edifici pubblici (comprese l'installazione di case dell'acqua sul territorio e l'installazione temporanea di erogatori d'acqua potabile e gratuita in occasione di eventi locali e manifestazioni sportive).

Un altro importante aspetto relativo all'accesso all'acqua, alla luce delle recenti situazioni di criticità configuratesi sul territorio nazionale principalmente a causa dell'impatto dei cambiamenti climatici, è l'adozione di misure atte a rendere possibile un approvvigionamento idrico di emergenza: i piani regionali di gestione delle emergenze dovrebbero prevedere le attività relative all'approvvigionamento idrico d'emergenza (fra cui la verifica della disponibilità di autocisterne, cisterne installabili su automezzo e di sistemi di trattamento mobili) e la definizione o la revisione di procedure specifiche di concerto con la Protezione Civile, e di procedure d'urgenza per il rilascio del giudizio d'idoneità su nuovi approvvigionamenti idrici. Questi ed altri aspetti possono essere approfonditi consultando il "Primo rapporto nazionale sulla qualità dell'acqua potabile in Italia"<sup>79</sup>. Il quadro delineato nel rapporto conferma che, nonostante alcune sporadiche criticità, la qualità dell'acqua potabile in Italia è generalmente elevata. L'acqua distribuita nelle abitazioni italiane è risultata conforme ai parametri di legge in quasi il 100% dei casi nel triennio 2020-2022. Ciononostante, un italiano su tre non si fida completamente della qualità dell'acqua del rubinetto, evidenziando la necessità di una maggiore sensibilizzazione e informazione pubblica.

In tale contesto, la ratifica italiana del Protocollo Acqua e Salute OMS-UNECE, potrebbe rappresentare il quadro strategico di riferimento per rafforzare il coinvolgimento di tutti i settori e gli attori in materia di gestione sostenibile e sicura di acqua e servizi igienico-sanitari. L'Italia è uno dei 36 Stati che hanno firmato il Protocollo su acqua e salute nel 1999, ed ha presentato una proposta di legge per la sua ratifica il 10 novembre 2023. Le attività finalizzate a garantire l'accesso equo ad acqua e servizi igienico-sanitari adeguati in termini quantitativi e qualitativi nell'ambito del Protocollo su Acqua e Salute includono: lo sviluppo di documenti di orientamento e strumenti per comprendere, valutare e affrontare meglio le sfide poste dall'impatto dei cambiamenti climatici e il supporto a progetti nei paesi aderenti garantendo lo scambio di esperienze a livello regionale.

In conclusione, la gestione delle risorse idriche si trova oggi a un punto di svolta. Le nuove normative e le iniziative collaborative a queste ispirate, convergono su sinergie di assoluta innovazione - basti pensare ai benefici attesi sull'ambiente e sulla salute in seguito all'implementazione della direttiva (UE) 2024/3019 sul trattamento delle acque reflue urbane - e rappresentano passi fondamentali verso una gestione più sostenibile e integrata dell'acqua. La promozione della trasparenza, l'adozione di tecnologie innovative e il coinvolgimento attivo di cittadini e imprese saranno cruciali per affrontare le sfide future e garantire l'accesso a risorse idriche sicure e di qualità. L'allineamento dell'Italia alla Direttiva (UE) 2020/2184 attraverso il D.Lgs 18/2023 rappresenta un passo importante, che avvia un percorso multisettoriale, impegnativo, complesso e graduale verso una gestione più sostenibile e sicura delle risorse idriche. Le differenze rispetto alla normativa europea evidenziano le aspettative e l'impegno del paese nel garantire standard di qualità ancora più elevati per la tutela della salute pubblica. L'obbligo normativo di implementare i PSA rappresenta una rivoluzione nel controllo della qualità dell'acqua, passando da un approccio reattivo a uno preventivo. L'istituzione del CeNSiA e l'adozione della piattaforma AnTeA permettono una gestione più efficace e trasparente dei processi finalizzati al controllo delle acque potabili, compreso il processo di valutazione e approvazione dei PSA, e contribuiscono in modo sostanziale alla prevenzione sanitaria dei rischi correlati al consumo di acque potabili. In tale contesto, quanto ad oggi sviluppato in termini di sistema informatico, criteri e procedure, consentirà di superare efficacemente tutti gli attuali limiti nell'ambito della raccolta e gestione dei dati relativi alle acque destinate al consumo umano, rendendo fruibili dati ed informazioni georeferenziati completi e periodicamente aggiornati, con importanti quanto evidenti prospettive di studio e ricerca.

Questi strumenti contribuiranno anche al raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, garantendo un accesso equo e sicuro all'acqua potabile in Italia e fornendone evidenza dalle comunità locali all'intero Paese, per esprimere sempre più consapevolezza, fiducia e impegno a garantire il valore ed il rispetto dell'acqua, per affrontare sfide climatiche ed ambientali senza precedenti.

<sup>79</sup> Disegno di legge (C. 1540), disponibile al sito [www.camera.it](http://www.camera.it) (ultima consultazione 10/02/2025).

**I QUADERNI DEL  
BLUE BOOK**



### 1. SCENARI DEMOGRAFICI E SERVIZIO IDRICO

Il settore idrico in Italia rappresenta una leva strategica per lo sviluppo economico e la tutela ambientale, ma al contempo evidenzia una situazione infrastrutturale complessa e disomogenea tra le diverse aree geografiche. L'analisi complessiva degli investimenti e della qualità del servizio nel settore idrico italiano evidenzia una trasformazione in atto, caratterizzata da un significativo aumento degli investimenti, da una progressiva modernizzazione delle infrastrutture e da un rafforzamento dei meccanismi regolatori.



### 2. IL PARTENARIATO NEL SERVIZIO IDRICO

Il settore idrico in Italia rappresenta una leva strategica per lo sviluppo economico e la tutela ambientale, ma al contempo evidenzia una situazione infrastrutturale complessa e disomogenea tra le diverse aree geografiche. L'analisi complessiva degli investimenti e della qualità del servizio nel settore idrico italiano evidenzia una trasformazione in atto, caratterizzata da un significativo aumento degli investimenti, da una progressiva modernizzazione delle infrastrutture e da un rafforzamento dei meccanismi regolatori.



### 3. INVESTIMENTI PER LA SICUREZZA IDRICA E QUALITÀ DEL SERVIZIO

Il settore idrico in Italia rappresenta una leva strategica per lo sviluppo economico e la tutela ambientale, ma al contempo evidenzia una situazione infrastrutturale complessa e disomogenea tra le diverse aree geografiche. L'analisi complessiva degli investimenti e della qualità del servizio nel settore idrico italiano evidenzia una trasformazione in atto, caratterizzata da un significativo aumento degli investimenti, da una progressiva modernizzazione delle infrastrutture e da un rafforzamento dei meccanismi regolatori.





## Promuovere la conoscenza, l'innovazione e le best practices nella gestione dei Servizi Pubblici Locali.

La Fondazione Utilitalia è il frutto di un percorso iniziato nel 1995 con la nascita dell'Istituto di ricerca sui servizi pubblici, l'allora Proaqua, per volontà di Federgasacqua (oggi Utilitalia). Fin dalla sua costituzione ha assunto la forma di consorzio senza scopo di lucro finalizzato all'attività di studio e di ricerca di carattere tecnico-economico, nonché all'assistenza di Amministrazioni o Società interessate da processi di riorganizzazione dei servizi.

Nel 1999 l'Istituto ha ampliato la propria attività di ricerca, dapprima incentrata esclusivamente sul servizio idrico integrato, ad altri servizi pubblici locali, quali il servizio di distribuzione gas naturale e il servizio di gestione dei rifiuti urbani, trasformandosi nel Centro Ricerche sui Servizi pubblici CRS-PROAQUA. Nel 2006 il Centro di ricerca ha assunto la sua attuale denominazione, UTILITALIA pro acqua energia e ambiente.

Nel maggio del 2011, il consorzio si è trasformato in Fondazione rafforzando la sua mission di soggetto orientato alla promozione della cultura della gestione dei servizi pubblici locali e alla divulgazione di contenuti giuridici, economici e tecnici.

Nel 2021, il Fondatore Promotore, Utilitalia, ha sostenuto il ridisegno funzionale della Fondazione, rilanciandone le attività di studio e ricerca, accrescendone lo standing scientifico e sviluppando nel contempo l'attività commerciale per quanto attiene sia la formazione che la consulenza, anche al di fuori dell'ambito federale.

La Fondazione ha lo scopo di promuovere la conoscenza, l'innovazione e le best practices nella gestione dei Servizi Pubblici Locali, migliorandone qualità ed efficienza nonché la loro sostenibilità economica, sociale e ambientale, orientando il modello di impresa al successo sostenibile, ovvero alla stabile creazione di valore nel lungo termine per i propri azionisti, in forma condivisa con gli stakeholder di riferimento.

Le attività della Fondazione sono concentrate sulla redazione di prodotti editoriali periodici di settore quali il Blue Book e il Green Book, le monografie che trattano gli aspetti tecnici, economici e di governance del servizio idrico e del servizio rifiuti, che riportano dati proprietari dei gestori, l'Orange Book, dedicato all'innovazione nei servizi pubblici; il Rapporto di Sostenibilità delle utilities, che raccoglie le performance extra-finanziarie delle associate Utilitalia, nonché sulla collaborazione a progetti di studio e ricerca con altri centri di ricerca e fondazioni italiani ed esteri.