

UNIVERSITÀ DEL PIEMONTE ORIENTALE
DIPARTIMENTO DI GIURISPRUDENZA E SCIENZE POLITICHE,
ECONOMICHE E SOCIALI

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN ECONOMIA,
MANAGEMENT E ISTITUZIONI

TESI DI LAUREA

**Acqua: bene prezioso, gestione efficiente. Contrastare le perdite
nel settore idrico italiano a tutela dell'ambiente e degli utenti.**

Relatrice:

Chiar.ma Prof.ssa Clementina Bruno

Correlatrice:

Chiar.ma Prof.ssa Anna Menozzi

Candidato:
Alessio Muner

ANNO ACCADEMICO 2023/2024

INDICE

INDICE	2
CAPITOLO 1	5
1.1 L'ACQUA È PUBBLICA?	5
1.2 DALLA LEGGE GALLI AL DECRETO RONCHI: LA GESTIONE DELL'ACQUA IN ITALIA	5
1.2.1 Gestione del settore idrico integrato	7
1.3 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO IN EUROPA E IN ITALIA	8
1.3.1 In Europa.....	8
1.3.2 La tutela delle risorse idriche in Europa: un quadro normativo completo	9
1.3.3 Acqua come bene comune: il ruolo del Parlamento Europeo	10
1.3.4 In Italia	11
1.3.5 Le riforme recenti	11
1.3.6 L'equilibrio delicato della regolazione idrica: il ruolo di ARERA	16
1.3.7 La chiusura delle Autorità d'Ambito	18
1.3.8 Un'autorità indipendente per un bene comune: il caso dell'ARERA	19
1.4 Il PNRR	21
1.4.1 Il Quadro Strategico 2022-2025.....	23
1.5 ORGANIZZAZIONE NAZIONALE DEL SERVIZIO IDRICO.....	26
1.5.1 Ambiti Territoriali Ottimali (ATO): Quadro Normativo e Organizzativo	27
1.5.2 Gestione dei servizi all'interno delle ATO	29
1.6 ACQUEDOTTO	30
1.6.1 Fabbisogno idrico	31
1.7 FOGNATURA.....	32
1.7.1 Sistemi di drenaggio urbano	32
1.7.2 Sistemi unitari	33
1.7.3 Sistemi separati	33
1.7.4 Il gap delle fognature: milioni di italiani privi di un servizio essenziale.....	33
1.7.5 Gestione del servizio fognario in economia	34
1.8 SERVIZIO DI DEPURAZIONE	34
1.8.1 Processi di base della depurazione	36
1.8.2 L'obiettivo è il riuso della risorsa	36
1.8.3 Nel Mezzogiorno molti comuni sono privi del servizio di depurazione	38
1.9 LA TARIFFA	38
1.9.1 Tariffa italiana rispetto a quelle europee.....	38
1.9.2 Full Cost Recovery	41
1.9.3 Bonus Idrico.....	41
1.10 PERDITE DEL SISTEMA IDRICO INTEGRATO	41

1.10.1 Inefficienza nelle reti idriche: un costo elevato per l'ambiente e per i cittadini	42
1.10.2 Il Nord e il Sud divisi dall'acqua: un divario nelle reti idriche italiane	42
1.10.3 Perdite idriche in Italia: un'emergenza diffusa e persistente	43
1.10.4 Perdite idriche in crescita: un problema nazionale sempre più grave.....	44
1.11 INVESTIMENTI NECESSARI NEL SETTORE IDRICO INTEGRATO	44
1.11.1 Gli investimenti sono sostenibili finanziariamente?	46
1.11.2 Le dimensioni del Gestore influenzano il valore	47
CAPITOLO 2	48
2.1 GOVERNANCE DEL SETTORE IDRICO IN ITALIA.....	48
2.1.1 La frammentazione gestionale del servizio idrico italiano.....	48
2.1.2 La tipologia e la governance delle imprese del servizio idrico	51
2.1.3 La composizione dell'azionariato delle imprese del settore	52
2.1.4 Controllo societario.....	55
2.1.5 Pubblico vs privato nella gestione del servizio idrico: un confronto.....	57
2.1.6 Diffusione e concentrazione dell'azionariato	59
2.1.6 Un equilibrio delicato: il controllo del servizio idrico tra pubblico e privato	60
2.2 LE PERFORMANCE ECONOMICO-FINANZIARIA DEI GESTORI	61
2.2.1 Le dimensioni del campione che operano nella filiera del servizio idrico	62
2.2.2 Dimensione e tipologia dei gestori multiservizi nel settore idrico	63
2.2.3 Il conto economico	65
2.2.4 Alcune voci di stato patrimoniale	70
2.2.5 Indici di bilancio	72
2.2.10 Analisi dello Stato Patrimoniale	79
2.3 I PRINCIPALI INDICI DI BILANCIO	80
2.4 UNA VALUTAZIONE DEL VALORE CREATO NEL SETTORE.....	81
2.4.2 Modello delle società multiservizio	83
2.4.3 Conflitto d'interessi nei gestori pubblici: quando i controllori sono i controllati	84
2.5 EMERGENZA IDRICA: INVESTIMENTI INSUFFICIENTI METTONO A RISCHIO IL FUTURO	86
2.5.1 Le infrastrutture e gli investimenti del servizio idrico	87
2.5.2 Criticità degli operatori e le relative capacità di investimento	88
2.5.3 Il riassetto della governance del servizio idrico	90
2.5.4 Obiettivo: aumentare gli investimenti	91
2.7 LE PERFORMANCE AMBIENTALI E DI SERVIZIO DELLE GESTIONI.....	94
2.7.1 Introduzione.....	94
2.7.2 Funzionamento del meccanismo di premi e penalità	94
2.7.3 Cause di esclusione.....	95
2.7.4 I sei macro-indicatori	95

CAPITOLO 3	97
3.1 IL SETTORE IDRICO E LA SUA SOSTENIBILITA'	97
3.1.1 L'attuale situazione del settore idrico a livello nazionale	98
3.2 PERDITE DEL SETTORE IDRICO ITALIANO	100
3.3 DIPENDENZA DALL'ACQUA SOTTERRANEA: IL CASO ITALIANO	101
3.3.1 Depurazione: il gap tra Nord e Sud persiste in 296 comuni italiani	101
3.4 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE: TRA CAPACITA' PROGETTUALE E CARICO EFFETTIVO	102
3.4.1 Perché le perdite sono così gravi?	102
3.4.2 Acqua sprecata: il problema delle perdite nelle reti idriche italiane	104
3.5 IL CONTROLLO DELLE PERDITE	105
3.5.1 Metodologie Software based	108
3.5.2 Metodologie Hardware based	108
3.5.3 Sistemi di localizzazione delle perdite	110
3.5.4 Come selezionare la tecnica migliore per la ricerca delle perdite	111
3.5.5 Aspetti fisici, amministrativi e merceologici	112
3.5.6 Sostenibilità Ambientale e condizioni macroeconomiche	113
CAPITOLO 4	116
4.1 OBETTIVO, DATI E VARIABILI	116
4.3 ANALISI IN RELAZIONE ALLA PROPRIETA' DEI GESTORI	123
4.4 ANALISI IN RELAZIONE ALLE FASI GESTITE	125
4.5 ANALISI IN RELAZIONE AL TIPO DI SOCIETA'	128
4.7 REGRESSIONI LINEARI	130
4.3.1 Prima regressione lineare	131
4.3.2 Seconda Regressione Lineare.....	132
4.7 DISCUSSIONE DEI RISULTATI OTTENUTI	134
4.7.1 Elementi comuni emersi dall'analisi:	134
4.7.2 Obiettivi strategici per combattere le perdite	135
CAPITOLO 5	137
5.0 CONCLUSIONI	137
Bibliografia e sitografia	139

CAPITOLO 1

1.1 L'ACQUA È PUBBLICA?

In base alla normativa italiana, le acque, siano esse superficiali o sotterranee, sono considerate parte del demanio pubblico. Questo significa che l'acqua è compresa nel patrimonio indisponibile dello Stato, il quale, attraverso concessioni, affida la gestione delle risorse idriche a enti pubblici, privati o di tipo misto. L'acqua è una risorsa comune a tutti, ma per il suo utilizzo è necessario intraprendere varie operazioni, tra cui il prelievo dalla sorgente, il trattamento per renderla potabile, la distribuzione, la raccolta dopo l'uso e l'invio ai depuratori. Questi processi mirano a trattare l'acqua e restituirla all'ambiente nelle stesse condizioni qualitative in cui è stata prelevata, tutto ciò è coordinato attraverso il Servizio Idrico Integrato.¹

1.2 DALLA LEGGE GALLI AL DECRETO RONCHI: LA GESTIONE DELL'ACQUA IN ITALIA

La legge Galli (n. 36 del 5 gennaio 1994) ha segnato un importante passo avanti nell'organizzazione del servizio idrico in Italia, introducendo il concetto di servizio idrico integrato. L'articolo 4, che fa parte della normativa dedicata alle risorse idriche, definisce questo servizio come un insieme di attività pubbliche, che includono la captazione, l'adduzione e la distribuzione dell'acqua per usi domestici, insieme alla gestione delle fognature e al trattamento delle acque reflue. Per garantire un'amministrazione efficiente, è previsto che tali servizi siano gestiti all'interno di ambiti territoriali ottimali. Successivamente, il Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 ha sostituito la legge Galli e riformulato il concetto di servizio idrico integrato. Questo decreto stabilisce che il servizio comprende le attività pubbliche di captazione, adduzione e distribuzione dell'acqua potabile, nonché la gestione delle fognature e la depurazione delle acque reflue, enfatizzando la necessità di una gestione che segua principi di efficienza, efficacia ed economicità, nel rispetto delle normative sia nazionali che europee. Il gestore del servizio ha, quindi, l'incarico di adempiere a molteplici funzioni, garantendo l'efficienza in tutte le fasi operative nel proprio territorio di riferimento, con un focus particolare su alcuni aspetti prioritari:

- *acquedotto*: la raccolta, il trasporto e la distribuzione delle risorse idriche avviene per diverse categorie di utenti, tra cui: famiglie, enti pubblici come ospedali e caserme,

¹ Utilitalia, imprese acqua ambiente energia, “il servizio idrico in Italia”, pag. 2, 2017.

attività commerciali come negozi, alberghi e ristoranti, oltre alle utenze agricole e industriali nel caso in cui non siano presenti impianti specifici dedicati;

- *fognatura*: raccolta e smaltimento delle acque superficiali e quelle provenienti da attività umane nella pubblica fognatura;
- *depurazione*: purificazione dell'acqua attraverso impianti dedicati alla depurazione delle acque reflue provenienti dalla rete fognaria.

Il decreto Ronchi stabilisce l'affidamento dei servizi attraverso tre diverse modalità:

- gare pubbliche;
- società miste in cui un partner privato attivo detiene una quota non inferiore al 40%, selezionato attraverso una procedura competitiva;
- affidamenti in house ma solo in via eccezionale.

La fase transitoria prevedeva la cessazione delle gestioni in essere:

- entro il 31 dicembre 2011, gli affidamenti in house e quelli a società miste avvenivano senza una selezione tramite gara pubblica per il partner privato, con la successiva attribuzione delle responsabilità operative;
- alla data del 31 dicembre 2010, erano in corso affidamenti diretti e in house che non prevedevano alcun tipo di controllo analogo.

Qualora le gestioni interne e le società miste non rispettassero le nuove normative, avrebbero la possibilità di adeguarsi cedendo almeno il 40% della loro attività a un operatore del settore. A seguito del decreto Ronchi, gli enti locali sono obbligati a vendere, attraverso una procedura competitiva, una quota di capitale delle società con gestione in house a un partner privato, trasferendo a quest'ultimo le responsabilità operative; in caso contrario, l'affidamento potrebbe essere revocato.²

² www.wikipedia.org, 2024.

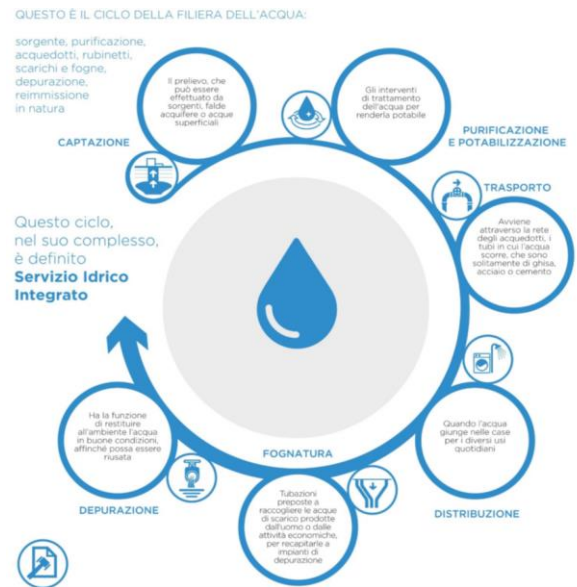


Figura 1: ciclo della filiera dell'acqua (estratto da Utilitalia, pag.3, 2017)

1.2.1 Gestione del settore idrico integrato

Secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 152 del 2006 (Codice dell'Ambiente), la gestione delle risorse idriche deve avvenire seguendo linee guida di efficienza, efficacia ed economicità, rispettando le normative sia nazionali che europee. La proprietà delle infrastrutture del servizio idrico è divisa tra lo Stato, le Province e i Comuni, mentre il gestore opera in base a una concessione e ne possiede l'uso.

I Comuni hanno a disposizione due alternative per la gestione del servizio idrico: la prima consiste nell'amministrarlo direttamente, una pratica nota come “gestione in economia”; la seconda prevede di delegare tale gestione a soggetti esterni, sempre nell'ambito delle disposizioni legislative in vigore. Il referendum del 2011 sui servizi idrici ha ribadito l'importanza dei principi europei in Italia, stabilendo che la gestione del servizio idrico può essere affidata soltanto attraverso tre modalità:

- concessione a terzi, società che hanno vinto una gara;
- società mista pubblico privata;
- affidamento in house alla propria società a capitale interamente pubblico.³

Di conseguenza il Servizio Idrico può essere gestito da società totalmente pubbliche, totalmente private o da società miste pubblico/privata.

³ Utilitalia, imprese acqua ambiente energia, “il servizio idrico in Italia”, pag. 4, 2017.

A livello nazionale, ad oggi, quasi tutta la popolazione (circa il 97%) viene servita da soggetti pubblici in particolare:

- l'85% da gestori interamente pubblici o a maggioranza pubblica;
- il 12% da Comuni che si occupano direttamente della gestione del servizio.

Solo una piccola parte della popolazione, pari all'1%, è assistita da aziende miste con prevalenza di capitale privato, mentre il 2% riceve servizi da società completamente private.

Secondo le norme attuali, nessun operatore ha la proprietà del Sistema Idrico. Gli investimenti e le opere realizzate durante il periodo di concessione vengono contabilizzati nel bilancio del gestore come costi sostenuti.

Al termine del periodo di affidamento si possono verificare le seguenti due situazioni:

- il gestore trasferisce le infrastrutture al Comune o al gestore successivo;
- il gestore subentrante deve riconoscere al suo predecessore gli investimenti sostenuti che non hanno ancora trovato rimborso tramite il sistema tariffario.⁴

1.3 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO IN EUROPA E IN ITALIA

È essenziale che l'acqua in quanto elemento imprescindibile per la vita umana, animale e vegetale, nonché per l'economia, sia protetta e che la sua gestione superi i confini nazionali. La politica dell'UE per quanto riguarda la risorsa idrica riveste un ruolo di primaria importanza per la salvaguardia dell'ambiente all'interno dell'Unione.

La direttiva dell'UE sulla risorsa idrica definisce un quadro normativo necessario ed essenziale per la tutela delle acque pulite e volto a ripristinare la qualità delle stesse all'interno dell'Unione, nonché a garantirne un utilizzo sostenibile nel lungo termine, come previsto dagli articoli 191, 192, 193 del TFUE.⁵

1.3.1 In Europa

La risorsa idrica ovviamente non rappresenta solo un prodotto commerciale, ma è soprattutto un bene comune che appartiene a tutti e una risorsa scarsa che deve quindi essere tutelata e utilizzata in maniera sostenibile, sia qualitativamente che quantitativamente parlando. Tuttavia, la risorsa è sottoposta a pressioni ed è indispensabile per praticamente tutti i settori dell'economia.

⁴ Utilitalia, imprese acqua ambiente energia, "il servizio idrico in Italia", pag. 5, 2017.

⁵ Parlamento Europeo, "Protezione e gestione delle risorse idriche", Maria-Mirela Curmei / Christian Kurrer 10/2023, pag. 1.

Nel 2012, la Commissione ha presentato un piano per la tutela delle risorse idriche all'interno dell'Unione Europea, definendo una strategia a lungo termine destinata a garantire un approvvigionamento adeguato di acqua, sia qualitativo che quantitativo, per tutte le esigenze. Il piano mira a migliorare l'applicazione delle normative europee esistenti in materia di acqua, integrando i relativi obiettivi e affrontando le carenze del quadro attuale. Tra gli obiettivi fissati, si prevede che tutti gli Stati membri adotteranno un sistema di contabilità delle risorse idriche e stabiliranno obiettivi di efficienza, insieme all'introduzione di norme condivise per il riciclo delle acque.⁶

1.3.2 La tutela delle risorse idriche in Europa: un quadro normativo completo

La direttiva dell'Unione Europea riguardante le risorse idriche stabilisce un framework per la tutela delle acque interne superficiali, delle acque costiere, di transizione e sotterranee. I principali obiettivi sono la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, la promozione di un utilizzo sostenibile delle risorse e la salvaguardia dell'ambiente acquatico. È cruciale garantire che tutte le acque raggiungano un adeguato stato ecologico e sostenibile. Pertanto, gli Stati membri sono obbligati a redigere piani per la gestione dei bacini idrografici, accompagnati da programmi specifici che includano misure per raggiungere tali obiettivi. Questa direttiva è integrata da norme più specifiche.

La normativa dedicata alla protezione delle acque sotterranee stabilisce criteri per valutare il loro stato chimico, identificare tendenze significative e durature di incremento dell'inquinamento e definire la base di partenza per eventuali misure correttive.

La revisione della direttiva sull'acqua potabile del 2000 ha introdotto standard qualitativi fondamentali per le acque destinate al consumo umano e richiede agli Stati membri di monitorare costantemente la qualità dell'acqua attraverso punti di campionamento. Questa revisione migliora le normative riguardanti la sicurezza e l'accesso a fornitura di acqua potabile, allineandosi con le più recenti raccomandazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). Inoltre, mira a garantire maggiore trasparenza ai consumatori riguardo alla qualità e all'approvvigionamento di acqua potabile, contribuendo a ridurre l'uso di bottiglie di plastica e aumentando la fiducia nell'acqua del rubinetto.

⁶ Parlamento Europeo, “Protezione e gestione delle risorse idriche”, Maria-Mirela Curmei / Christian Kurrer 10/2023, pag. 1.

Le verifiche della sicurezza dell'acqua, effettuate in tutta l'Unione Europea, hanno lo scopo di individuare e gestire i rischi per le risorse idriche durante la distribuzione.⁷

L'obiettivo primario della direttiva sulle acque reflue urbane è la salvaguardia dell'ambiente dalle conseguenze negative derivanti dallo scarico di acque reflue di origine urbana e industriale. La normativa definisce standard minimi di qualità e tempistiche precise per la raccolta, il trattamento e lo smaltimento delle acque reflue urbane, introducendo inoltre controlli rigorosi sullo smaltimento dei fanghi di depurazione e promuovendo la graduale eliminazione degli scarichi in mare.

In linea con gli obiettivi più ampi del Green Deal europeo, volti a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, la Commissione europea ha presentato, nell'ottobre 2022, una proposta di revisione di questa direttiva, al fine di rafforzarne l'efficacia e l'allineamento con le più recenti conoscenze scientifiche e le sfide ambientali del nostro tempo.

1.3.3 Acqua come bene comune: il ruolo del Parlamento Europeo

L'iniziativa dei cittadini europei "Right2Water", introdotta nel 2013, ha avanzato una richiesta cruciale: assicurare a tutti i cittadini dell'Unione Europea il diritto umano all'acqua e ai servizi igienico-sanitari. Questa istanza ha sottolineato l'importanza di considerare le risorse idriche come beni comuni, non soggette alle dinamiche di mercato e alla liberalizzazione dei servizi.

In risposta a questa mobilitazione significativa, il Parlamento europeo ha svolto un ruolo fondamentale. Nel 2015, ha esortato la Commissione a elaborare una proposta legislativa per il riconoscimento ufficiale del diritto umano all'acqua e ai servizi igienico-sanitari, in linea con quanto affermato dalle Nazioni Unite. Inoltre, ha richiesto una revisione della direttiva quadro sulle acque, con l'obiettivo di rafforzare il principio dell'accesso universale e del diritto umano all'acqua.

Il Parlamento ha inoltre sostenuto attivamente l'adozione di politiche per migliorare la gestione delle risorse idriche.

Ha sostenuto, in particolare, iniziative per favorire il riutilizzo delle acque a fini agricoli, contribuendo così a ottimizzare l'uso di questa risorsa preziosa. Parallelamente, si è impegnato a migliorare la qualità dell'acqua potabile erogata dalle reti pubbliche, incoraggiando i cittadini

⁷ Parlamento Europeo, "Protezione e gestione delle risorse idriche", Maria-Mirela Curmei / Christian Kurrer 10/2023, pag. 2.

a preferirla all'acqua in bottiglia e contribuendo così a ridurre l'impatto ambientale legato alla produzione e al trasporto di imballaggi in plastica.

In conclusione, il Parlamento europeo ha dimostrato una forte sensibilità nei confronti della questione dell'accesso all'acqua e ha adottato una serie di misure per garantire che questo diritto fondamentale sia pienamente tutelato nell'Unione europea.⁸

1.3.4 In Italia

La legge n. 36 del 1994, comunemente nota come Legge Galli, ha segnato una svolta significativa nella gestione delle risorse idriche in Italia. Prima dell'entrata in vigore di questa normativa, il settore idrico era caratterizzato da una forte frammentazione e da una dipendenza economica dai comuni, con conseguenti inefficienze gestionali.

L'obiettivo primario della Legge Galli è stato quello di riorganizzare il sistema idrico nazionale, introducendo nuovi strumenti e meccanismi di governance. Tra le principali novità introdotte, spicca l'abolizione del Comitato di vigilanza sulle risorse idriche, un ente precedentemente esistente ma considerato poco efficace e dotato di poteri limitati.

La Legge Galli ha inoltre istituito nuovi organismi di regolazione e controllo, come le Autorità di Bacino e le Autorità di regolazione, con il compito di definire le politiche del settore, autorizzare le attività e garantire il rispetto della normativa.

Un altro elemento fondamentale introdotto dalla legge è la suddivisione del territorio in Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), ovvero aree geografiche delimitate all'interno delle quali viene organizzato il servizio idrico integrato. Questa suddivisione ha lo scopo di ottimizzare la gestione del servizio e di favorire la realizzazione di economie di scala.

In sintesi, la Legge Galli ha rappresentato un punto di svolta per il settore idrico italiano, introducendo una serie di innovazioni che hanno contribuito a migliorare l'efficienza e la sostenibilità della gestione delle risorse idriche.⁹

1.3.5 Le riforme recenti

Con il decreto-legge n. 70/2011, che è stato poi trasformato nella legge n. 106/2011, il legislatore ha deciso di non conferire le responsabilità di regolazione del settore idrico a organismi già esistenti, ma ha scelto di adottare un modello basato su un'Agenzia

⁸ Parlamento Europeo, "Protezione e gestione delle risorse idriche", Maria-Mirela Curmei / Christian Kurrer 10/2023, pag. 5.

⁹ Valerio Di Stefano, "La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025", pag. 1, 2022.

amministrativa e un'Autorità Indipendente. Tale scelta mirava a contrastare la frammentazione all'interno dello Stato, assicurando così un controllo più efficace sui conti pubblici. È stata costituita l'Agenzia Nazionale per la Regolazione e la Vigilanza delle Risorse Idriche, con l'obiettivo di garantire il rispetto delle norme stabilite nel Codice dell'Ambiente relative alla gestione delle risorse idriche e all'organizzazione del servizio idrico. Questa Agenzia è progettata come un ente autonomo dal Governo, che opera secondo principi di indipendenza, efficienza, trasparenza e economicità, valori fondamentali per l'amministrazione pubblica.¹⁰

A partire dalla data in cui è entrato in vigore il decreto-legge n. 70/2011, le funzioni precedentemente assegnate alla Commissione Nazionale per la Vigilanza sulle Risorse Idriche, come stabilito dall'articolo 161 del Codice dell'Ambiente e dalle altre normative in vigore al momento, sono state trasferite all'Agenzia. Inoltre, l'articolo 10, comma 14, del decreto-legge n. 70/2011 ha conferito all'Agenzia il compito di svolgere, in autonomia di valutazione e di giudizio, alcune funzioni specifiche, tra cui:

- stabilire i requisiti minimi per la qualità dei servizi e monitorare le modalità di erogazione. L'Agenzia ha il potere di acquisire documentazione, effettuare ispezioni e, in caso di mancato rispetto delle normative, adottare provvedimenti propri e infliggere sanzioni amministrative pecuniarie;
- suggerire all'ente affidante la sospensione o la revoca della concessione nel caso in cui si verificano violazioni ripetute, senza tuttavia pregiudicare l'accesso degli utenti al servizio;
- stabilire obblighi di risarcimento automatico per gli utenti in caso di inosservanza dei provvedimenti;
- stabilire le diverse componenti di costo necessarie per calcolare le tariffe dei servizi idrici in relazione ai vari usi dell'acqua, tenendo conto anche del livello di inquinamento ambientale generato dai diversi settori e dei costi sostenuti dalla comunità;
- determinare il metodo tariffario più appropriato per la definizione della tariffa del servizio idrico, considerando ciascuna delle componenti di tale corrispettivo. Questo deve basarsi su un'analisi dei costi e dei benefici legati all'uso delle risorse idriche e rispettare i principi stabiliti dalla normativa europea. Si dovrà tenere conto sia dei costi di fornitura del servizio sia dei costi ambientali e delle risorse, garantendo così

¹⁰ Valerio Di Stefano, "La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025", pag. 3, 2022.

l'applicazione del principio del recupero dei costi e il principio “chi inquina paga”, escludendo però ogni spesa associata al funzionamento dell'Agenzia;

- definire le modalità per le revisioni periodiche e garantire un attento monitoraggio dell'applicazione delle tariffe. Se i termini stabiliti dalla normativa per l'adozione degli atti relativi alla determinazione della tariffa da parte delle autorità competenti scadono senza esito, l'organo incaricato potrà intervenire esercitando il potere sostitutivo, su richiesta delle amministrazioni o delle parti interessate, entro un periodo di sessanta giorni, previa comunicazione all'autorità competente affinché adempia entro venti giorni;
- approvare le tariffe elaborate dalle autorità preposte;
- controllare la corretta stesura del piano d'ambito, formulando osservazioni e commenti, e fornire indicazioni sui vari aspetti tecnici ed economici. Si potrà anche richiedere la modifica delle clausole contrattuali e degli atti che disciplinano il rapporto tra le Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale e i gestori del servizio idrico integrato;
- emanare indicazioni per disciplinare e promuovere la trasparenza nella contabilità delle gestioni, oltre a valutare i costi relativi alle diverse prestazioni, stabilendo anche parametri di valutazione che consentano confronti sull'efficienza e sull'economicità delle gestioni rispetto ai servizi forniti;
- fornire pareri relativi al servizio idrico integrato su sollecitazione del Governo, delle Regioni, degli Enti Locali, delle Autorità d'Ambito, dei gestori e delle associazioni dei consumatori. Inoltre, tutelare i diritti degli utenti attraverso la valutazione di reclami, istanze e segnalazioni riguardanti il rispetto degli standard qualitativi e tariffari da parte degli operatori del servizio. A questo proposito, si può intervenire con le misure previste al punto uno;
- formulare proposte di revisione della disciplina vigente, segnalandone i casi di grave inosservanza e di non corretta applicazione;
- redigere, su base annuale, un rapporto riguardante le attività svolte, con un focus specifico sulle condizioni di erogazione dei servizi idrici e sull'andamento delle entrate derivanti dai meccanismi di autofinanziamento. Questo rapporto dovrà essere inviato al Parlamento e al Governo entro il 30 aprile dell'anno successivo a quello di riferimento.¹¹

¹¹ Valerio Di Stefano, “La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025”, pag. 4, 2022.

Dalle disposizioni sopra menzionate emerge chiaramente l'intenzione del legislatore di conferire all'Agenzia un ruolo distinto rispetto a quello precedentemente svolto dal Comitato e dalla Commissione, differenziandosi sia sotto il profilo organizzativo che funzionale. L'Agenzia è stata creata con il fine di assicurare l'osservanza dei principi stabiliti nel Codice dell'Ambiente riguardo la gestione delle risorse idriche e l'organizzazione del servizio idrico. Essa si concentra in particolare sulla protezione degli interessi degli utenti, sulla definizione e l'aggiornamento adeguato delle tariffe, e sulla promozione di efficienza, economicità e trasparenza nella gestione dei servizi idrici.

È chiaro che il settore idrico ha sofferto, per lungo tempo, della mancanza di un sistema di regolazione efficace e di un ente nazionale di regolazione indipendente. Tale ente avrebbe dovuto operare in sinergia con i diversi livelli di governo, supportando il processo di riorganizzazione del settore e promuovendo gestioni più efficienti, oltre a garantire standard di qualità soddisfacenti per gli utenti.

In risposta alla privatizzazione dei servizi pubblici, il legislatore ha introdotto normative generali relative alla regolazione dei servizi di pubblica utilità e creato autorità indipendenti necessarie per tali compiti. Inoltre, è stata prevista la creazione di un'autorità specificamente dedicata alla regolazione dei servizi idrici.

Un'altra significativa innovazione è stata introdotta dal decreto-legge n. 201/2011, successivamente convertito nella legge n. 214/2011, il quale ha creato all'interno dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas e il Servizio Idrico (AEEGSI) le competenze riguardanti la regolazione e il monitoraggio dei servizi idrici. Tali funzioni erano precedentemente assegnate all'Agenzia Nazionale per la Regolazione e la Vigilanza in Materia di Acqua, che è stata chiusa in seguito all'entrata in vigore del decreto-legge citato.

Le funzioni relative alla regolamentazione e al monitoraggio dei servizi idrici in relazione all'AEEGSI sono definite dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20 luglio 2012.

Per quanto riguarda la qualità dei servizi e la salvaguardia degli utenti, l'Autorità si impegna a definire standard minimi e obiettivi di qualità per il servizio idrico integrato, monitorando anche le modalità di erogazione. Essa stabilisce obblighi automatici a favore degli utenti per tutelarli in caso di violazioni normative e analizza reclami, richieste e segnalazioni per garantire i loro diritti. Inoltre, l'Autorità determina le componenti di costo necessarie al calcolo delle tariffe per

il servizio idrico integrato, sviluppa e aggiorna periodicamente il metodo di calcolo delle tariffe ed approva le nuove tariffe avanzate dal soggetto competente, seguendo il piano d'ambito.

Per quanto riguarda la rendicontazione, l'Autorità stabilisce linee guida per garantire la trasparenza nella contabilità e la separazione tra conti e gestione dei vari operatori del servizio idrico integrato. Realizza anche report periodici sui dati gestionali, essenziali per il corretto svolgimento delle sue funzioni, assicurando una adeguata disaggregazione e analisi delle informazioni.

L'Autorità, nell'ambito della sua attività di advocacy, fornisce consulenze riguardo al servizio idrico integrato a enti governativi, regioni e altre organizzazioni responsabili della sua gestione. Propone modifiche alle normative esistenti, mettendo in luce situazioni di grave mancata osservanza e uso improprio delle disposizioni. Inoltre, arricchisce la sua relazione per il governo e il Parlamento con un approfondimento sulla situazione attuale del servizio idrico integrato.

Per quanto concerne l'informazione, l'Autorità si occupa di raccogliere e analizzare dati statistici, assicurando un'ampia accessibilità, anche in forma online, alle informazioni e alle analisi effettuate, con l'obiettivo di proteggere gli interessi degli utenti.

L'esercizio di tali poteri rende l'autorità un vero e proprio soggetto fondamentale del servizio idrico integrato. Il Decreto Sblocca Italia n. 133/2014 ridisegna la governance e assegna nuovi compiti all'AEEGSI, tra cui:¹²

- 1) il compito di monitoraggio e di notifica alla Presidenza del Consiglio dei Ministri riguarda le Regioni che non utilizzano i loro poteri sostitutivi nei confronti degli enti governativi locali, qualora questi ultimi non rispettino i termini stabiliti dal Decreto per l'assegnazione del servizio;
- 2) il compito di elaborare i modelli standard e i disciplinari ad essi correlati, che serviranno a definire le convenzioni per la regolazione delle relazioni tra gli enti di governo d'ambito e i gestori del Sistema Idrico Integrato;
- 3) il compito di stabilire i criteri per la ripartizione della tariffa, quando diverse fasi del ciclo idrico sono affidate a gestori distinti.

Le attività che essa svolge toccano diversi aspetti del servizio, tra cui la determinazione dei costi ammissibili e i criteri per fissare le tariffe necessarie a coprire le spese. Inoltre, ha

¹² Valerio Di Stefano, "La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025", pag. 7, 2022.

competenze riguardanti la qualità del servizio, la valutazione dei piani d'ambito e la creazione di modelli standard per l'assegnazione del servizio.¹³

L'AEEGSI riveste un ruolo fondamentale nella regolamentazione e nella gestione amministrativa del settore idrico. Essa stabilisce, tra l'altro, linee guida e obiettivi strategici, delineando un orizzonte temporale definito dal periodo di regolamentazione, contenuto in un documento programmatico noto come quadro strategico. Questo documento assicura la continuità dell'azione regolatoria per un periodo specifico; l'ultimo aggiornamento è stato approvato il 14 gennaio 2022 e fissa le mete per il quadriennio dal 2022 al 2025.

La decisione del legislatore italiano di creare un'autorità indipendente con competenze tecniche adeguate si è rivelata fondamentale e necessaria. Tale scelta permette l'introduzione di incentivi mirati a garantire una gestione più efficiente del servizio, riducendo al contempo l'impatto sulle finanze pubbliche e rispondendo meglio alle esigenze dei cittadini.

1.3.6 L'equilibrio delicato della regolazione idrica: il ruolo di ARERA

L'Autorità per l'Energia Elettrica, il Gas e il Sistema Idrico in seguito all'articolo 1 comma 528 della legge 205/2017, è stata rinominata Autorità di regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA). Con la riforma del 2017 ARERA ha esteso il proprio ambito di competenza anche al settore dei rifiuti, questa evoluzione ha portato in primo piano la complessità della regolazione del servizio idrico, caratterizzata da un delicato equilibrio tra decisioni di natura politica e tecnica.

L'individuazione degli obiettivi sociali e ambientali di un servizio come quello idrico è tipicamente un'attività politica, che spetta agli enti di governo. La definizione delle regole che consentono di raggiungere questi obiettivi, invece, è un compito tecnico che richiede neutralità e competenza. L'ARERA, in questo contesto, svolge un ruolo fondamentale nel garantire che le decisioni di regolazione siano prese in modo oggettivo e trasparente, al fine di favorire l'efficienza economica e la tutela degli interessi dei cittadini.

Per salvaguardare questa distinzione, l'ARERA ha adottato un approccio prudente. Da un lato, ha limitato al minimo l'esercizio di poteri che potrebbero interferire con le scelte politiche degli enti locali. Dall'altro, ha preferito una regolamentazione flessibile, basata sulla definizione di diversi scenari e opzioni, piuttosto che su imposizioni rigide. Questo approccio, noto come

¹³ Valerio Di Stefano, "La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025", pag. 7, 2022.

“menu regulation”, consente agli enti locali di scegliere le soluzioni più adatte alle specifiche esigenze del loro territorio, pur nel rispetto dei principi generali dettati dall'Autorità.

Un esempio significativo di questa metodologia è rappresentato dalla determinazione delle tariffe idriche. L'ARERA, anziché imporre una tariffa unica, propone una serie di opzioni tariffarie, ciascuna con caratteristiche e impatti diversi. In questo modo, gli enti locali possono selezionare la tariffa che meglio bilancia gli obiettivi di sostenibilità economica e sociale del servizio.

In sintesi, l'ARERA si impegna a garantire che la regolazione del settore idrico sia caratterizzata da:

- neutralità: le decisioni dell'Autorità sono basate su criteri oggettivi e trasparenti;
- flessibilità: l'Autorità propone soluzioni diversificate, lasciando agli enti locali la possibilità di scegliere quelle più adatte al proprio contesto;
- efficienza: l'obiettivo è sempre quello di garantire la fornitura di un servizio di qualità al minor costo possibile per i cittadini.¹⁴

Per conciliare le esigenze di una regolamentazione tecnica rigida con le necessità di flessibilità proprie delle realtà locali, l'ARERA ha adottato un modello di governance ibrido e asimmetrico. Questo approccio, che prevede un costante dialogo con i diversi livelli di governo e un'ampia discrezionalità degli enti locali nell'applicazione degli strumenti regolatori, consente di garantire un equilibrio tra le esigenze nazionali e quelle specifiche dei territori.

A partire dal 2018, l'Autorità ha introdotto un'importante novità nel panorama regolatorio del settore idrico: la regolazione della qualità tecnica. Questo sistema incentivante, basato su premi e penalità finanziati dalle tariffe, ha come obiettivo il miglioramento continuo delle prestazioni degli operatori, misurate su parametri chiave come le perdite idriche e la qualità dell'acqua.

Gli operatori sono classificati in base ai risultati ottenuti, stimolando così una sana competizione e incentivando gli investimenti in infrastrutture e tecnologie innovative. La verifica periodica delle prestazioni permette di monitorare costantemente l'efficacia degli interventi e di adeguare gli obiettivi regolatori alle nuove sfide.

I benefici di questo nuovo approccio sono molteplici:

- maggiore efficienza: il sistema incentivante spinge gli operatori a migliorare continuamente le proprie prestazioni, riducendo i costi e garantendo un servizio di qualità superiore;

¹⁴ Valerio Di Stefano, “La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025”, pag. 9, 2022.

- trasparenza: la raccolta e la pubblicazione dei dati sulla qualità del servizio rendono il settore più trasparente e favoriscono un maggiore coinvolgimento degli stakeholder;
- innovazione: la regolazione della qualità tecnica stimola l'adozione di soluzioni innovative e tecnologicamente avanzate, contribuendo al rinnovamento del settore idrico.

I dati raccolti da ARERA dimostrano l'efficacia di questo nuovo modello: negli ultimi anni si è registrato un significativo incremento degli investimenti nel settore idrico, a dimostrazione di come gli operatori abbiano recepito positivamente gli stimoli provenienti dalla regolazione.

In conclusione, la regolazione della qualità tecnica rappresenta una svolta importante nel panorama regolatorio del settore idrico italiano. Questo sistema innovativo, combinato con un approccio di governance flessibile e partecipato, contribuisce a migliorare l'efficienza e la sostenibilità del servizio, garantendo al contempo un elevato livello di tutela dei consumatori.¹⁵

1.3.7 La chiusura delle Autorità d'Ambito

L'Autorità di regolazione per energia, reti e ambiente (ARERA) ha sottolineato l'importanza di un costante dialogo con le istituzioni locali per garantire un'efficace regolazione del servizio idrico integrato. La diversità delle caratteristiche ambientali, tecniche ed economiche dei territori richiede infatti un approccio regolatorio flessibile e adeguato alle specificità locali.

Prima dell'istituzione dell'ARERA, le Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale (ATO) avevano un ruolo di primo piano nella regolazione del settore idrico. Tuttavia, questa configurazione aveva portato a una notevole eterogeneità nei livelli di servizio, nei costi e nell'organizzazione delle aziende di gestione, con conseguenti disparità tra le diverse aree geografiche.

La centralizzazione della regolazione con l'ARERA ha introdotto maggiore chiarezza, stabilità e uniformità nel settore, contribuendo a ridurre progressivamente le differenze tra le varie gestioni e le disuguaglianze territoriali.

La debolezza delle ATO era dovuta anche a un potenziale conflitto di interessi, poiché i loro componenti erano spesso rappresentanti degli azionisti delle aziende di gestione. Inoltre, la competenza su un unico gestore aumentava il rischio di “regulatory capture”, ovvero di una eccessiva influenza dell'azienda regolata sulle decisioni del regolatore.

Per affrontare queste problematiche, la legge n. 42/2010, seguita dal decreto-legge n. 133/2014, poi trasformato nella legge n. 164/2014, ha stabilito l'abolizione delle ATO. Questo

¹⁵ Valerio Di Stefano, “La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025”, pag. 10, 2022.

provvedimento ha trasferito alle Regioni il compito di ristrutturare la governance del settore idrico, tenendo conto dei principi di sussidiarietà e adeguatezza.¹⁶

1.3.8 Un'autorità indipendente per un bene comune: il caso dell'ARERA

L'assegnazione all'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas delle funzioni di regolazione per il settore idrico ha rappresentato un cambiamento significativo per il sistema idrico. Questa decisione legislativa ha permesso di colmare il vuoto normativo che a lungo ha afflitto il settore, il quale era sprovvisto di un efficace sistema di regolazione e di un ente nazionale indipendente, capace di operare in modo collaborativo con i vari livelli di governo. Questo passaggio ha supportato il processo di riorganizzazione avviato dalla Legge Galli, incentivando una gestione più efficiente e il raggiungimento di standard qualitativi adeguati per gli utenti.¹⁷

La necessità di un sistema di regolazione adeguato è emersa in risposta all'inefficienza del servizio idrico e a un quadro normativo disorganico, inadeguato per raggiungere gli obiettivi prefissati. Gli interventi legislativi succedutisi nel tempo, privi di un approccio organico, hanno generato un forte scetticismo da parte degli investitori privati, dovuto all'impossibilità di garantire una remunerazione equilibrata per l'imprenditorialità nel settore.

Questa situazione è stata ulteriormente complicata dalla crisi finanziaria che ha colpito l'Italia e l'Europa negli ultimi quindici anni. Il settore idrico ha subito particolarmente la riduzione degli investimenti a causa dell'assenza di regole chiare.

Inoltre, le ripetute modifiche normative degli ultimi anni hanno generato una regolamentazione frammentata, caratterizzata da incertezze che hanno causato difficoltà sia di interpretazione che di applicazione per gli operatori del settore, rendendo ancora più complicati gli investimenti. In un contesto di instabilità delle normative e di inefficienza nella gestione, gli enti responsabili della regolazione hanno avuto difficoltà nell'affrontare e risolvere le numerose questioni legate alla gestione del servizio idrico.¹⁸

Le difficoltà nel settore erano principalmente legate alla fragilità degli organi di regolazione, che derivava da due principali motivazioni. Innanzitutto, il Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche fungeva sostanzialmente da ufficio ministeriale, privo di risorse appropriate, strumenti adeguati, autonomia e competenze tecniche sufficienti. Inoltre, la

¹⁶ Valerio Di Stefano, “La regolazione del servizio idrico: l’ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025”, pag. 11, 2022.

¹⁷ Valerio Di Stefano, “La regolazione del servizio idrico: l’ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025”, pag. 12, 2022.

¹⁸ Valerio Di Stefano, “La regolazione del servizio idrico: l’ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025”, pag. 12, 2022.

mancanza di una definizione legislativa chiara dei suoi poteri operativi costringeva il Comitato a doversi limitare a funzioni generali prive di incisività.

Anche la Commissione Nazionale per la Vigilanza sulle Risorse Idriche non godeva di garanzie sufficienti di indipendenza. Dopo un certo periodo, le furono attribuite competenze più ampie, ma questo ampliamento non comportò né un aumento del personale né un miglioramento delle competenze tecniche del suo staff.

Infine, l’Agenzia per la Regolazione e la Vigilanza in materia di acque, a cui il legislatore aveva conferito un ampio insieme di competenze simili a quelle delle autorità di regolazione indipendenti, si trovò in difficoltà a causa della sua natura ibrida, che la collocava tra un’agenzia governativa e un’autorità amministrativa autonoma. Di conseguenza, non riuscì a ritagliarsi il proprio ruolo nel panorama della regolazione e rimase sostanzialmente inefficace.¹⁹

In questo scenario, è evidente che l'assegnazione delle funzioni di regolazione dei servizi idrici a un ente robusto come l’ARERA, che dispone di una struttura e di poteri adeguati comprese la definizione dei costi ammissibili, i criteri per determinare le tariffe necessarie a coprire tali costi, e le competenze relative alla qualità del servizio e alla redazione di modelli standard rappresenta un significativo progresso verso un sistema normativo più efficiente ed efficace.

A livello organizzativo, uno dei principali cambiamenti rispetto al passato riguarda l'introduzione di una procedura di nomina adeguata, concepita per garantire l'indipendenza dell'istituzione, sia sotto il profilo soggettivo che oggettivo. L'Autorità, grazie alle conoscenze e all'esperienza accumulate nel corso degli anni nei settori dell'energia elettrica e del gas, si occupa di diverse attività di regolamentazione, supervisione e monitoraggio, portando avanti tali compiti con totale indipendenza nelle proprie decisioni e valutazioni.

La sua responsabilità nella definizione dei livelli minimi di qualità del servizio, accompagnata da poteri adeguati per il controllo e la sanzione, rappresenta uno strumento efficace per incentivare gli operatori del settore a conformarsi alle proprie direttive.²⁰

I vantaggi legati a una regolazione autonoma sono numerosi. In primo luogo, uno dei benefici principali è la stabilità che l'indipendenza fornisce in merito alla gestione dei rendimenti degli investimenti e alla promozione della concorrenza, necessitando di un quadro normativo chiaro

¹⁹ Valerio Di Stefano, “La regolazione del servizio idrico: l’ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025”, pag. 13, 2022.

²⁰ Valerio Di Stefano, “La regolazione del servizio idrico: l’ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025”, pag. 14, 2022.

e prevedibile. Inoltre, una regolazione indipendente, unita alle funzioni di supervisione e controllo di un'autorità autonoma, garantisce un livello di protezione maggiore per gli utenti e i consumatori. Questo garantisce che i progressi nell'efficienza economica dei servizi idrici non si traducano in aumenti arbitrari delle tariffe o in una diminuzione della qualità dei servizi offerti.

La definizione centrale di standard minimi di qualità rafforza anche il potere contrattuale delle amministrazioni nei confronti dei gestori. Un ulteriore vantaggio significativo della regolazione indipendente è l'aumento della consapevolezza riguardo alle scelte politiche, sia a livello centrale che locale.

Inoltre, la regolazione indipendente ha dimostrato di essere una soluzione efficace per le inefficienze che hanno afflitto il settore idrico per anni. Anche se molti processi per l'implementazione di misure regolatorie sono ancora in corso, i vantaggi derivanti dall'assegnazione di tali funzioni all'ARERA si riflettono in una maggiore efficienza delle amministrazioni e dei gestori, oltre a migliorare la protezione degli utenti dei servizi idrici.

1.4 II PNRR

Il settore idrico gioca un ruolo fondamentale nel nostro sistema, come evidenziato dal recentemente approvato Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. Nella Missione 2, Componente 4, il Governo italiano ha sottolineato l'importanza di "Tutela del Territorio e della Risorsa Idrica". Questa scelta non solo è appropriata, ma si dimostra cruciale per un'efficace regolamentazione del servizio idrico nel paese. In particolare, il progetto 4 mira a garantire una gestione sostenibile delle risorse idriche lungo tutto il loro ciclo e a migliorare la qualità ambientale delle acque, comprese quelle interne e marine. Le crescenti crisi idriche, amplificate dai cambiamenti climatici, mettono in luce la necessità di rendere le infrastrutture idriche più efficienti e resilienti, in grado di soddisfare le richieste dei settori civile, agricolo, industriale e ambientale. È fondamentale per assicurare un approvvigionamento idrico sicuro e per superare una gestione basata sull'emergenza.²¹

Nel dettaglio, l'investimento mira a garantire:

- a) la protezione dell'approvvigionamento idrico per significative aree urbane, metropolitane e vaste zone destinate all'irrigazione;
- b) l'adeguamento e mantenimento della sicurezza delle opere strutturali;

²¹ Valerio Di Stefano, "La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025", pag. 7, 2022.

- c) un aumento della robustezza delle infrastrutture, considerando anche la necessità di adattarsi ai cambiamenti climatici in corso.

Per conseguire gli obiettivi prefissati, saranno effettuati investimenti in 75 iniziative focalizzate sulla manutenzione straordinaria, insieme al miglioramento e al completamento delle infrastrutture legate alla derivazione, allo stoccaggio e alla fornitura primaria.

A ulteriore sostegno della necessità di investimenti specifici nel settore idrico italiano, l'investimento 4.2 si propone di affrontare il problema delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua, integrando anche la digitalizzazione e il monitoraggio delle infrastrutture. Questo intervento è focalizzato sulla riduzione delle perdite nelle reti di acqua potabile, tramite la realizzazione di una “smart network” che ottimizzi la gestione delle risorse idriche, minimizzi gli sprechi e riduca le inefficienze operative. Per raggiungere questi obiettivi, è fondamentale implementare sistemi di controllo avanzati in grado di monitorare non solo i punti nevralgici, ma anche le aree critiche della rete, attraverso la raccolta e analisi di dati relativi a portate, pressioni operative e parametri qualitativi dell'acqua.

Il finanziamento è condizionato al rispetto degli impegni stabiliti dai beneficiari. Le linee guida nazionali sulla misurazione dei volumi irrigui definiscono le metodologie per la loro quantificazione e valutazione. Inoltre, è previsto un ampio utilizzo del sistema Webgis SIGRIAN, che funge da banca dati nazionale per il monitoraggio dei volumi irrigui e può essere consultato da tutte le amministrazioni competenti nella pianificazione e gestione delle risorse idriche agricole. Il rispetto di tali requisiti è essenziale per accedere ai finanziamenti pubblici destinati alle infrastrutture di irrigazione, e il controllo del rispetto delle normative viene svolto direttamente dalle Regioni e dalle Province autonome.

Un ulteriore problema del sistema idrico nazionale è costituito dalla gestione della rete fognaria, spesso obsoleta e in molti casi assente nei piccoli comuni. Gli investimenti previsti puntano a migliorare l'efficacia della depurazione delle acque reflue, sia quelle scaricate in mare sia quelle in acque interne, attraverso l'innovazione tecnologica. L'obiettivo è quello di eliminare la non conformità di oltre 3,5 milioni di abitanti, in territori che attualmente non rispettano gli standard. In tutte le situazioni in cui è fattibile, si punta a convertire gli impianti di depurazione in “fabbriche ecologiche”, consentendo il recupero di energia e fanghi, oltre alla possibilità di riutilizzare le acque reflue trattate per scopi irrigui e industriali.²²

²² Valerio Di Stefano, “La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025”, pag. 17, 2022.

Per garantire l'efficacia nell'attuazione di queste misure entro i termini stabiliti, verranno delineate tre riforme fondamentali a supporto di tali interventi.

1.4.1 Il Quadro Strategico 2022-2025

Per attuare il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e stabilire gli obiettivi da raggiungere nei prossimi quattro anni, è stato approvato il nuovo Quadro Strategico per il periodo 2022-2025 il 14 gennaio 2022. Questo documento traccia le linee guida per l'evoluzione della regolazione dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) nei settori dell'elettricità, del gas, dell'acqua, della gestione dei rifiuti e del teleriscaldamento. Il Quadro Strategico enfatizza l'importanza della tutela e della consapevolezza dei consumatori, della digitalizzazione e della transizione verso un'energia sostenibile, adottando un approccio integrato tra i settori energetico e ambientale. Inoltre, mira a migliorare le infrastrutture esistenti, i servizi offerti e a promuovere la concorrenza.

Per orientare la propria regolazione strategica verso traguardi di sostenibilità sociale, economica e ambientale e per rafforzare la responsabilità nei confronti di tutti gli stakeholder, l'Autorità ha scelto di allineare gli obiettivi del Quadro Strategico con uno o più obiettivi contenuti nell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile.

Il Quadro Strategico è organizzato in due livelli fondamentali, con una suddivisione in tematiche comuni a tutti i settori e un'analisi approfondita di specifiche aree:

- 1) gli obiettivi strategici;
- 2) le linee di intervento.

Gli obiettivi delineano la strategia generale, tenendo conto dell'attuale contesto e delle prospettive a medio termine. Si fa riferimento tanto agli aspetti comuni a tutti i settori, come l'importanza del consumatore, l'innovazione nel sistema, la semplificazione, la trasparenza e l'applicazione delle normative regolatorie, quanto agli ambiti specifici relativi all'area dell'Ambiente e dell'Energia, in linea con le normative nazionali e internazionali.²³

Le linee di intervento offrono una panoramica delle azioni e delle misure principali che l'Autorità intende implementare per conseguire ciascun obiettivo strategico. In particolare, per il settore idrico, l'Obiettivo Strategico OS 13 mira a garantire la disponibilità e una gestione sostenibile delle risorse idriche. L'Autorità prevede di rafforzare ulteriormente le iniziative che orientano le decisioni d'investimento degli attori coinvolti verso soluzioni innovative,

²³ Valerio Di Stefano, "La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025", pag. 19, 2022.

caratterizzate da un minor impatto ambientale e da una maggiore resilienza agli eventi estremi causati dai cambiamenti climatici in atto.

Inoltre, l'Autorità focalizzerà i propri sforzi sull'ottimizzazione delle risorse pubbliche disponibili e sulla promozione di progetti strategici a livello nazionale, integrandosi con le pianificazioni già esistenti. Un altro obiettivo consiste nell'aumentare gli standard attuali e nell'introdurre indicatori mirati a ridurre il rischio e minimizzare l'impatto ambientale attraverso meccanismi di incentivazione, favorendo così l'adozione di soluzioni innovative e sostenibili. Saranno stabilite modalità per valorizzare le migliori pratiche relative al riutilizzo delle acque, mediante indicatori che considerino, ad esempio, il rapporto tra le acque destinate al riuso e quelle recuperabili per tale utilizzo.

Il piano strategico si prefigge di potenziare la collaborazione con le amministrazioni che partecipano alla creazione del “Piano nazionale per interventi infrastrutturali e sicurezza nel settore idrico” e all'implementazione delle iniziative del Next Generation EU. Questo metodo faciliterà la valutazione e la selezione dei progetti mirati a garantire la sicurezza delle infrastrutture di approvvigionamento, a diminuire le perdite d'acqua e a migliorare l'efficacia e l'efficienza del trattamento delle acque reflue. L'intento è, pertanto, quello di rafforzare le misure per garantire la realizzazione effettiva degli investimenti previsti, ponendo particolare attenzione al progresso dei lavori finanziati attraverso risorse pubbliche.²⁴

Un ulteriore obiettivo chiave per il settore idrico è rappresentato dall'Obiettivo Strategico OS 16. Attraverso questo obiettivo, l'Autorità mira a stabilire i costi ottimali per garantire una gestione sostenibile del servizio idrico e tariffe eque per gli utenti. In un contesto caratterizzato da regole chiare, considerate efficaci e attendibili dagli operatori del settore, l'Autorità si propone di delineare le modalità di valorizzazione delle risorse finalizzate al conseguimento di standard di qualità relativi alle prestazioni, basandosi su dati ex-post.

Le principali linee di investimento riguarderanno:

- 1) l'aggiornamento delle norme relative al riconoscimento dei costi operativi e degli investimenti efficienti prevede un aumento nell'adozione di modelli statistici e, sulla base di nuove evidenze, l'implementazione di ulteriori meccanismi volti a incentivare una gestione più efficiente. Si intende anche ampliare le misure di incentivazione per

²⁴ Valerio Di Stefano, “La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025”, pag. 21, 2022.

stimolare interventi finalizzati al miglioramento dell'efficienza energetica, alla riduzione dell'uso della plastica, al recupero delle materie prime e alla promozione del riutilizzo dell'acqua. In particolare, l'obiettivo è di diminuire, in linea con la gerarchia nella gestione dei rifiuti, la quantità totale di fanghi da depurazione destinati alla discarica.;

- 2) l'individuazione di nuovi strumenti atti a garantire la sostenibilità finanziaria delle gestioni, insieme al monitoraggio dell'attuazione del "Fondo opere idriche", sarà realizzata in un'ottica di sinergia con le risorse offerte dal PNRR. Questo metodo verrà adottato nella valutazione delle domande relative all'erogazione di garanzie per il rimborso dei crediti detenuti dai finanziatori o investitori, o per il valore riconosciuto al gestore uscente in caso di subentro;
- 3) l'introduzione di nuove misure per semplificare e razionalizzare le strutture dei corrispettivi terrà conto sia delle modalità di attuazione della tariffa pro capite sia delle innovazioni normative riguardanti la rilevazione dei consumi e la distribuzione dei corrispettivi, in particolare per quanto riguarda le singole unità immobiliari associate alle utenze condominiali;
- 4) la regolamentazione che permette ai soggetti autorizzati di implementare interventi a favore delle comunità che si trovano nei pressi di particolari impianti.²⁵

Infine, attraverso l'obiettivo strategico OS18, l'Autorità si prefigge di completare gli interventi necessari per garantire l'applicazione efficace del principio di Water Conservation, migliorando ulteriormente i risultati delle attività di misura. Questo è considerato fondamentale per promuovere un utilizzo efficiente della risorsa idrica da parte degli utenti. Inoltre, l'Autorità mira a garantire che tutti i consumatori finali possano beneficiare dell'applicazione efficace delle normative introdotte, concludendo anche gli approfondimenti necessari per definire un quadro di regole comuni destinato alle utenze aggregate.

Nel dettaglio, le linee di intervento riguarderanno:²⁶

- a) l'adeguamento delle norme riguardanti la qualità contrattuale e l'attuazione delle valutazioni quantitative necessarie per l'implementazione del meccanismo incentivante.

²⁵ Valerio Di Stefano, "La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025", pag. 22, 2022.

²⁶ Valerio Di Stefano, "La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025", pag. 22, 2022.

Saranno stabiliti premi e penalità legate alla qualità contrattuale, in seguito a una valutazione periodica degli obiettivi raggiunti dai vari operatori e al confronto delle performance di ciascun gestore rispetto a quelle dei migliori;

- b) l'implementazione di misure di supporto per la graduale digitalizzazione prevista dai progetti del PNRR, finalizzati a convertire le reti idriche in una rete intelligente, con l'obiettivo di ottimizzare la gestione delle risorse idriche, ridurre gli sprechi e contenere le inefficienze;
- c) l'aggiornamento della regolazione riguardante la morosità, con particolare attenzione alle norme applicabili alle utenze condominiali, considera sia i risultati dell'attività di monitoraggio condotta sui casi in cui non sia tecnicamente possibile attuare la procedura di limitazione o la disalimentazione selettiva nelle utenze condominiali, sia gli approfondimenti concernenti la trasformazione degli impianti, mirata all'installazione di dispositivi di misurazione dei consumi per ciascuna unità immobiliare.

Le statistiche fornite dall'ISTAT e dall'ARERA mostrano che il servizio idrico e le infrastrutture corrispondenti sul territorio italiano sono in gran parte obsolete e inadeguate a fornire un servizio moderno e completo, come quello presente nei principali Paesi europei. Questa situazione genera di fatto un divario idrico tra le regioni del Nord e del Sud Italia.²⁷

1.5 ORGANIZZAZIONE NAZIONALE DEL SERVIZIO IDRICO

Il coordinamento del servizio idrico integrato nazionale presenta un quadro complicato e articolato. Il territorio nazionale è suddiviso in 62 Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), delimitati dalle Regioni in base alla normativa vigente. Questo sistema è stato ulteriormente affinato in alcune Regioni, dove sono stati definiti bacini sub-ATO per una gestione più dettagliata del servizio.

L'organizzazione operativa dell'intero servizio è gestita da 334 operatori su tutto il territorio nazionale. Tuttavia, la realtà è più sfaccettata di quanto possa sembrare: spesso, un singolo operatore non si occupa dell'intero ciclo idrico, ma gestisce solo alcune delle sue fasi (ad esempio, la distribuzione ma non la depurazione).

In riferimento al principio di unicità gestionale negli ATO, si evidenziano vari profili di disomogeneità del servizio: nonostante la normativa attuale affermi che ogni ATO dovrebbe avere un singolo gestore che si occupa di ogni fase del servizio, a livello nazionale si rilevano,

²⁷ Valerio Di Stefano, "La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025", pag. 23, 2022.

mediamente 3 gestori per ogni Ambito Territoriale Ottimale che si occupano dell'intero servizio idrico integrato. In certi comuni appartenenti al medesimo Ambito Territoriale Ottimale si rilevano gestori attivi che si occupano di singole fasi del servizio, con mediamente 3 gestori per ciascuna delle fasi del servizio idrico escluso il servizio di fognatura che registra una media di 2 operatori. La causa principale di questa frammentazione è la presenza di gestioni dirette da parte dei comuni, soprattutto quelli di piccole dimensioni. Inoltre, anche quando il servizio è gestito da un unico operatore, è frequente il caso in cui l'acqua all'ingrosso venga venduta ad altri soggetti, escludendo dalla gestione integrata le fasi iniziali del ciclo (captazione e adduzione).²⁸

In sintesi, la coordinazione del servizio idrico nazionale è caratterizzata da una notevole variabilità a livello territoriale e da una frammentazione dei compiti tra i diversi operatori. Questa situazione è l'esito di un insieme di fattori storici, normativi e organizzativi.

1.5.1 Ambiti Territoriali Ottimali (ATO): Quadro Normativo e Organizzativo

Con la finalità di raggiungere le potenziali economie di scala e di differenziazione necessarie per la massimizzazione dell'efficienza dei servizi, la disciplina che regola la gestione dei servizi locali di natura pubblica detta i seguenti obblighi:²⁹

- a) Tutte le Regioni e le due Province di Trento e Bolzano sono obbligate a stabilire i confini degli ATO al fine di organizzare i servizi pubblici locali. Ogni ATO ha l'obbligo di disporre di un proprio Ente di Governo (EGATO) responsabile delle decisioni strategiche. La normativa stabilisce che, in linea di massima, gli ATO debbano avere una dimensione almeno provinciale. Tuttavia, sono previste eccezioni a questa regola, a condizione che siano giustificate da criteri di proporzionalità, adeguatezza ed efficienza, in modo da ottimizzare la gestione dei servizi e rispondere alle peculiarità del territorio.
- b) Ogni ente locale situato all'interno di un Ambito Territoriale Ottimale (ATO) è obbligato a far parte dell'Ente di Governo (EGATO) corrispondente. L'EGATO è l'unico soggetto responsabile di organizzare i servizi pubblici locali, decidere le modalità di gestione di tali servizi, stabilire le tariffe per gli utenti e monitorare l'operato dei gestori.

²⁸ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 9, 2019.

²⁹ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 12, 2019.

La lentezza dei soggetti coinvolti nell'adempimento di tali obblighi può essere affrontata attraverso l'applicazione di poteri sostitutivi:³⁰

- da parte della Presidenza del Consiglio dei Ministri e/o del Prefetto di competenza territoriale, nei confronti delle Regioni che potrebbero risultare inadempienti
- dal Presidente della Regione nei confronti degli enti locali.

La gestione interna degli ATO è regolamentata inoltre dalle normative specifiche riguardanti il SII. Tuttavia, il Codice dell'Ambiente non stabilisce dimensioni minime per gli Ambiti Territoriali Ottimali, ma fornisce una serie di criteri da seguire per la loro perimetrazione che fanno riferimento a:

- unità del bacino idrografico, del sub-bacino o di bacini idrografici adiacenti, considerando i piani di bacino e la posizione delle risorse, nonché i vincoli di utilizzo a favore dei centri abitati coinvolti;
- gestione unificata;
- idoneità delle dimensioni gestionali, stabilita in base a criteri fisici, demografici e tecnici.

La normativa consente un'eccezione al principio dell'unicità gestionale solo quando l'ATO ha dimensioni regionali e, in ogni caso, l'affidamento del servizio idrico integrato a un gestore unico riguardi territori con un'estensione di almeno livello provinciale. Sono previste ulteriori eccezioni riguardo a:

- gestione autonoma del servizio idrico già attiva nei comuni montani con meno di 1.000 abitanti al momento dell'implementazione della normativa citata;
- gestione autonoma del servizio idrico già presente nei comuni che possiedono specifiche caratteristiche qualitative relative alla risorsa e ai servizi offerti.³¹

Per quanto riguarda i soggetti incaricati della supervisione dell'organizzazione del servizio negli ATO, il Codice dell'Ambiente fa riferimento alle Autorità d'Ambito, che sono gli enti a cui le Regioni hanno affidato tali compiti, come previsto dalla Legge 23 dicembre 2009, n. 191 (art. 2 comma 186-bis). Questi enti, di fatto, corrispondono agli organi di governo d'ambito. Inoltre, la Legge 56/2014, all'art. 1 comma 44, annovera tra le funzioni fondamentali delle città metropolitane la gestione dei servizi di interesse generale.

³⁰ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 12, 2019.

³¹ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 12, 2019.

In merito agli aspetti operativi, la gestione del servizio idrico può essere delegata attraverso una delle seguenti modalità:

- affidamento a soggetti esterni tramite procedure di selezione pubblica, in conformità con le normative riguardanti appalti e concessioni di servizi;
- affidamento diretto a società definite “in house” dell'ente affidante, a condizione che siano soddisfatti i requisiti stabiliti dalla normativa comunitaria e che vengano rispettati i vincoli normativi attuali;
- società mista pubblico-privata, con la selezione del partner privato che avviene tramite una gara definita “a doppio oggetto”.

Le responsabilità di regolazione e supervisione dei servizi idrici sono assegnate all'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA), la quale, oltre a svolgere funzioni di controllo e monitoraggio, stabilisce norme generali che le autorità competenti applicano in base alle specificità dei vari contesti locali. Queste norme influenzano l'organizzazione, la pianificazione, la determinazione delle tariffe e la gestione del servizio.³²

1.5.2 Gestione dei servizi all'interno delle ATO

L'articolo 147 del Decreto Legislativo 152/2006 prevede la possibilità di derogare al principio di gestione unificata del servizio idrico integrato su scala di ambito territoriale ottimale (ATO), ammettendo eccezioni per gli ATO regionali e per i bacini di dimensioni superiori a quelle provinciali.

Tra le 12 Regioni che hanno scelto di adottare ATO regionali, emergono casi particolari:

- Campania: ha suddiviso il territorio regionale in cinque ambiti distrettuali, ricalcando le precedenti ATO, tra cui Napoli che, pur essendo di dimensioni sub-provinciali, è il più popoloso.
- Emilia-Romagna: in attesa di un completo riallineamento delle gestioni, il territorio è attualmente suddiviso in nove bacini di affidamento, coincidenti con le province e la città di Bologna.
- Valle d'Aosta: la legge regionale dispone una suddivisione del servizio idrico in sette sotto-ambiti territoriali, di dimensioni sub-provinciali.

³² Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 13, 2019.

Inoltre, altre Regioni come il Friuli-Venezia Giulia, la Sardegna e il Veneto hanno introdotto nella propria legislazione l'opportunità di definire bacini idrici sub-ATO, anche se non hanno ancora esercitato questa opzione.³³

Escludendo le province di Trento e Bolzano, 12 Regioni su 19 hanno scelto di istituire ATO di dimensione regionale. Tuttavia, questi rappresentano solo il 20% del totale degli ATO a causa della prevalenza di ATO di dimensione provinciale.³⁴

1.6 ACQUEDOTTO

Quando si parla di acquedotto ci si riferisce all'insieme delle opere necessarie per rendere disponibile l'acqua in quantità e di qualità necessarie a soddisfare le esigenze per un determinato uso.

Gli acquedotti generalmente vengono classificati in base all'utilizzo:

- *civile potabile*: acque destinate all'uso domestico e ricreativo;
- *civile non potabile*: destinate ad innaffiamento giardini, lavaggio delle strade e delle fognature, impianti di condizionamento, riscaldamento, ecc.;
- *industriale*: acque destinate ai processi di produzione come gli impianti di raffreddamento, impianti industriali, centrali termoelettriche e necessarie per la produzione energetica;
- *irriguo*: acque destinate all'uso agricolo.

Il consumo idrico nei Paesi sviluppati si distribuisce principalmente tra tre grandi settori: agricoltura (65%), industria (20-25%) e uso civile (10-15%). In Italia, questo quadro generale si riflette nelle abitudini di consumo.

Un aspetto particolare riguarda la fornitura all'ingrosso di acqua: in molti casi, un gestore fornisce l'acqua ad un altro gestore, che a sua volta la distribuisce ai consumatori finali. Questa modalità di gestione introduce ulteriori complessità nell'amministrazione del SII.

I diversi componenti che compongono un acquedotto tendono a influenzarsi reciprocamente, solitamente per la realizzazione di una nuova opera si parte dall'individuazione dei fabbisogni idrici che l'acquedotto deve soddisfare e la dinamica dei consumi che si potrebbe verificare da parte degli utenti finali che verranno serviti. L'analisi appena descritta è fondamentale per

³³ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 15, 2019.

³⁴ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 15, 2019.

l'individuazione della quantità d'acqua che è necessario trasportare e distribuire all'utente finale.

Per l'uso civile, si definisce una dotazione idrica pro capite media, ovvero la quantità d'acqua che si intende garantire a ciascun abitante. Questa stima si basa su dati storici e su modelli matematici che permettono di prevedere l'evoluzione dei consumi nei prossimi 50 anni.

Un elemento cruciale da considerare nelle stime è la popolazione fluttuante, ovvero le persone che non risiedono stabilmente nell'area servita dall'acquedotto, ma che ne fanno uso in modo temporaneo (ad esempio, turisti o lavoratori stagionali). In sintesi, la gestione dell'acqua richiede una pianificazione accurata e a lungo termine. L'analisi dei consumi e la definizione delle dotazioni idriche sono fondamentali per garantire un servizio efficiente e sostenibile.³⁵

1.6.1 Fabbisogno idrico

Il fabbisogno idrico giornaliero pro capite varia significativamente a seconda dello stile di vita e delle condizioni ambientali. Secondo le Nazioni Unite, un individuo in un clima temperato necessita di almeno 5 litri d'acqua al giorno per la sopravvivenza. Tuttavia, considerando anche usi domestici come cucinare e igiene personale, il fabbisogno sale a circa 50 litri.

In Italia, la disponibilità idrica pro-capite è stimata intorno ai 150 litri al giorno, un valore che supera di gran lunga il fabbisogno minimo ma che può variare a seconda delle regioni e dei periodi dell'anno. Il consumo effettivo di un centro abitato è influenzato da numerosi fattori, tra cui:

- dimensione e caratteristiche socioeconomiche: le grandi città tendono a consumare più acqua rispetto ai piccoli comuni;
- attività economiche e turismo: la presenza di industrie ed elevati flussi turistici incidono significativamente sul consumo idrico;
- condizioni climatiche: temperature elevate e siccità ovviamente aumentano la domanda di acqua;
- politiche regionali: le Regioni stabiliscono dotazioni minime, come i 200 litri/abitante/giorno della Lombardia.

Il Decreto del Presidente della Repubblica n. 616 del 1977 ha conferito alle Regioni la responsabilità relativa agli acquedotti, permettendo loro di modificare le dotazioni minime in funzione delle particolari necessità del territorio.³⁶

³⁵ Prof. Ing. Stefano Mambretti, "Schemi di acquedotto", pag. 7, 2020.

³⁶ Prof. Ing. Stefano Mambretti, "Schemi di acquedotto", pag. 9, 2020.

1.7 FOGNATURA

La rete fognaria rappresenta un sistema complesso di canalizzazioni, prevalentemente sotterranee, progettato per raccogliere e convogliare le acque provenienti dalle attività umane e dalle precipitazioni atmosferiche, allontanandole dai centri abitati. Essa comprende una serie di opere quali collettori, manufatti di controllo e impianti di depurazione, tutti interconnessi e funzionanti in modo sinergico.

Per garantire l'efficienza e l'adeguatezza del sistema fognario, è fondamentale un approccio di progettazione integrato che consideri le caratteristiche idrografiche e geomorfologiche del territorio. In particolare, è necessario individuare i meccanismi naturali di drenaggio delle acque meteoriche, al fine di evitare interferenze con il sistema fognario artificiale.

La progettazione separata della rete fognaria e dell'impianto di depurazione può comportare gravi disfunzioni e inefficienze. Un sistema fognario ben progettato deve essere in grado di gestire in modo efficace sia le acque meteoriche sia le acque reflue, garantendo la protezione dell'ambiente e la salubrità pubblica.³⁷

1.7.1 Sistemi di drenaggio urbano

Le reti fognarie sono sistemi di drenaggio urbano costituiti da un insieme di canalizzazioni interconnesse, progettate per raccogliere e convogliare le acque reflue domestiche e industriali, nonché le acque meteoriche. In base alla loro configurazione, le reti fognarie possono essere classificate come:

- *reti unitarie (o miste)*: in questo tipo di reti, le acque nere e le acque meteoriche confluiscono in un unico sistema di collettori, che le convoglia verso un unico punto di trattamento.
- *reti separate*: in questo caso, le acque nere e le acque meteoriche vengono raccolte in sistemi di collettori distinti, al fine di ottimizzare la gestione e il trattamento delle acque reflue.

Il moto delle acque all'interno delle reti fognarie avviene prevalentemente per gravità, sebbene possano essere previsti tratti in pressione, generalmente di breve lunghezza, per superare dislivelli o per gestire situazioni particolari.³⁸

³⁷ CSDU, Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione, Ed. Hoepli, 1997.

³⁸ ng1.unipg.it/files/generale/file/didattica/AttivitaProgettuali/Fognature_1.pdf, pag. 3, 2020.

1.7.2 Sistemi unitari

La progettazione dei sistemi unitari si basa su portate meteoriche che, in generale, superano di gran lunga quelle reflue. Questo porta a problemi ricorrenti, come la presenza di velocità insufficienti e il lavaggio spontaneo che si verifica durante le precipitazioni. L'impianto di depurazione gestisce quindi portate miste, in cui le acque nere risultano diluite.

1.7.3 Sistemi separati

I collettori progettati esclusivamente per le acque meteoriche e quelli a rete unitaria hanno dimensioni pressoché simili. Tuttavia, i collettori per sole acque piovane possono essere costruiti con materiali di qualità inferiore rispetto a quelli utilizzati nei sistemi unitari e, ancor di più, rispetto ai collettori dedicati esclusivamente alle acque reflue. La rete nera, in confronto alle altre, presenta solitamente maggiori difficoltà per quanto riguarda l'autopulizia. La rete bianca, al contrario, scarica direttamente nei recettori senza poter dividere le acque di prima pioggia, le quali possono contenere sostanze inquinanti rilevanti. I sistemi a rete separata risultano invece più vantaggiosi per gli impianti di depurazione, in quanto ricevono solo le acque reflue, che presentano una maggiore concentrazione e costanza.³⁹

Se mettiamo a confronto reti di uguale estensione, il costo di costruzione di un sistema separato risulta decisamente superiore rispetto a quello di un sistema unitario, e questo vale anche per i costi di gestione. Alcuni accorgimenti urbanistici nella progettazione della rete fognaria potrebbero portare vantaggi significativi sia nel dimensionamento che nel funzionamento delle reti di deflusso urbano, tra cui:

- la riduzione del livello di impermeabilità dei terreni;
- la reintroduzione nella falda (quando possibile) dei deflussi derivanti dai tetti;
- la scelta oculata dei percorsi dei deflussi superficiali;
- la creazione di aree di raccolta distribuite su tetti, parcheggi e cunette stradali.;
- l'implementazione di pavimentazioni permeabili, arrivando a creare reti duali, che consistono in una rete convenzionale che passa sottoterra supportata da un'altra rete di deflusso superficiale, studiata per attivarsi in modo programmato e controllabile solo durante eventi estremi.⁴⁰

³⁹ ng1.unipg.it/files/generale/file/didattica/AttivitaProgettuali/Fognature_1.pdf, pag. 4, 2020.

⁴⁰ ng1.unipg.it/files/generale/file/didattica/AttivitaProgettuali/Fognature_1.pdf, pag. 5, 2020.

1.7.4 Il gap delle fognature: milioni di italiani privi di un servizio essenziale

Nel 2020, in Italia, la rete fognaria pubblica raggiungeva circa l'88,7% della popolazione residente, ovvero circa nove cittadini su dieci. Nonostante ciò, rimanevano ancora 6,7 milioni di abitanti non collegati a questo servizio essenziale. Il servizio risulta totalmente assente in 40 comuni, con una popolazione totale di 386mila cittadini ovvero in percentuale il 0,7% della popolazione e sono localizzati principalmente in Sicilia. In questi contesti, gli edifici erano spesso dotati di sistemi di smaltimento autonomi, come fosse settiche o pozzi neri. In altri casi, le fognature erano presenti ma inutilizzate, in quanto non collegata a un impianto di depurazione.⁴¹

1.7.5 Gestione del servizio fognario in economia

Nel 2020, il servizio di fognatura pubblica era presente in quasi tutti i comuni italiani (99,5%), sebbene la copertura del territorio comunale non fosse sempre completa. La gestione di questo servizio era affidata a 2.131 enti, di cui la maggior parte (1.946) operava in economia. Nonostante la diffusione del servizio, la gestione variava significativamente da regione a regione. Nel 76% dei comuni con servizio fognario, la gestione era affidata a operatori specializzati, mentre nel 23,9% era gestita direttamente dai comuni (economia). Solo in una piccola percentuale di comuni (0,1%) coesistevano entrambe le forme di gestione. Analizzando la situazione in termini demografici, le gestioni specializzate servono l'86,7% della popolazione nazionale.

L'Umbria è l'unica regione italiana in cui la gestione del servizio di fognatura è interamente affidata a professionisti specializzati. In altre regioni, come il Veneto, il Friuli-Venezia Giulia, la Toscana e la Basilicata, la maggior parte dei servizi è anch'essa gestita da operatori esperti. Al contrario, in regioni come il Molise, la Calabria, la Valle d'Aosta e nella provincia di Bolzano, il controllo da parte dei comuni è prevalente.⁴²

1.8 SERVIZIO DI DEPURAZIONE

La depurazione rappresenta un insieme di procedure, realizzate tramite impianti specifici, finalizzate all'eliminazione di sostanze inquinanti o estranee da liquidità e gas. Questo processo si articola in una serie di fasi meccaniche, chimiche, fisiche e biologiche. Gli impianti di

⁴¹ Istat, "Le statistiche dell'Istat sull'acqua", pag. 10, anni 2020-2022.

⁴² Istat, "Le statistiche dell'Istat sull'acqua", pag. 11, anni 2020-2022.

depurazione vengono principalmente classificati in due categorie, a seconda del tipo di contaminazione da gestire: aria o acqua.

La purificazione dell'aria comprende vari processi di separazione tra gas e solidi, tra cui:

- filtrazione per mezzo di filtri a maniche;
- centrifugazione;
- lavaggio.

La depurazione dell'acqua può riguardare:

- trattamento degli scarichi urbani;
- trattamento degli scarichi industriali.

Tra i risultati ottenuti ci sono la riduzione dell'ammoniaca, dell'azoto, dello zolfo, dei metalli in soluzione e l'eliminazione dei fosfati. Nella depurazione delle acque reflue urbane, si seguono numerosi stadi che coinvolgono specifiche azioni e reazioni: rimozione dei solidi più grossolani, sedimentazione, digestione batterica, ossidazione fisica, meccanica e microbiologica, e così via.⁴³

Tutti i processi del ciclo di depurazione si riflettono in quelli che avvengono naturalmente nell'ambiente, ma sono ottimizzati per quanto riguarda la rapidità e l'efficacia all'interno dell'impianto.

L'utilizzo dell'acqua genera inevitabilmente scarichi che, prima di essere reimmessi nell'ambiente, richiedono un trattamento depurativo. Le acque reflue urbane, un tempo composte principalmente da sostanze biodegradabili, presentano oggi una complessità crescente a causa della presenza di sostanze chimiche sintetiche. Fiumi, laghi e mari, superati i limiti della loro capacità naturale di depurazione, rischiano di subire un deterioramento della qualità delle acque e di vedere compromessi i delicati equilibri degli ecosistemi. È necessario quindi depurare le acque con sistemi di trattamento che vadano a simulare i processi che avvengono in natura nei diversi nei corpi idrici, la depurazione ad opera degli impianti deve essere più veloce rispetto a quella naturale.

Il decreto legislativo n. 152 del 11 maggio 1999 stabilisce un ampio piano per la protezione dei corpi idrici dall'inquinamento. Esso recepisce la direttiva europea 91/271/CEE, che funge da riferimento normativo per tutti gli Stati membri. Il provvedimento non solo regola gli scarichi, fissando, in una fase iniziale, dei limiti sulle concentrazioni di sostanze presenti nelle acque, ma si dedica anche alla qualità dei corpi idrici che accolgono tali scarichi. Promuovendo il

⁴³ www.wikipedia.org, 2024.

monitoraggio ambientale, il decreto mira a quantificare l'impatto delle attività umane sull'ambiente e a supportare la ricerca di metodi di depurazione che siano “adeguati” in base a determinati obiettivi di qualità per le acque naturali. In sostanza, si adotta un approccio più attivo e strategico nella salvaguardia delle risorse idriche, andando oltre la mera aderenza a valori limite.

Con l'entrata in vigore del Decreto Ministeriale del 18 settembre 2002, n. 198, intitolato “Modalità di attuazione sullo stato di qualità delle acque, ai sensi dell'art. 3, comma 7, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152”, viene stabilito l'obbligo per le Regioni e le Province Autonome di trasmettere all'APAT dati informativi e relazioni riguardanti la qualità delle acque. Questo meccanismo, basato su modalità e standard specifici definiti dal Decreto, è volto a ridurre le carenze informative esistenti e a migliorare la disponibilità di informazioni nel settore.

In particolare, il decreto pone l'accento sulla necessità di monitorare le pressioni sull'ambiente acquatico, come gli scarichi industriali e l'inquinamento da nitrati di origine agricola.

1.8.1 Processi di base della depurazione

La depurazione delle acque attraverso processi biologici si basa su tecnologie che adottano meccanismi naturali, impiegati in ambienti progettati appositamente per massimizzare i parametri indispensabili a tali trattamenti. Questo tipo di depurazione si fonda essenzialmente su comunità di organismi viventi. Sia tramite l'autodepurazione in contesti naturali sia attraverso impianti di trattamento artificiali, l'interazione sinergica di diverse popolazioni microbiche consente la degradazione delle sostanze inquinanti presenti nelle acque. Tale processo comprende la mineralizzazione e la creazione di un residuo semisolido, noto come fango, che può poi essere estratto dalle acque mediante sedimentazione. Per una depurazione efficace, la comunità microbica si compone prevalentemente di batteri e vari tipi di microfauna. Questi microrganismi possono trovarsi già nel liquido da depurare oppure giungere dall'ambiente esterno. La loro proliferazione è influenzata dalla quantità di materia organica presente nel liquame, dando vita a una rete trofica di detrito all'interno di un ecosistema artificiale.⁴⁴

⁴⁴ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, “isprambiente.gov.it/it/attivita/acqua/la-depurazione-delle-acque-reflue”, 2024.

1.8.2 L'obiettivo è il riuso della risorsa

Nonostante l'importanza dei processi di depurazione per l'ambiente, una gestione adeguata del ciclo idrico deve tener conto anche di obiettivi sociali ed economici. Questi includono la protezione delle risorse idriche sia superficiali che sotterranee e una gestione sostenibile dell'acqua. Il riutilizzo delle acque reflue trattate rappresenta un'opzione innovativa per un utilizzo più sostenibile delle risorse idriche disponibili. Un vantaggio economico significativo di tale pratica è la possibilità di fornire alla comunità un approvvigionamento idrico a costi ridotti, specialmente per utilizzi che non richiedono acqua di alta qualità, poiché il riciclo risulta spesso più conveniente rispetto allo smaltimento delle acque reflue.

Un importante passo avanti è stato fatto con il Decreto n. 185 del 12 giugno 2003, che definisce le “Norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue”, in conformità con l'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo n. 152 dell'11 maggio 1999. Questo regolamento si occupa della depurazione e della distribuzione delle acque reflue finalizzate al loro recupero e riutilizzo in contesti domestici, industriali e urbani. Stabilisce direttive tecniche specifiche per il riutilizzo delle acque reflue generate da abitazioni, città e industrie, regolando le diverse modalità d'uso e i requisiti di qualità richiesti. Tali disposizioni mirano a tutelare sia la qualità sia la quantità delle risorse idriche, riducendo il prelievo di acqua da fonti superficiali e sotterranee, mitigando l'impatto degli scarichi sui corpi idrici destinatari e favorendo un uso più parsimonioso dell'acqua attraverso il riutilizzo delle acque reflue.

In particolare, il provvedimento indica tre possibilità di riutilizzo di queste acque recuperate:

- *nel settore agricolo* per la pratica dell'irrigazione;
- *nel settore civile* per la pulizia delle strade, per il funzionamento dei sistemi di riscaldamento e raffreddamento, e per l'approvvigionamento delle reti duali di distribuzione;
- *nel settore industriale* per garantire la disponibilità di acqua antincendio e per le operazioni di lavaggio nei processi termici.⁴⁵

Al fine di riutilizzare l'acqua per tali applicazioni, è necessario raggiungere determinati standard di qualità e purezza, in particolare riguardo alla sicurezza igienico-sanitaria. I sistemi tradizionali spesso non sono abbastanza efficaci, e per questo motivo la tecnologia si sta orientando verso lo sviluppo di nuovi sistemi alternativi di trattamento terziario e disinfezione, mirati a garantire un alto livello di qualità della risorsa mediante la riduzione della carica

⁴⁵ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, “isprambiente.gov.it/it/attivita/acqua/la-depurazione-delle-acque-reflue”, 2024.

microbica, dei nutrienti e delle sostanze tossiche. In questo contesto, emergono quindi tecnologie innovative che puntano a garantire processi efficienti per fornire acqua depurata a costi competitivi, valorizzando i benefici e le prospettive future del riciclo delle acque reflue.⁴⁶

1.8.3 Nel Mezzogiorno molti comuni sono privi del servizio di depurazione

Ben 296 comuni italiani, pari al 3,7% del totale, non dispongono ancora di un adeguato servizio di depurazione delle acque reflue. È un dato in miglioramento del 13% rispetto al 2018, ma che coinvolge ancora 1,3 milioni di cittadini.

Il Sud Italia concentra la maggior parte di questi comuni (67,9%), in particolare Sicilia, Calabria e Campania, che ospitano il 13,1%, il 5,3% e il 4,4% della popolazione interessata da questa carenza. Nonostante la presenza formale di impianti di depurazione in molti di questi comuni, spesso questi risultano inattivi, sottoposti a sequestro, in fase di ammodernamento o ancora in costruzione.

Si tratta prevalentemente di comuni di piccole e medie dimensioni, per lo più situati in zone rurali o scarsamente popolate (74,3% dei casi). Tuttavia, ben 67 comuni costieri sono privi di questo servizio essenziale, con una concentrazione particolarmente elevata in Sicilia (35 comuni), Calabria e Campania. In queste zone costiere risiedono circa 500mila abitanti. È interessante notare che solo due comuni con oltre 50mila abitanti non dispongono di un sistema di depurazione: entrambi si trovano nelle province di Napoli e Catania.⁴⁷

1.9 LA TARIFFA

L'individuazione della tariffa per il servizio idrico integrato è affidata a due Autorità completamente pubbliche, nelle quali sono rappresentati gli Enti Locali. Tale tariffa è definita sulla base di una normativa rigorosa, con particolare riferimento all'articolo 154 del Decreto Legislativo 152/2006. Analogamente, un Piano degli Investimenti, anch'esso approvato dall'Autorità, detta le linee guida per gli interventi da realizzare da parte dei gestori. Il mancato rispetto di tali piani comporta l'applicazione di sanzioni. Il fabbisogno di investimenti è calcolato tenendo conto di molteplici fattori, tra cui lo stato delle infrastrutture esistenti, l'efficacia gestionale, la qualità del servizio erogato e le potenziali economie di scala derivanti da aggregazioni tra gestori.⁴⁸

⁴⁶ Ispra, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, 2024.

⁴⁷ Istat, "Le statistiche dell'Istat sull'acqua", pag. 11, anni 2020-2022.

⁴⁸ Utilitalia, imprese acqua ambiente energia, "il servizio idrico in Italia", pag. 7, 2017.

1.9.1 Tariffa italiana rispetto a quelle europee

Il legislatore ha stabilito che le tariffe rappresentano il pagamento per il servizio di gestione integrata delle risorse idriche. Spetta al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio definire il sistema tariffario, adottando un decreto che si basi sulle indicazioni fornite dall'Autorità di Vigilanza delle risorse idriche e dei rifiuti. Quest'atto normativo deve specificare le diverse voci di costo necessarie per il calcolo della tariffa nei vari ambiti di utilizzo dell'acqua. Il Decreto Ministeriale 1/08/96, noto come “Metodo Normalizzato per la definizione delle componenti di costo e la determinazione della tariffa di riferimento”, rappresenta il documento chiave per la determinazione della tariffa media effettiva relativa al servizio idrico integrato. Inoltre, le normative europee richiedono la protezione delle risorse idriche e l'istituzione di un'Autorità di regolamentazione indipendente.

In Italia, questa responsabilità è affidata a un ente pubblico, e la gestione del sistema idrico è sotto la supervisione di due autorità distinte:

- ARERA, a livello nazionale;
- EGA, a livello locale.

Per i gestori idrici italiani, la tariffa da applicare è fissata seguendo le indicazioni di ARERA. Se l'accesso alla risorsa fosse completamente gratuito, si verificherebbe un inevitabile spreco. In Italia, il costo dell'acqua risulta inferiore rispetto ad altri Paesi dell'Unione Europea, pur mantenendo una qualità conforme agli standard europei stabiliti dalle autorità competenti.⁴⁹

CITTÀ	STATO	TARIFFA IN EURO
Copenhagen	Danimarca	5,46
Berlino	Germania	5,3
Ginevra	Svizzera	5
Glasgow	UK	4,85
L'Aia	Paesi Bassi	4,64
Lussemburgo	Lussemburgo	4,57
Monaco di Baviera	Germania	4,41
Zurigo	Svizzera	4,34
Oslo	Norvegia	4,24
Francoforte	Germania	4,23
Amsterdam	Paesi Bassi	4,12
Cardiff	UK	4,01
Vienna	Austria	3,99
Bruxelles	Belgio	3,81

⁴⁹ Utilitalia, imprese acqua ambiente energia, “il servizio idrico in Italia”, pag. 5, 2017.

Marsiglia	Francia	3,68
Reykjavik	Islanda	3,64
Helsinki	Finlandia	3,62
Parigi	Francia	3,48
Londra	UK	2,89
Genova	Italia	2,53
Barcellona	Spagna	2,53
Stoccolma	Svezia	2,14
Palermo	Italia	1,9
Lisbona	Portogallo	1,69
Venezia	Italia	1,66
Madrid	Spagna	1,59
Porto	Portogallo	1,59
Roma	Italia	1,49
Napoli	Italia	1,28
Atene	Grecia	1,18
Milano	Italia	0,76

Tabella 1: tariffa media al m3 in alcune delle principali città europee.⁵⁰

Secondo uno studio condotto dall'Istituto di Ricerca sulle Acque nel maggio del 2018, l'Italia si posiziona al quinto posto in Europa per la qualità dell'acqua del rubinetto, preceduta solo da Austria, Svezia, Irlanda e Ungheria. Questo risultato attesta l'impegno continuo dei gestori nel monitoraggio e nella gestione di questa risorsa. Un fattore significativo che contribuisce all'elevata qualità dell'acqua in Italia è rappresentato dal fatto che l'85% delle fonti di approvvigionamento è di origine sotterranea. La risorsa proveniente dalla falda, infatti, risulta generalmente superiore (in termini qualitativi) a quella superficiale, poiché non è soggetta alle contaminazioni derivanti da condizioni atmosferiche o agenti esterni.

La ricerca menzionata precedentemente, realizzata dall'IRSA, sottolinea che l'acqua erogata dai rubinetti italiani non è qualitativamente inferiore rispetto a quella minerale in bottiglia. Questo è dovuto al fatto che, in conformità con le norme sull'ambiente, essa è sottoposta a controlli e analisi rigorose lungo tutta la sua filiera, dalla captazione fino alla distribuzione nelle condotte. Inoltre, i limiti stabiliti dalla legislazione per le sostanze disciolte nell'acqua potabile sono più severi rispetto a quelli applicabili all'acqua minerale in commercio.

⁵⁰ Global Water Intelligence, tariffs survey, 2017.

Tuttavia, è stato osservato che la maggioranza degli italiani continua a preferire l'acqua minerale. A livello mondiale, infatti, il nostro Paese si colloca al terzo posto per consumo di acqua in bottiglia, con una media annuale di 208 litri pro capite.

Oltre alla questione della sostenibilità ambientale, gli italiani sembrano ignorare i chiari benefici economici derivanti dal consumo dell'acqua del rubinetto rispetto a quella in bottiglia. Considerando un costo medio poco superiore all'euro per metro cubo, gli italiani continuano a optare per le classiche bottiglie in commercio, il cui prezzo è circa 2000 volte superiore rispetto a quello dell'acqua del rubinetto. Inoltre, il costo per lo smaltimento delle bottiglie di plastica grava sull'intera collettività.⁵¹

1.9.2 Full Cost Recovery

Per garantire un utilizzo sostenibile ed efficiente dell'acqua, un bene comune per tutti, è fondamentale una gestione industriale, simile a quella richiesta per i servizi disponibili 24 ore su 24, 365 giorni all'anno. Elementi cruciali per un servizio di qualità includono competenze adeguate, tecnologia avanzata e infrastrutture solide.

La tariffa, progettata per coprire tutti i costi del ciclo idrico integrato, permette di mantenere e migliorare le infrastrutture, di assicurare la qualità dell'acqua potabile e di fornire un servizio efficiente e continuo. Il pagamento delle bollette garantisce agli utenti accesso costante all'acqua potabile e a servizi efficaci.

Il sistema tariffario si fonda sul principio del recupero completo dei costi, prevedendo che la tariffa copra tutte le spese di gestione. In pratica, la tariffa rappresenta il compenso per un bene essenziale e per un servizio complesso, che richiede specializzazioni specifiche e significativi investimenti.

1.9.3 Bonus Idrico

Per supportare le famiglie che attraversano difficoltà finanziarie, i fornitori del servizio idrico integrato, seguendo l'esempio di altri settori come quelli del gas e dell'elettricità e in collaborazione con le autorità competenti, hanno introdotto un bonus idrico. Questo aiuto economico, che viene determinato in base all'ISEE e alla situazione familiare, serve a diminuire le spese legate all'approvvigionamento idrico per le persone con redditi limitati. In particolare, possono beneficiare del bonus le famiglie che presentano un ISEE annuale non superiore a

⁵¹ Utilitalia, imprese acqua ambiente energia, "il servizio idrico in Italia", pag. 6, 2017.

8.107,5 euro, oltre ai nuclei numerosi (con almeno 4 figli a carico) che hanno un ISEE annuale non oltre i 20.000 euro.⁵²

1.10 PERDITE DEL SISTEMA IDRICO INTEGRATO

Il prelievo di acqua destinato alla produzione di acqua potabile subisce una notevole diminuzione prima di arrivare ai consumatori finali, a causa delle perdite lungo le reti di distribuzione. Nel 2020, sono stati immessi nelle reti nazionali 8,1 miliardi di metri cubi d'acqua, il che equivale a una media di 373 litri pro capite al giorno. Tuttavia, a causa delle perdite diffuse su tutto il territorio, agli utenti è stata fornita solo una quantità di 4,7 miliardi di metri cubi, corrispondente a 215 litri pro capite giornalieri.

Questa differenza significativa, che rappresenta il 49% del volume inizialmente immesso, sottolinea l'urgenza di adottare misure per ridurre le perdite idriche, specialmente nelle regioni con i più elevati consumi pro capite, come la Valle d'Aosta, che registra 576 litri per abitante al giorno, rispetto a un minimo di 274 litri al giorno in Puglia.⁵³

1.10.1 Inefficienza nelle reti idriche: un costo elevato per l'ambiente e per i cittadini

Nel 2020, le perdite idriche durante la fase di distribuzione hanno toccato un totale di circa 3,4 miliardi di metri cubi, pari al 42,2% del volume complessivo d'acqua immesso nella rete. Per quanto riguarda l'acqua prelevata dalle fonti, il tasso di perdite nella distribuzione è arrivato al 37,2%. Rispetto ai dati del 2018, nel 2020 si è registrata una diminuzione di circa un punto percentuale nei volumi complessivamente movimentati nelle reti comunali di acqua potabile. Tuttavia, le perdite durante la distribuzione sono leggermente aumentate, passando dal 42,0% al 42,2%, a dimostrazione della mancanza di miglioramenti significativi e della persistenza delle inefficienze in molte reti municipali destinate all'acqua potabile.

La gestione delle perdite rappresenta una sfida fondamentale per garantire un approvvigionamento idrico efficiente e sostenibile. Anche se alcuni gestori hanno avviato programmi per migliorare il monitoraggio dei consumi, la quantità di acqua persa continua a essere considerevole, equivalente a 157 litri al giorno per ogni abitante. Analizzando il consumo medio di acqua pro capite a livello nazionale, si stima che nel 2020 la quantità di acqua dispersa sarebbe stata sufficiente a coprire le necessità idriche di più di 43 milioni di persone per un anno intero.⁵⁴

⁵² Utilitalia, imprese acqua ambiente energia, “il servizio idrico in Italia”, pag. 7, 2017.

⁵³ Istat, “Le statistiche dell’Istat sull’acqua”, pag. 6, anni 2020-2022.

⁵⁴ Istat, “Le statistiche dell’Istat sull’acqua”, pag. 8, anni 2020-2022.

1.10.2 Il Nord e il Sud divisi dall'acqua: un divario nelle reti idriche italiane

Nonostante le perdite idriche mostrino un quadro estremamente variegato, le differenze a livello territoriale e infrastrutturale evidenziano una chiara distinzione geografica tra Nord e Sud, con le situazioni più critiche riscontrate nelle zone centrali e meridionali, in particolare nelle aree montane e insulari.

Nel 2020, le regioni con le perdite più significative sono state Basilicata, Abruzzo, Sicilia e Sardegna. Queste sono seguite dalle macroaree dell'Appennino meridionale, che presenta un tasso di perdite del 48,7%, e dell'Appennino centrale, con un 47,3%. Al contrario, nel bacino del Fiume Po si è registrato il valore più basso, pari al 31,8% del volume immesso nella rete. Inoltre, nelle macroaree delle Alpi orientali e dell'Appennino settentrionale, i tassi di perdite sono inferiori alla media nazionale, attestandosi rispettivamente al 41,3% e al 41,1%.

A livello nazionale, in nove regioni si superano le perdite del 45%. I valori massimi sono stati rilevati in Basilicata (62,1%), Abruzzo (59,8%), Sicilia (52,5%) e Sardegna (51,3%). Di contro, tutte le regioni settentrionali hanno tassi di perdite inferiori alla media nazionale, eccetto il Veneto, che registra un valore pari al 43,2%. Il Friuli-Venezia Giulia, con un valore del 42,0%, risulta in linea con la media. La Valle d'Aosta presenta il tasso di perdite più basso del paese, fissato al 23,9%, sebbene sia aumentato di circa due punti percentuali rispetto al 2018. Circa il 25% delle regioni ha perdite inferiori al 35%.

Il 50% delle province e delle città metropolitane ha tassi di perdite idriche superiori alla media nazionale. In venti province, le perdite raggiungono almeno il 55% del volume immesso nella rete; queste province, ad eccezione di Belluno e La Spezia, si trovano per lo più nel Centro e nel Sud. In Sicilia e Sardegna, circa l'87% della popolazione vive in province che registrano perdite di almeno il 45%, un dato notevolmente elevato rispetto al 4% osservato nel Nord-ovest.⁵⁵

1.10.3 Perdite idriche in Italia: un'emergenza diffusa e persistente

In Italia, il problema delle perdite idriche nelle reti di distribuzione è diffuso e presenta una notevole eterogeneità territoriale. Più della metà dei comuni italiani, precisamente il 57,3%, registra perdite d'acqua pari o superiori al 35% del volume totale immesso in rete. Una situazione ancora più critica si riscontra in un quarto dei comuni, dove le perdite superano il 55%. Al contrario, in meno di un quarto dei comuni (23,8%) le perdite sono inferiori al 25%.

⁵⁵ Istat, "Le statistiche dell'Istat sull'acqua", pag. 8, anni 2020-2022.

Analizzando il territorio a livello di macroaree, emerge un quadro variegato. Il bacino del fiume Po si distingue per una situazione complessivamente migliore, con una percentuale più elevata di comuni che registra perdite inferiori al 35%. Tuttavia, anche in questa area sono presenti comuni con perdite molto elevate, pari o superiori al 55%.

Al contrario, nelle macroaree dell'Appennino centrale e meridionale, così come in Sardegna, la situazione è più critica. In queste regioni, oltre la metà dei comuni presenta perdite pari o superiori al 45%. In particolare, nell'Appennino meridionale si registra la percentuale più alta di comuni con perdite superiori al 55%, pari al 41,6%.

Nei capoluoghi di provincia e città metropolitana, dove gli investimenti e i sistemi di monitoraggio sono generalmente più concentrati, la situazione è complessivamente migliore. Tuttavia, anche in questi contesti le perdite idriche rappresentano un problema rilevante, con una media del 36,2% dei volumi immessi in rete che si disperdono prima di raggiungere gli utenti finali. Questo dato, seppur inferiore alla media nazionale, evidenzia la necessità di ulteriori interventi per migliorare l'efficienza delle reti di distribuzione.⁵⁶

1.10.4 Perdite idriche in crescita: un problema nazionale sempre più grave

Le perdite idriche durante la fase di distribuzione stanno aumentando in una vasta area del Paese, l'aumento interessa 14 regioni su 21 totali e 5 distretti idrografici su 7. Sebbene le regioni del Sud (Basilicata, Molise e Abruzzo) presentino le situazioni più critiche, è importante sottolineare che le cause di questo fenomeno sono molteplici. Oltre alla vetustà delle reti e alla carente manutenzione, incidono anche altri fattori come l'adozione di strumenti di misura più accurati e variazioni nei metodi di misurazione dei volumi d'acqua distribuiti.⁵⁷

1.11 INVESTIMENTI NECESSARI NEL SETTORE IDRICO INTEGRATO

Fino al 2018, era prevista a livello nazionale la necessità di un ammontare di investimenti superiore ai 60 miliardi di euro, da ripartire nel tempo, con un contributo medio annuale di 5 miliardi, una volta raggiunta una fase di stabilità. Tali investimenti sono essenziali per il rinnovo delle infrastrutture, conformare gli impianti alle direttive europee riguardanti l'inquinamento e, in particolare, per ridurre le perdite al minimo.

Dopo un periodo di stabilità, i dati raccolti mostrano un incremento degli investimenti, specialmente a partire dal 2014. Nel decennio 1999-2009, la media annuale era di circa 0,5

⁵⁶ Istat, "Le statistiche dell'Istat sull'acqua", pag. 9, anni 2020-2022.

⁵⁷ Istat, "Le statistiche dell'Istat sull'acqua", pag. 9, anni 2020-2022.

miliardi, mentre tra il 2012 e il 2015, gli investimenti hanno superato un miliardo all'anno, per poi oltrepassare i due miliardi nel periodo 2015-2018.

Esaminando gli investimenti pro-capite nel periodo 2008-2018, si osserva che, prima dell'implementazione della regolamentazione tariffaria da parte di ARERA, gli investimenti non erano sufficienti a coprire le esigenze reali. Tra il 2007 e il 2015, la media degli investimenti pro-capite si manteneva intorno ai 34,4 euro per persona. Tuttavia, nel periodo 2014-2017, tale media è aumentata a 41,3 euro pro-capite, con il 76,6% delle risorse provenienti dalle tariffe, mentre il resto derivava da sovvenzioni e finanziamenti pubblici.

Per affrontare i livelli attuali di investimento ritenuti insufficienti, considerando anche l'attuazione incompleta degli interventi programmati nel passato prima della regolazione ARERA del 2012, l'Autorità ha previsto un aumento dell'indice di investimento annuo a 83 €/abitante per i prossimi cinque anni.⁵⁸

Tuttavia, lo Stato non dispone di tutte le risorse necessarie per affrontare direttamente ogni investimento richiesto, a meno che non vengano introdotte nuove imposte o non si incrementi il debito pubblico italiano.

Il principale vantaggio di finanziare gli investimenti tramite la tariffa risiede nella maggiore trasparenza e possibilità di verifica per gli amministratori locali, che possono così constatare il legame tra il costo sostenuto dai cittadini e i vantaggi derivanti dallo sviluppo delle infrastrutture:

- il sistema tariffario inoltre permette agli utenti di poter verificare dove e come i soldi vengono spesi e se vengono utilizzati direttamente nella propria provincia aumentandone la trasparenza;
- le tariffe sono direttamente correlate ai consumi di ciascun utente, a differenza di quanto avverrebbe con l'introduzione di tasse destinate a finanziare gli investimenti. Le imposte prelevate dalla fiscalità generale non sono legate in modo diretto ai consumi, e c'è anche un rischio maggiore di evasione fiscale rispetto alle consuete bollette;
- un eventuale ricorso alla fiscalità generale per sostenere gli investimenti, qualora il mercato e il settore industriale subissero un fallimento, non garantirebbe la continuità necessaria. Infatti, ogni governo potrebbe implementare politiche diverse in base alla propria condizione economica e finanziaria;

⁵⁸ Utilitalia, imprese acqua ambiente energia, “il servizio idrico in Italia”, pag. 8, 2017.

Per poter realizzare investimenti significativi, come la costruzione di impianti di depurazione, l'implementazione di nuove reti fognarie o la manutenzione degli acquedotti, è necessario disporre di risorse finanziarie. Queste possono essere fornite dal gestore stesso oppure ottenute attraverso prestiti da istituti finanziatori.⁵⁹

1.11.1 Gli investimenti sono sostenibili finanziariamente?

Analizzando la logica alla base della regolamentazione tariffaria introdotta da ARERA, si evidenzia come gli operatori siano spinti a ottimizzare tutte le risorse disponibili per sostenere gli investimenti, trovando un equilibrio tra l'assunzione di debiti e l'impiego di capitali propri.⁶⁰

- La tariffa viene ricalcolata biennialmente e ha lo scopo di coprire i costi sostenuti per gli investimenti effettuati nel biennio precedente. Pertanto, il gestore deve essere in grado di contrarre debiti per anticipare le spese degli investimenti e deve possedere la capacità organizzativa necessaria per realizzarli. “Il prezzo dell’acqua” e conseguentemente quelli che poi diventeranno i ricavi per il gestore sono definiti dall’Autorità quindi, un eventuale utile d’esercizio, quindi, può derivare solo da un contenimento dei costi e da una riduzione degli sprechi oltre che dal rendere più efficienti i processi;
- le imprese del settore idrico, indipendentemente dal modello di gestione adottato e mantenendo la stessa tariffa per gli utenti, possono generare profitto solo aumentando la propria efficienza. Questo significa riuscire a offrire la stessa qualità del servizio a costi inferiori, in particolare grazie all'ottenimento e all'ottimizzazione delle economie di scala.

L'utile di esercizio generato da un gestore rappresenta un flusso di cassa fondamentale per finanziare autonomamente le spese in conto capitale, con una percentuale significativa che viene reinvestita. Per quanto riguarda la gestione delle società miste, una parte dei profitti distribuiti è destinata a enti pubblici, che li utilizzano per finanziare progetti a beneficio della comunità. La restante quota va ai soci privati, facilitando così l'attrazione di nuovi investimenti per il settore pubblico e riducendo la necessità di ricorrere a finanziamenti con costi elevati.

L’utile generato rappresenta quindi:

- un’opportunità di autofinanziamento;
- il costo del denaro per la remunerazione del capitale di rischio.

⁵⁹ Utilitalia, imprese acqua ambiente energia, “il servizio idrico in Italia”, pag. 8, 2017.

⁶⁰ Utilitalia, imprese acqua ambiente energia, “il servizio idrico in Italia”, pag. 9, 2017.

Maggiore è la proporzione di capitale proprio rispetto al capitale totale investito, più elevate sono le possibilità di ottenere finanziamenti a condizioni favorevoli, aumentando così le risorse disponibili per ulteriori investimenti. Un eventuale risultato economico positivo rappresenterebbe una condizione di “bancabilità degli investimenti”, consentendo l'accesso a condizioni creditizie più vantaggiose e conseguentemente riducendo i costi, con effetti positivi anche per gli utenti finali, ovvero i cittadini.

Gli investimenti effettuati dai gestori vengono recuperati lentamente attraverso le tariffe; di conseguenza, per realizzare gli investimenti necessari, i gestori si vedono costretti a utilizzare risorse proprie o a contrarre debiti. Tuttavia, per accedere a queste fonti di finanziamento, sono necessari due requisiti: la solidità finanziaria e una buona patrimonializzazione del gestore.

Le piccole imprese, generalmente, non hanno capitali propri sufficienti e ottengono credito a condizioni più sfavorevoli, il che si traduce in costi superiori che ricadono sulle bollette degli utenti.

In effetti, una tariffa più alta si traduce in maggiori investimenti; l'analisi dei dati mostra chiaramente una correlazione tra le tariffe pagate dai cittadini e gli investimenti nelle infrastrutture locali effettuati dal gestore.⁶¹

1.11.2 Le dimensioni del Gestore influenzano il valore

Un'analisi degli investimenti nel settore idrico italiano, condotta sul biennio 2014-2015, ha rivelato una forte concentrazione delle risorse finanziarie nelle mani dei maggiori gestori. I primi dieci operatori, in termini di numero di utenti serviti, hanno concentrato il 78,5% degli investimenti totali del periodo considerato. Questo dato sottolinea come una dimensione significativa del gestore sia correlata a una maggiore capacità di investire nel servizio idrico integrato. L'evidenza empirica suggerisce che una gestione industriale del ciclo idrico, caratterizzata da economie di scala e da una solida base finanziaria, sia fondamentale per garantire l'efficienza e la sostenibilità del servizio. Questo modello, già consolidato in molti Paesi europei, permette di realizzare investimenti più consistenti e programmati, contribuendo a migliorare la qualità del servizio offerto ai cittadini.

La mancanza di investimenti adeguati e di una pianificazione strategica nel settore idrico potrebbe esporre l'Italia a significative sanzioni da parte dell'Unione Europea. Il rischio è che i

⁶¹ Utilitalia, imprese acqua ambiente energia, “il servizio idrico in Italia”, pag. 10, 2017.

costi di queste sanzioni, anziché essere destinati a migliorare il servizio, vengano scaricati sulle tariffe idriche, penalizzando ulteriormente i cittadini.

In conclusione, i dati analizzati evidenziano l'importanza di una gestione industriale del servizio idrico integrato, caratterizzata da una dimensione adeguata e da una capacità di investimento sostenibile nel tempo. Solo attraverso una simile strategia sarà possibile garantire la qualità del servizio, evitare sanzioni europee e assicurare uno sviluppo sostenibile del settore.⁶²

⁶² Utilitalia, imprese acqua ambiente energia, “il servizio idrico in Italia”, pag. 11, 2017.

CAPITOLO 2

2.1 GOVERNANCE DEL SETTORE IDRICO IN ITALIA

Esaminando la governance del settore idrico, con un focus iniziale sulle partecipazioni dirette, si riscontra una chiara predominanza delle imprese a capitale interamente pubblico, che costituiscono il 49% del totale. Al contrario, le aziende a capitale totalmente privato rappresentano solo il 31%, seguite da quelle a maggioranza pubblica (12%) e a maggioranza privata (8%).

Se si analizzano le strutture proprietarie di secondo livello, indicate come partecipazioni indirette, la distribuzione delle imprese risulta essere la seguente: il 55% appartiene a enti pubblici, il 17% ha una maggioranza pubblica, il 21% è di proprietà privata e il 7% è a maggioranza privata. Da questi dati emerge che la maggior parte delle imprese è sotto controllo pubblico, con una quota del 72%, mentre quelle private si fermano al 28%.

Le partecipazioni pubbliche detenute dai gestori sono in prevalenza controllate dai comuni. Le imprese private, invece, sono generalmente possedute da singoli individui o famiglie, suggerendo che, nel complesso, l'azionariato in Italia non si presenta come molto diffuso.

Analizzando più in dettaglio la forma giuridica dei gestori, si osserva una maggioranza di società di capitali, con le società per azioni (S.p.A.) che rappresentano il 51% e le società a responsabilità limitata (S.r.l.) il 26%. I comuni detengono il 98% delle partecipazioni pubbliche. Riguardo all'azionariato diretto delle compagnie totalmente private, il 60% è composto da investimenti individuali o familiari, il 25% da investimenti imprenditoriali, mentre il restante 15% è rappresentato da azionariato misto.⁶³

2.1.1 La frammentazione gestionale del servizio idrico italiano

In questo paragrafo, ci si propone di esaminare la frammentazione sia territoriale che gestionale del servizio idrico a livello nazionale, tenendo in considerazione come elemento cruciale la dimensione della macroarea geografica. Il campione complessivo dei gestori identificati ammonta a 334 unità, di cui 3 risultano inattivi e 54 presentano dati assenti. Di conseguenza, le analisi si concentrano su un totale di 277 gestori, per i quali sono disponibili dati di bilancio e che sono classificabili come imprese attive. Le gestioni in economia non vengono considerate in questa prima fase di valutazione.

⁶³ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 10, 2019.

La classificazione dei gestori avviene in base alla loro appartenenza ai seguenti segmenti di servizio:

- *idrico integrato*: nel caso in cui l'azienda sia attiva in tutta la filiera di produzione del servizio;
- *adduzione e captazione*;
- *distribuzione*;
- *fognatura*;
- *depurazione*.

Nell'analisi che segue, il comune è considerato un gestore in economia anche se ricopre tale ruolo soltanto in uno dei segmenti di servizio menzionati in precedenza.⁶⁴

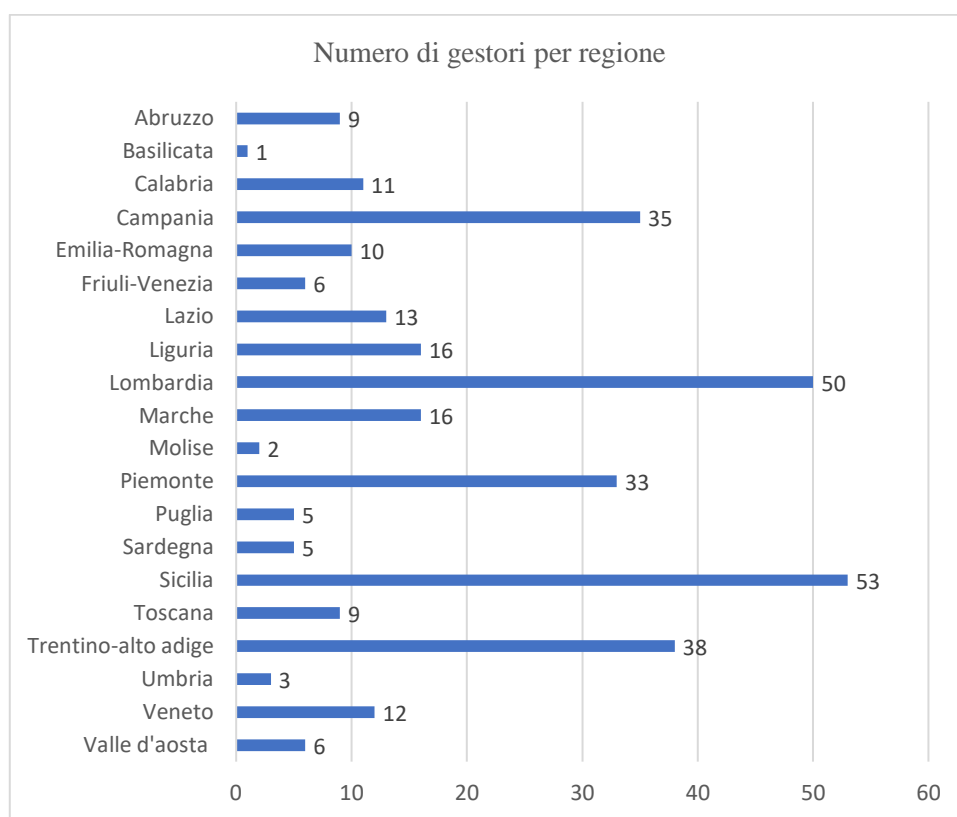


Grafico 2.1: Numero di gestori per regione (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 24, 2019).

In relazione alle imprese oggetto di analisi si evidenzia che:

- il numero medio di abitanti serviti da ciascun gestore è di 285.631;
- ogni ATO comprende mediamente 2,6 gestori;

⁶⁴ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 24, 2019.

- il bacino di utenti più grande gestito da un'unica azienda è composto da 4.008.783 abitanti, mentre quello più piccolo comprende appena 873 residenti.;
- in 715 comuni è stata osservata una gestione economica, che coinvolge un totale di 4.066.014 abitanti.⁶⁵

MACRO-AREA	N. GESTORI	COMUNI SERVITI	% COMUNI SERVITI SUL TOTALE	ABITANTI SERVITI	% ABITATI SERVITI SUL TOTALE RESIDENTE
Nord Ovest	66	2301	76%	12371934	77%
Nord Est	25	1116	99%	10531175	100%
Centro	36	876	89%	11876281	98%
Sud e Isole	31	1172	46%	9997292	48%
Italia	157	5478	71%	44844102	75%
Trentino-Alto Adige	3	13	4%	67420	4%

Tabella 2.2: I numeri del servizio idrico integrato (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 25, 2019).

Nelle macroaree del Nord Est e del Centro, una parte significativa dei comuni e della popolazione è assistita da gestori che operano lungo l'intera filiera del servizio idrico. Al contrario, nelle altre macroaree, la gestione integrata è meno comune; in particolare, il dato più basso si rileva nel Sud e nelle Isole, con una copertura comunale pari al 46% e al 48% in termini demografici. Inoltre, si osserva che il bacino d'utenza medio servito nel Nord Est è superiore alla media nazionale; un trend simile, sebbene in misura ridotta, si riscontra anche nella macroarea del Sud e delle Isole e nel Centro.⁶⁶

Osserviamo, pertanto, che nel Nord Est la gestione del servizio segue principi di unicità, mentre nelle altre macroaree emerge una maggiore frammentazione, sia di tipo verticale dove l'integrazione del servizio interessa una porzione limitata di abitanti e/o comuni sia di tipo orizzontale, che comporta un numero relativamente elevato di gestori.

2.1.2 La tipologia e la governance delle imprese del servizio idrico

Si procederà ora all'analisi delle caratteristiche relative alla governance aziendale e alle performance economico-finanziarie delle imprese. L'esame della governance dei gestori a livello nazionale è stato condotto su un campione di 253 gestori, mentre l'analisi delle

⁶⁵ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 25, 2019.

⁶⁶ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 25, 2019.

performance economico-patrimoniali ha riguardato 277 imprese. Riguardo alla forma giuridica delle entità esaminate, si osserva una netta preponderanza di società di capitali, con le S.P.A che rappresentano il 51% e le S.R.L il 26%; la quota rimanente comprende altre forme societarie.⁶⁷

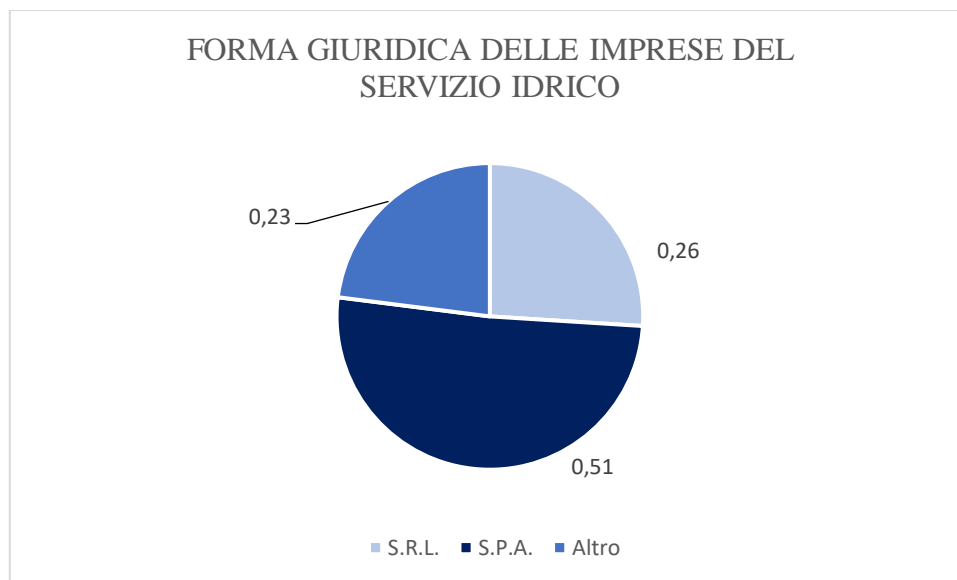


Grafico 2.3: Forma giuridica delle imprese del servizio idrico (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 42, 2019).

2.1.3 La composizione dell'azionariato delle imprese del settore

Per analizzare gli assetti proprietari in relazione alle partecipazioni dirette e indirette, è stato necessario definire quattro categorie principali di imprese:

- privata: completamente posseduta da soggetti privati;
- pubblica: interamente controllata da enti pubblici;
- a maggioranza pubblica: in cui oltre il 50% delle azioni è detenuto da enti pubblici;
- a maggioranza privata: in cui oltre il 50% delle azioni è in mano a soggetti privati.

Partendo dalle partecipazioni dirette, si rileva che il 49% delle imprese è interamente pubblico, mentre il 31% è completamente privato. Inoltre, il 12% delle imprese ha una maggioranza pubblica, mentre l'8% è a maggioranza privata.⁶⁸

⁶⁷ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 42, 2019.

⁶⁸ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 43, 2019.

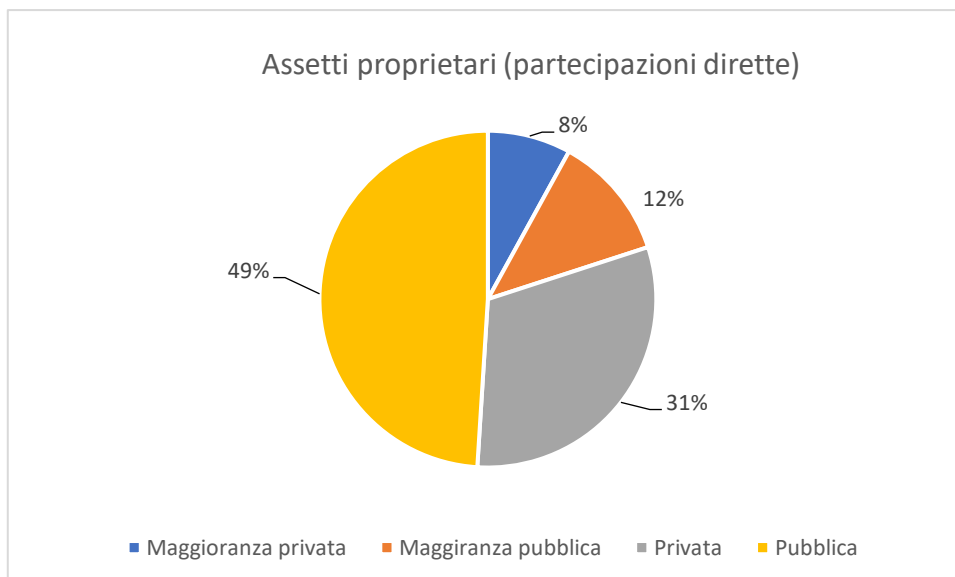


Grafico 2.4: Gli assetti proprietari (partecipazioni dirette) (fonte dati, pag. 43, 2019).

Analizzando gli assetti proprietari di secondo livello, si osserva che il complesso delle partecipazioni indirette ha un impatto rilevante sulla governance generale. La differenza è più evidente sul piano quantitativo piuttosto che qualitativo, poiché le imprese pubbliche continuano a predominare. Infatti, rispetto all'analisi precedente delle partecipazioni dirette, le imprese interamente pubbliche e quelle con maggioranza pubblica mostrano un aumento rispettivamente del 13% e del 47%. Al contrario, le imprese private e quelle a maggioranza privata registrano diminuzioni del 34% e del 14%. In sintesi, con l'analisi degli assetti proprietari di secondo livello emerge che la composizione societaria è così distribuita: il 55% è rappresentato da imprese pubbliche, il 17% da quelle a maggioranza pubblica, il 21% da imprese private e il 7% da società a maggioranza privata.⁶⁹

⁶⁹ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 43, 2019.

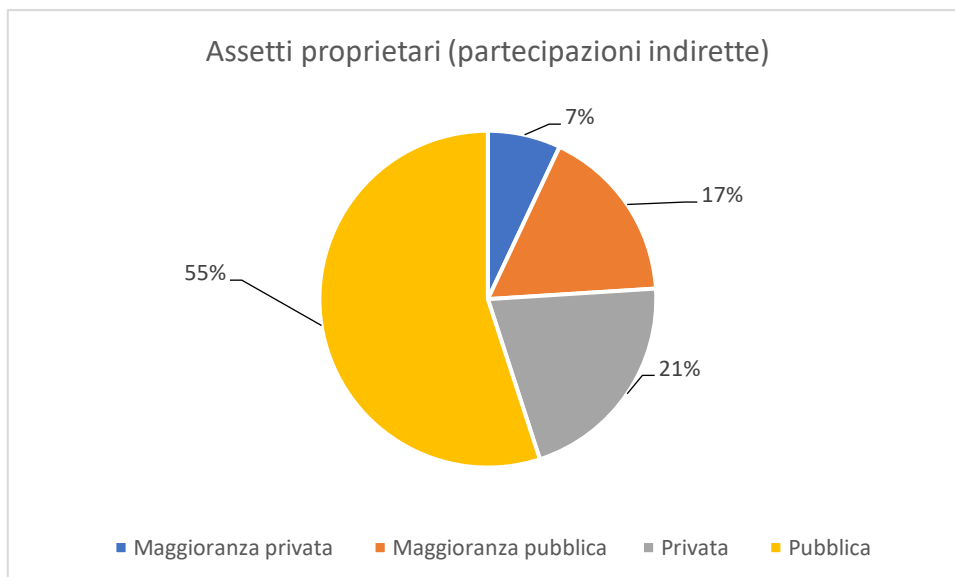


Grafico 2.5: Assetti proprietari (partecipazioni indirette) (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 44, 2019).

In Italia, sono state individuate 174 società pubbliche, sia a partecipazione totale che parziale, a livello diretto, per un totale di 5.098 partecipazioni pubbliche. Di conseguenza, ogni società presenta mediamente 29 partecipazioni con soggetti pubblici. L'analisi dei soggetti pubblici coinvolti direttamente con i gestori indica che quasi tutte le partecipazioni, pari al 98%, provengono da amministrazioni comunali, mentre solo il 2% riguarda altri enti pubblici, come Unioni di Comuni, Regioni, Città Metropolitane e Province. Nello specifico, 5.011 comuni partecipano direttamente alle società, mentre 442 lo fanno in modo indiretto. Complessivamente, ci sono 5.453 amministrazioni comunali impegnate, direttamente o indirettamente, nelle società operanti nel settore idrico, il che rappresenta il 68% del totale dei comuni presenti in Italia.⁷⁰

Per quanto riguarda invece le imprese totalmente private, sia a livello diretto che indiretto, si possono osservare tre macrocategorie di azionariato diretto:

1. *individuale o familiare*, comprendente le imprese interamente possedute da singoli individui o famiglie;
2. *imprenditoriale*, comprendente le imprese interamente possedute da società;
3. *misto*, che include le imprese possedute sia da individui o famiglie che da società.

⁷⁰ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 44, 2019.

Dall'analisi della struttura azionaria diretta delle società completamente private, emerge che il 60% delle azioni è detenuto da investitori di tipo individuale o familiare, seguiti da una fetta di azionariato di natura imprenditoriale e mista.⁷¹

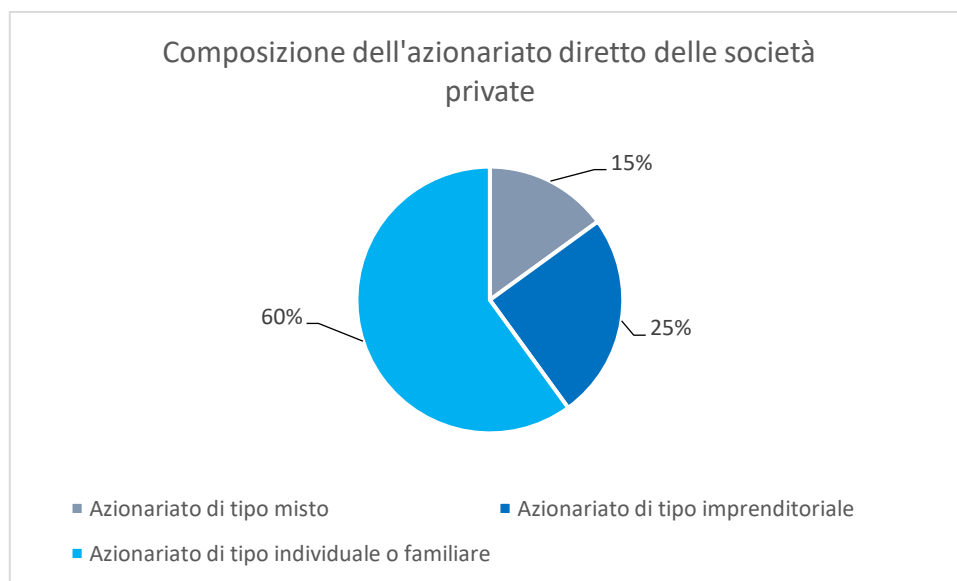


Grafico 2.6: Composizione dell'azionariato diretto delle società private (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 45, 2019).

Esaminando la distribuzione delle imprese a capitale completamente privato in base all'area geografica, emergono differenze significative. Queste imprese sono prevalentemente concentrate nell'area del Sud e delle Isole, che rappresenta circa l'80% del totale, mentre sono del tutto assenti nell'area del Nord-Est. A parte questa eccezione, tutte le macroaree geografiche presentano varie tipologie di azionariato. Concentrandosi sull'azionariato privato, che può essere diretto, totale o parziale, si osserva che gli azionisti privati sono principalmente società, persone fisiche e nuclei familiari, mentre solo una piccola percentuale, circa il 3%, è rappresentata da fondi.⁷²

2.1.4 Controllo societario

Il “controllo societario” si riferisce all'insieme di poteri, sia diretti che indiretti, esercitabili da un'entità che detiene una quota rilevante di voti. Questa predominanza consente alla società dominante di designare i membri del Consiglio di amministrazione e degli organi di controllo. Grazie a tale prerogativa, la società madre ha la possibilità di guidare le operazioni della società

⁷¹ Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 45, 2019.

⁷² Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 45, 2019.

controllata in conformità con le proprie scelte strategiche e finanziarie. Di conseguenza, si classifica come controllo pubblico un'azienda pubblica o a maggioranza pubblica quando si analizzano le strutture proprietarie indirette; al contrario, un'impresa privata o a maggioranza privata è considerata sotto controllo privato nello stesso contesto. Esaminando la situazione a livello nazionale, il 72% delle aziende è sotto controllo pubblico, mentre quelle private rappresentano il restante 28%.⁷³

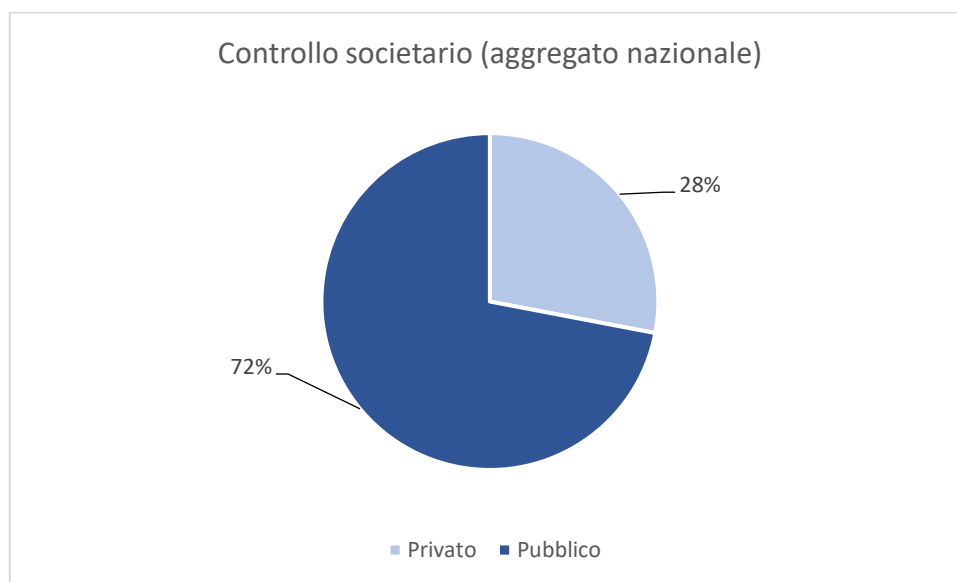


Grafico 2.7: Controllo societario a livello di aggregato nazionale (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 46, 2019).

Esaminando la distribuzione delle imprese secondo la macroarea geografica in relazione al controllo societario, si notano alcune similitudini tra le aree del “Nord Ovest”, “Nord Est” e “Centro”. In queste tre macroaree, infatti, le imprese a controllo pubblico dominano, registrando una media di circa l’85% per ciascuna di esse. Al contrario, nella macroarea del “Sud e Isole”, le aziende sono quasi equamente distribuite tra le due categorie di controllo, con una maggiore prevalenza di quelle a controllo privato che raggiunge il 55%, superando così la percentuale delle altre aree.⁷⁴

⁷³ Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 46, 2019.

⁷⁴ Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 46, 2019.

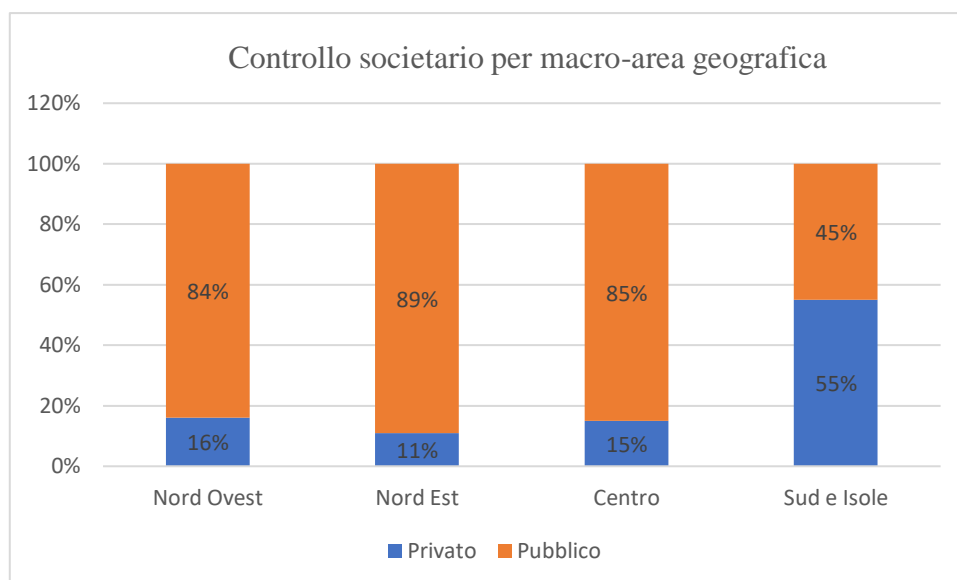


Grafico 2.8: Controllo societario per macroarea geografica (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 47, 2019).

2.1.5 Pubblico vs privato nella gestione del servizio idrico: un confronto

Come già sottolineato, il sistema di gestione delle risorse idriche in Italia evidenzia significative disuguaglianze. Inoltre, la maggioranza degli operatori è rappresentata da aziende a capitale completamente pubblico. Questo fenomeno rispecchia le tendenze globali, poiché risulta che la maggior parte degli operatori a livello mondiale è di proprietà pubblica; infatti, circa il 90% delle grandi città nel mondo è servito da enti pubblici.

Quando si valuta la decisione tra gestione pubblica e privata, è fondamentale prendere in considerazione i vantaggi e gli svantaggi associati a ciascuna forma di controllo, sempre nel contesto storico e istituzionale in cui questa decisione viene presa. Inoltre, il confronto tra le due modalità deve essere realizzato tenendo presente i vari fattori e le diverse variabili che influenzano l'efficienza e l'efficacia nel mercato. Le ricerche e le analisi effettuate in questo settore evidenziano un quadro variegato:⁷⁵ alcuni studi, affermano che l'assetto proprietario non sia una variabile in grado di influenzare la performance aziendale del gestore; altri studi invece dimostrano che la proprietà pubblica sia in grado di migliorare l'efficienza aziendale e degli investimenti⁷⁶ altri ancora invece, evidenziano come la presenza di soci privati possa incrementare la performance e l'efficienza industriale. Ulteriori analisi sostengono che nelle

⁷⁵ Abbott and Cohen, 2009; Berg and Marques, 2010; Guerrini et al., 2011; Perard, 2009; Renzetti and Dupont, 2003; Walteretal., 2009.

⁷⁶ Claudia Calò, Giulia Romano, "Il potenziale conflitto di interessi tra gestori del sistema idrico integrato e organi di vigilanza: un'indagine empirica", 2016.

società a controllo privato ci sia una profittabilità più elevata, grazie anche all'applicazione di tariffe più elevate e all'assunzione di un maggior rischio finanziario, ma anche efficienza più bassa e minori livelli di investimenti pro-capite.⁷⁷

Nell'analisi delle prestazioni dei gestori del servizio idrico è importante considerare diverse aree, ciascuna caratterizzata da obiettivi specifici e dai relativi stakeholder.

Per quanto riguarda la redditività, l'obiettivo principale è massimizzare il risultato economico, con la proprietà come stakeholder principale. Nell'area dell'efficienza, l'obiettivo è ridurre al minimo lo spreco di risorse, coinvolgendo come stakeholder la proprietà, i clienti e la comunità. Per l'area delle tariffe, l'obiettivo è contenere gli aumenti ingiustificati delle tariffe, con i clienti come attori principali. Nell'ambito dell'indebitamento, si punta a mantenere il livello di capitale di terzi sotto una certa soglia, includendo tra gli stakeholder i finanziatori e la proprietà. Infine, nell'area degli investimenti, il focus dovrebbe essere garantire livelli adeguati di investimento per mantenere in buone condizioni la rete idrica e ridurre al minimo le interruzioni del servizio; in questo caso, gli stakeholder includono la comunità e i clienti.⁷⁸

Tra i vantaggi tipici della proprietà pubblica dei gestori si individuano i seguenti:

1. lo Stato tende a offrire tassi di interesse generalmente inferiori rispetto a quelli praticati dagli investitori privati;
2. lo Stato può garantire a tutti i cittadini l'accesso ai servizi idrici;
3. la disponibilità di sistemi idrici operativi ed efficaci apporta vantaggi alla collettività intera.
4. in generale, gli investitori privati tendono ad avere minori motivazioni rispetto al governo per investire nel settore idrico, dato che il tempo di restituzione dei costi per le infrastrutture rimane lungo e stabilizzato.

Tra gli svantaggi della proprietà pubblica si possono elencare:

1. la possibilità che si verifichi un conflitto di interesse tra gestore e organo di controllo, infatti è possibile che i soci del soggetto gestore ricoprano la stessa carica anche nelle assemblee degli Enti di governo dell'Ambito Territoriale Ottimale di riferimento;

⁷⁷ Guerrini et al., 2011; Romano and Guerrini, 2011; Da Cruz et al., 2012; Romano et al. 2013.

⁷⁸ Claudia Calò, Giulia Romano, "Il potenziale conflitto di interessi tra gestori del sistema idrico integrato e organi di vigilanza: un'indagine empirica", 2016.

2. rischio di un governo politico nelle scelte delle tariffe.

La forte interazione tra i gestori e i rappresentanti del governo locale porta a una composizione dei Consigli di amministrazione delle società che si occupano del servizio idrico integrato dominata da membri politici, il che può avere ripercussioni negative sulle performance aziendali. Tuttavia, alcuni studi sostengono che non esista una correlazione tra il tipo di azionariato delle gestioni e la presenza di politici nei Consigli di amministrazione, affermando che ciò non influisca in modo negativo sulle performance stesse. Altri studi, invece, segnalano che questa situazione potrebbe agevolare l'accesso delle imprese ai finanziamenti bancari, sebbene ciò possa anche compromettere la struttura finanziaria, portando a una diminuzione dell'autonomia finanziaria e a un conseguente incremento del rapporto tra indebitamento e capitale proprio.⁷⁹

2.1.6 Diffusione e concentrazione dell'azionariato

Il seguente paragrafo si propone di esaminare la composizione dell'azionariato, al fine di valutare sia la sua diffusione che la sua concentrazione. A tal fine, sono state definite cinque categorie di azionariato in base al numero di azionisti diretti coinvolti:

1. azionariato “individuale”, rappresentato da un solo azionista;
2. azionariato “poco diffuso”, comprendente da 2 a 10 azionisti;
3. azionariato “mediamente diffuso”, da 11 a 20 azionisti;
4. azionariato “diffuso”, che include tra 21 e 50 azionisti;
5. azionariato “molto diffuso”, con oltre 50 azionisti.

A livello nazionale, si nota che le imprese con un azionariato concentrato dominano, rappresentando circa il 36% del totale, indipendentemente dal tipo di controllo. La maggior parte delle aziende sotto controllo privato ha un azionariato poco diffuso (63%), con una parte significativa di esse che presenta un azionariato individuale (19%). Al contrario, le aziende a controllo pubblico mostrano una distribuzione più equilibrata, con una leggera predominanza di azionariato concentrato (26%) rispetto a quello diffuso (23%).⁸⁰

⁷⁹ Claudia Calò, Giulia Romano, “Il potenziale conflitto di interessi tra gestori del sistema idrico integrato e organi di vigilanza: un’indagine empirica”, 2016.

⁸⁰ Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 47, 2019.

2.1.6 Un equilibrio delicato: il controllo del servizio idrico tra pubblico e privato

In Italia, la supervisione del soggetto gestore da parte dell'organismo di controllo rappresenta una questione intricata. Nel corso degli anni, si è sviluppato un contesto in cui la responsabilità per l'identificazione e l'implementazione delle strategie, nonché il monitoraggio della qualità del servizio erogato, è stata trasferita a Regioni e Comuni. Questo approccio mira a contenere la gestione diretta per due motivi principali: il primo è l'allineamento alle direttive europee, mentre il secondo è la promozione degli investimenti privati.⁸¹ L'obiettivo è trovare un equilibrio tra due esigenze contrastanti: da un lato, garantire ai cittadini l'accesso a un servizio che rispetti adeguati standard di qualità a un costo sostenibile per il gestore, ma comunque giusto per la comunità; dall'altro lato, assicurare ai privati una remunerazione adeguata per i loro investimenti, poiché essi rappresentano potenziali risorse in termini di capacità imprenditoriali e competenze specifiche necessarie per una gestione efficace del servizio. Per armonizzare gli interessi coinvolti, i soggetti pubblici devono dotarsi di strumenti e competenze appropriate. Le modalità di controllo del servizio idrico possono essere suddivise in quattro categorie:⁸²

- *controllo di sistema*, questo tipo di controllo, esercitato da ARERA, dallo Stato e dalle Regioni, ha come obiettivo la valutazione delle modalità di organizzazione del servizio. La finalità è quella di confrontare le performance dei diversi gestori e garantire un'efficace azione di supervisione da parte delle autorità locali. Tale monitoraggio è fondamentale per esaminare le strategie adottate dai singoli gestori a livello nazionale;
- *controllo istituzionale*, in merito agli Enti di governo degli ambiti (EGATO), questi sono responsabili della gestione del servizio. Hanno il compito di monitorare la qualità dei servizi forniti, assicurandosi che rispondano a standard definiti e a costi appropriati. Il controllo istituzionale riguarda quindi il rispetto degli obblighi stabiliti dalla normativa vigente, che include aspetti come: la conformità della qualità del servizio alle disposizioni normative e alla Carta del SII, l'analisi dei risultati ottenuti, la valutazione della soddisfazione dei clienti e il mantenimento dell'equilibrio economico-finanziario, tra gli altri;

⁸¹ Dott. Raffaello De Stefano, Ing. Enrica Zanda, "Il controllo del soggetto gestore nel Servizio Idrico Integrato", Quaderno Tecnico n. 6, Ministero delle infrastrutture, Roma, 2007.

⁸² Dott. Raffaello De Stefano, Ing. Enrica Zanda, "Il controllo del soggetto gestore nel Servizio Idrico Integrato", Quaderno Tecnico n. 6, Ministero delle infrastrutture, Roma, 2007.

- *controllo diretto*, gli EGATO, attraverso questo tipo di monitoraggio, pianificano le operazioni dei gestori. Questo controllo si concretizza nell'analisi delle performance dei gestori, al fine di valutare l'andamento delle attività di gestione e identificare eventuali scostamenti rispetto ai piani iniziali. Viene esaminato, in particolare, il livello di efficienza nell'impiego delle risorse, l'efficacia nel conseguimento degli obiettivi stabiliti e la sostenibilità economica e finanziaria. La metodologia di controllo adottata permette di riconoscere le cause di eventuali divergenze rispetto a quanto programmato e getta le basi per le necessarie correzioni.
- *controllo interno* si manifesta attraverso le valutazioni svolte dagli stessi gestori, mirate a osservare il rendimento delle performance e a garantire l'equilibrio economico-finanziario, insieme all'analisi delle spese operative e alla misura della soddisfazione degli utenti.

Pertanto, il controllo che l'Ente di governo dell'ambito deve eseguire prende in considerazione le Convenzioni di affidamento del Servizio idrico integrato che necessitano della precisa definizione degli obblighi e degli adempimenti che riguardano la relazione tra Ente di governo e gestore⁸³.

L'Ente di governo dell'ambito, dopo aver delineato tutti gli adempimenti inerenti all'attività di pianificazione e programmazione, svolge il ruolo di controllo e di monitoraggio⁸⁴.

2.2 LE PERFORMANCE ECONOMICO-FINANZIARIA DEI GESTORI

Per facilitare l'analisi della performance economico-finanziaria, i gestori del servizio idrico integrato, come esposto nel report “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, sono stati classificati secondo tre principali criteri:

- dimensione dell'azienda: categorizzata in micro, piccole, medie e grandi imprese;
- tipologia di servizio: monoservizio o multiservizi;
- segmento di servizio: suddiviso in operatori integrati lungo la catena e operatori non integrati lungo la catena.

Per le aziende che offrono più servizi, al fine di stimare in modo accurato l'incidenza delle prestazioni legate esclusivamente al servizio idrico, sono stati determinati specifici coefficienti

⁸³ “Criteri per la predisposizione di una o più convenzioni tipo per la gestione del servizio idrico integrato” Documento per la consultazione 274/2015/R/ IDR, giugno 2015.

⁸⁴ Dott. Raffaello De Stefano, Ing. Enrica Zanda, “Il controllo del soggetto gestore nel Servizio Idrico Integrato”, Quaderno Tecnico n. 6, Ministero delle infrastrutture, Roma, 2007.

di ripartizione. Questi coefficienti, sviluppati per ciascuna classe dimensionale, vengono calcolati sulla base della distribuzione dei ricavi tra i diversi settori in cui ciascuna azienda multiservizi opera.⁸⁵

I coefficienti di ripartizione individuati per classe dimensione sono:

- 56%, per le aziende piccole;
- 41%, per le aziende medie;
- 47%, per le grandi aziende.

Questi coefficienti sono stati utilizzati per tutte le voci sia del conto economico che dello stato patrimoniale.

La categoria degli operatori non integrati si riferisce ai gestori che operano in uno o più segmenti del servizio idrico già citati. Al contrario, gli operatori integrati sono quelli che partecipano attivamente a tutta la filiera del servizio idrico a livello nazionale.⁸⁶

2.2.1 Le dimensioni del campione che operano nella filiera del servizio idrico

Analizzando le 277 imprese operative nel settore del servizio idrico integrato, si osserva che il 45% di esse appartiene alla categoria delle micro e piccole imprese, con circa il 10% di queste che sono multiservizi. Inoltre, la percentuale di gestori integrati è del 69%.⁸⁷

CLASSE DIMENSIONALE	N. GESTORI	% GESTORI
MICRO	30	11
PICCOLA	95	34
MEDIA	77	28
GRANDE	54	19
N.D.	21	8
TOTALE	277	100

Tabella 2.9: Distribuzione dei gestori in base alla classe dimensionale (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 50, 2019).

Analizzando i gestori per tipologia di servizio si individuano due categorie, le imprese monoservizio, ovvero attive solo nel servizio idrico integrato ma anche in singole fasi di esso, e le imprese multiservizi, attive anche nell'erogazione di altri servizi.

⁸⁵ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 49, 2019.

⁸⁶ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 49, 2019.

⁸⁷ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 49, 2019.

I gestori individuati come multiservizi possono ulteriormente essere suddivisi in:

1. *società multiservizi non holding*, in cui tutte le prestazioni sono gestite internamente tramite apposite divisioni;
2. *holding multiservizi miste*, ovvero aziende che dispongono di una holding in grado di fornire servizi generali di uso comune alle società partecipate. Questa struttura permette di gestire direttamente alcuni servizi, mentre altri sono forniti tramite aziende affiliate.

Pertanto, sono stati classificati come gestori monoservizio quelli che sono sotto il controllo di “holding multiservizi pure”, cioè aziende che non sono coinvolte in attività operative destinate agli utenti.⁸⁸

TIPOLOGIA DI SERVIZIO	N. GESTORI	% GESTORI
Monoservizio	223	79
Multiservizi	54	21
TOTALE	277	100

Tabella 2.9.1: Distribuzione dei gestori in base alla tipologia di servizio (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 50, 2019).

SEGMENTO DI SERVIZIO	N. GESTORI	% GESTORI
SII	157	69
Singole Fasi del SII	120	31
TOTALE	277	100

Tabella 2.9.2: Distribuzione dei gestori in base all'attività (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 5, 2019)

2.2.2 Dimensione e tipologia dei gestori multiservizi nel settore idrico

Analizzando la dimensione e il tipo di servizio, si rileva che il 4% dei gestori di piccole dimensioni è classificato come gestori multiservizi, mentre la maggior parte dei gestori multiservizi, pari al 41%, è rappresentata da operatori di media grandezza.⁸⁹

⁸⁸ Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 50, 2019.

⁸⁹ Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 50, 2019.

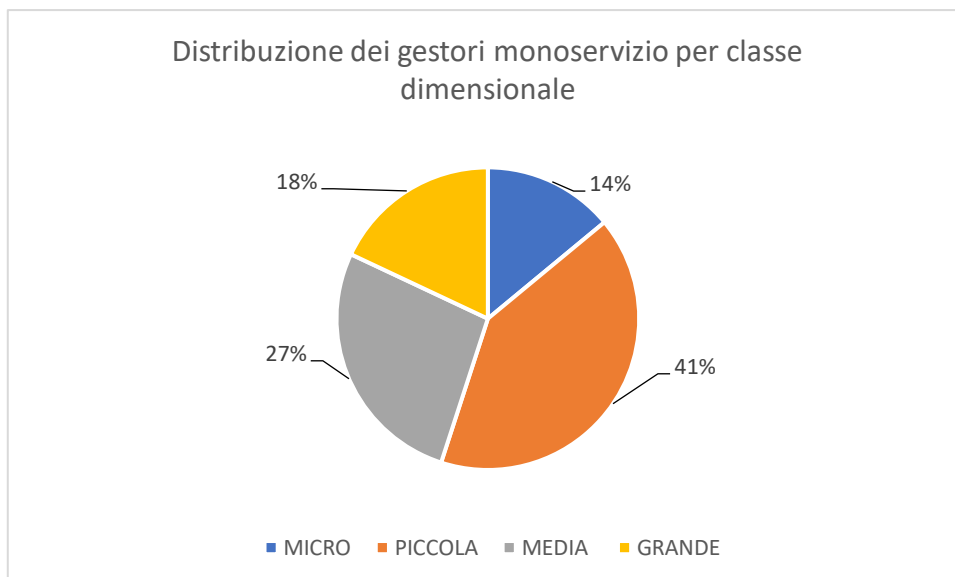


Grafico 2.10: Confronto tra la classe dimensionale e la tipologia del servizio erogato dai gestori (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 51, 2019).

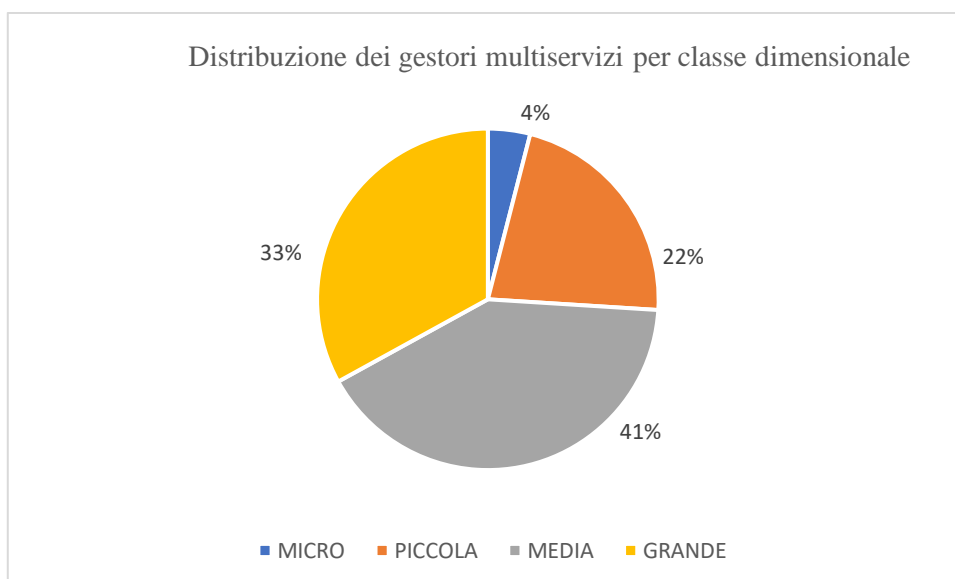


Grafico 2.11: Distribuzione dei gestori in base alla classe dimensionale (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 50, 2019).

Le analisi delle composizioni dei gestori, confrontando le dimensioni e i segmenti di servizio, mostrano che la percentuale di gestori micro-piccoli non integrati è più che doppia, attestandosi al 73%, rispetto ai gestori integrati che raggiungono solo il 31%. In aggiunta, soltanto il 10% degli operatori non integrati è rappresentato da grandi aziende.⁹⁰

⁹⁰ Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 51, 2019.

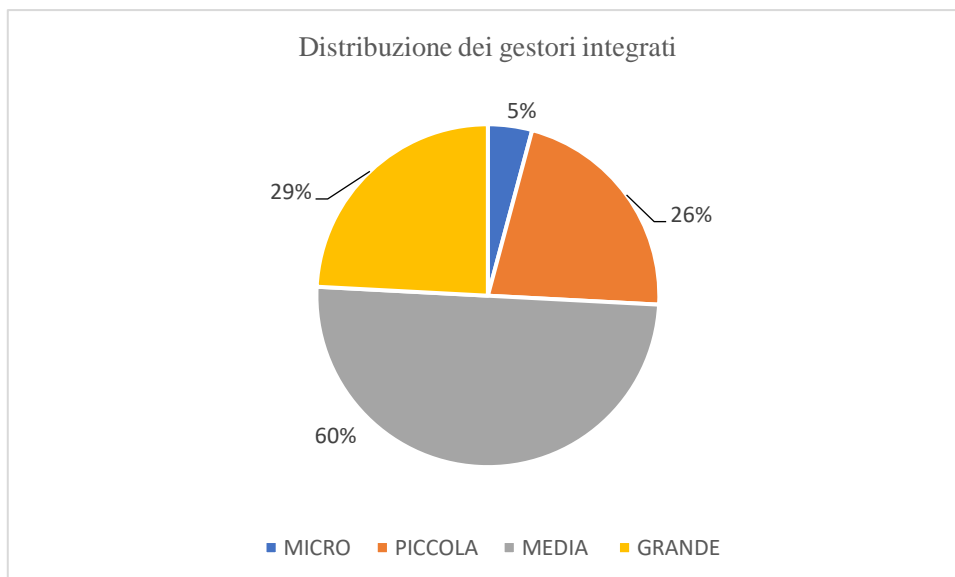


Grafico 2.12: Distribuzione dei gestori integrati (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 52, 2019).

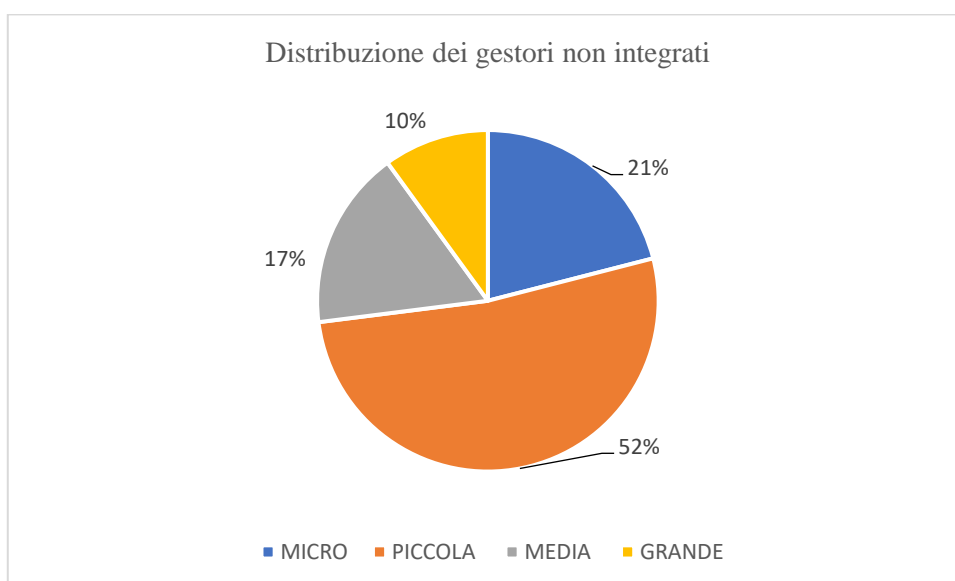


Grafico 2.13: Distribuzione dei gestori non integrati (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 52, 2019).

2.2.3 Il conto economico

A livello globale, il settore dei servizi idrici presenta una produzione totale stimata attorno ai 9,1 miliardi di euro, con un valore aggiunto di circa 4,5 miliardi di euro. Questi risultati sono principalmente dovuti ai gestori di dimensioni significative, che possono essere monoservizio o verticalmente integrati. I primi quattordici gestori nazionali, classificati in base al valore della loro produzione, contribuiscono al 50% del valore complessivo del campione esaminato, e solo due di essi non operano in modo integrato. Tali gestori forniscono servizi a una clientela che rappresenta il 35% della popolazione totale del paese e il 47% di quella servita da gestori integrati.

Per quanto riguarda la produttività, il valore aggiunto per addetto tende a diminuire con il calare delle dimensioni aziendali, passando dai 162 mila euro per addetto dei grandi gestori ai 72 mila euro per le microimprese.⁹¹

CLASSE DIMENSIONALE	VALORE PROD. MIGL. EUR	VALORE PROD. %	VALORE AGGIUNTO MIGL. EUR.	VALORE AGGIUNTO %	NUMERO DIP.
MICRO	4.012	0	1.218	0	17
PICCOLA	311.496	3	123.758	3	1.478
MEDIA	1.420.396	16	609.194	13	5.570
GRANDE	7.421.892	81	3.781.855	84	23.233
TOTALE	9.157.796	100	4.516.025	100	30.298

Tabella 2.14: Alcune voci del conto economico in base alla classe dimensionale, (€/migl.) (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 55, 2019).

In media, le aziende riportano un costo del lavoro di circa 44 mila euro per ciascun dipendente. Le imprese multiservizi, in generale, hanno un costo per addetto superiore, così come le aziende integrate rispetto a quelle non integrate.⁹²

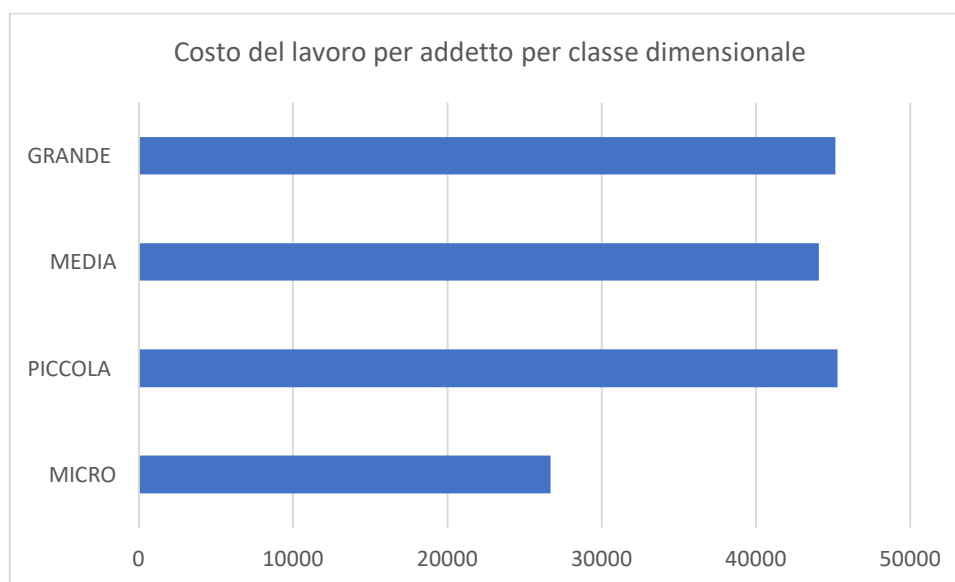


Grafico 2.15: Costo del lavoro per classe dimensionale (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 57, 2019).

⁹¹ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 53, 2019.

⁹² Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 57, 2019.

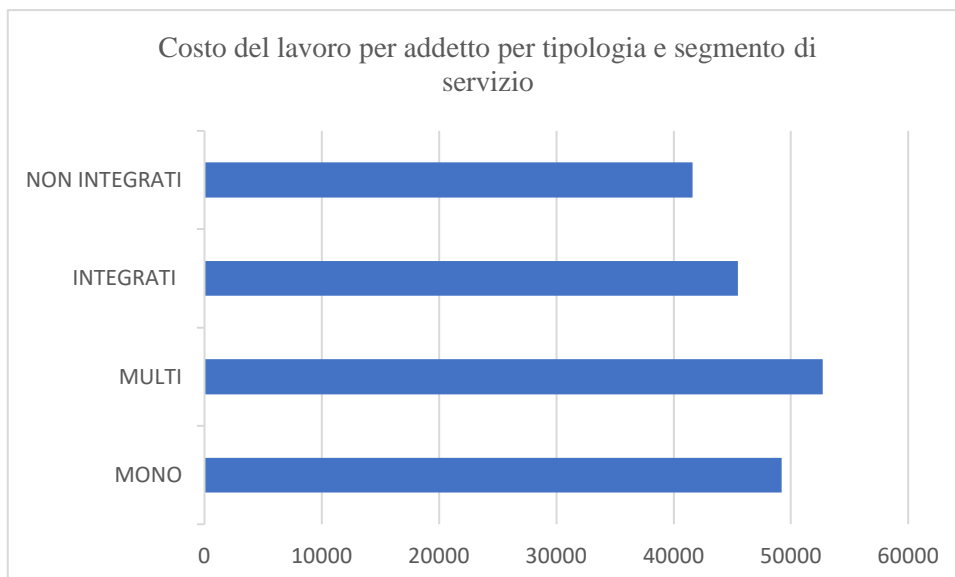


Grafico 2.16: Costo del lavoro per addetto, tipologia di servizio e per segmento (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 57, 2019).

Nel settore idrico, il costo del lavoro rappresenta in media il 22% dei costi totali di produzione. Questa percentuale è particolarmente elevata per i gestori di piccole dimensioni, mentre per le imprese monoservizio è del 20%, circa 7 punti percentuali in più rispetto alle aziende multiservizi. Non si evidenziano differenze significative tra operatori integrati e non integrati.⁹³

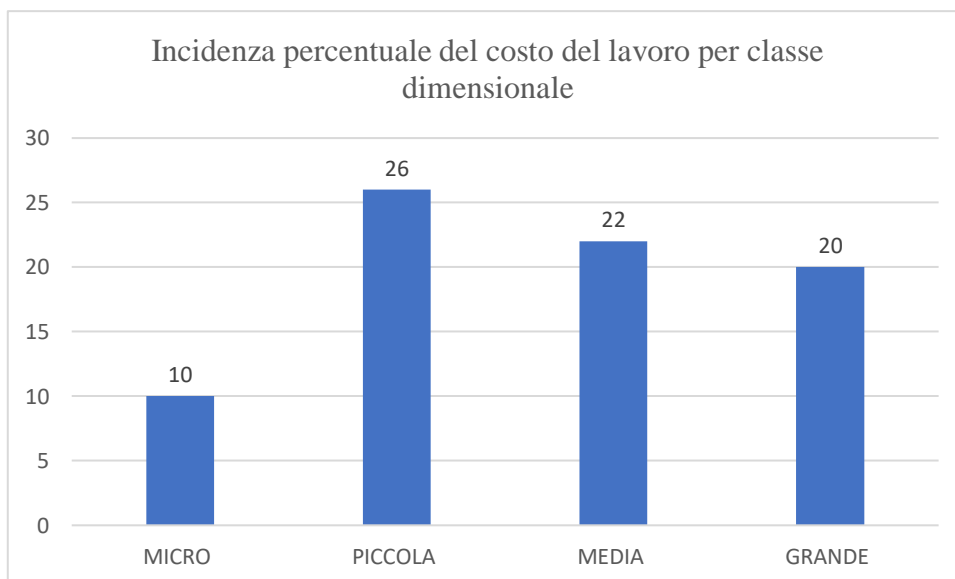


Grafico 2.17: Incidenza percentuale del costo del lavoro in base alla classe dimensionale (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 58, 2019).

⁹³ Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 57, 2019.

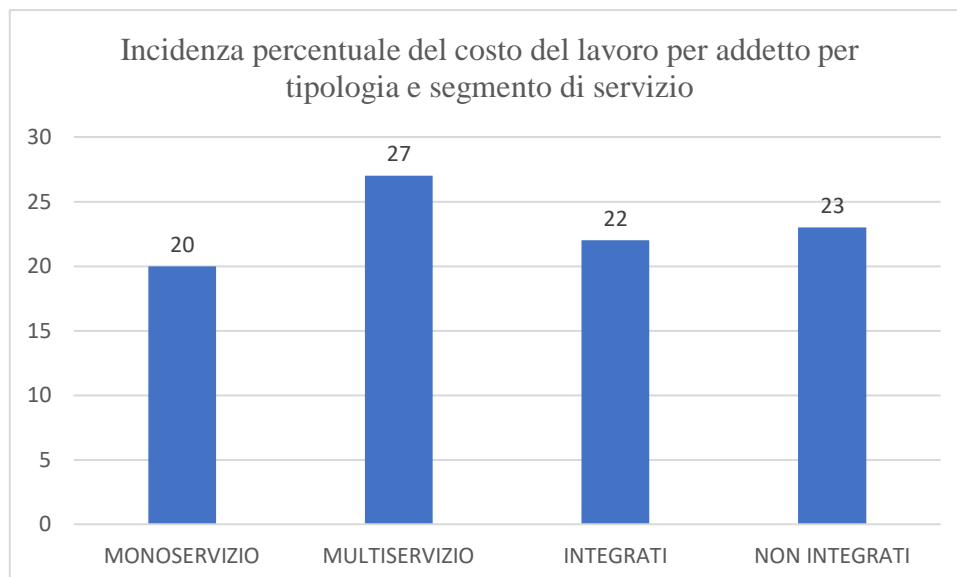


Grafico 2.18: Costo del lavoro in base alla tipologia e al segmento di servizio (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 58, 2019).

L'analisi ha rilevato un valore medio della produzione pari a 35,4 milioni di euro, mentre i ricavi medi derivanti da vendite e servizi ammontano a 30,8 milioni di euro. Il valore aggiunto medio prodotto è di 17,5 milioni di euro. Per quanto riguarda l'EBITDA (un indicatore di redditività che esamina il profitto di un'azienda esclusivamente dalla gestione operativa, escludendo interessi, imposte, deprezzamento e ammortamenti), si evidenzia che le imprese generano in media un risultato operativo di 10,5 milioni di euro all'anno. L'utile medio di esercizio risulta essere 2,9 milioni di euro, con circa il 10% dei gestori che riportano perdite, evidenziando che la proporzione di aziende in perdita tende a diminuire con l'aumento delle dimensioni aziendali.⁹⁴

CLASSE DIMENSIONALE	VALORE PRODUZIONE	RICAVI VENDITE E PRESTAZIONI	VALORE AGGIUNTO	EBITDA	UTILE/PERDITA DI ESERCIZIO	N. AZIENDE IN PERDITA %
MICRO	134	122	41	-11	-230	27
PICCOLA	3.279	3.005	1.303	510	32	14
MEDIA	18.447	16.357	7.912	55.837	952	6
GRANDE	137.442	118.794	70.034	465.581	12.666	0
Valore medio	35.497	30.867	17.505	10.520	2.920	10
Valore min	0	0	-4.805	-5.568	-7.236	n.d.
Valore max	699.072	602.104	392.324	288.138	89.848	n.d.

Tabella 2.19: Altre voci di conto economico per categoria dimensionale (Valore medi, €/migl.) (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 58, 2019).

⁹⁴ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 58, 2019.

Le aziende che offrono molteplici servizi tendono a presentare un EBITDA superiore rispetto a quelle che si concentrano su un solo servizio. Inoltre, si osserva che la percentuale di gestori in perdita è due volte più alta nelle aziende monoservizio rispetto a quelle multiservizio.⁹⁵

TIPOLOGIA	VALORE PRODUZIONE	RICAVI VENDITE E PRESTAZIONI	VALORE AGGIUNTO	EBITDA	UTILE/PERDITA DI ESERCIZIO	N. AZIENDE IN PERDITA %
MONO val. medio	32.441	28.845	16.214	9.948	2.455	12
MULTI val. medio	47.898	39.077	22.742	12.843	4.487	6

Tabella 2.20: Voci di conto economico in base all'ambito di attività (Valori medi, €/migl.) (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 59, 2019).

SEGMENTO DI SERVIZIO	VALORE PRODUZIONE	RICAVI VENDITE E PRESTAZIONI	VALORE AGGIUNTO	EBITDA	UTILE/PERDITA DI ESERCIZIO	N. AZIENDE IN PERDITA %
Gestori integrati valore medio	49.678	43.597	29.940	14.723	4.187	6
Gestori non integrati valore medio	15.162	12.614	6.843	4.494	1.104	14

Tabella 2.21: Voci di conto economico per segmento di servizio (Valori medi, €/migl.) (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 59, 2019).

La classe dimensionale risulta essere la variabile che maggiormente incide sulla redditività e sulle performance dei gestori. Le performance di redditività: il ROE, ROI e l'EBITA/VENDITE tendono infatti a migliorare all'aumentare della dimensione del gestore.⁹⁶ Gli indici di redditività mostrano un leggero miglioramento per le aziende che offrono servizi multipli e per quelle che operano in modo integrato. Tuttavia, la differenza è significativa in termini di perdite: il 6% delle imprese multiservizi a gestione integrata è in perdita, rispetto al 13% delle altre categorie di aziende.

⁹⁵ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 59, 2019.

⁹⁶ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 10, 2019.

Nelle regioni centrali e nel nord-est, si fa affidamento su medie e grandi imprese a controllo pubblico, mentre i gestori del centro evidenziano indici di redditività come il ROI e il ROA superiori rispetto alle altre macroaree. La percentuale più alta di aziende in perdita si riscontra nel Sud, con un tasso del 15,9%, prevalentemente tra piccole e microimprese, mentre il nord-est segue con il 7,7% e il centro e il nord-ovest con il 5,3%. Le imprese private del nord-ovest mostrano il ROE medio più alto, mentre i valori medi più significativi per ROI e ROA appartengono alle aziende private del centro.

Esaminando i dati del 2016, l'analisi del valore economico del settore evidenzia alcune caratteristiche: il 35% delle aziende ha un rendimento del capitale investito rettificato superiore al costo corrispondente, mentre il 13% genera una distruzione di valore economico.

Tuttavia, concentrandosi su quelle imprese il cui rendimento del capitale investito rettificato, pur essendo positivo, risulta inferiore al costo medio ponderato del capitale (52% del totale), si suggerisce l'importanza di una gestione più efficiente delle risorse. Interventi mirati sui principali costi potrebbero contribuire a migliorare il risultato operativo.⁹⁷

2.2.4 Alcune voci di stato patrimoniale

L'ammontare complessivo degli attivi nel campione esaminato è di 30,5 miliardi di euro, mentre il valore delle immobilizzazioni si avvicina a 20 miliardi di euro.

CLASSE DIMENSIONALE	TOTALE ATTIVO	TOTALE IMMOBILIZZAZIONI
MICRO	115.701	21.583
PICCOLA	928.344	526.519
MEDIA	4.299.480	2.612.773
GRANDE	25.141.391	16.750.209
TOTALE	30.484.916	19.911.084

Tabella 2.22: Voci di stato patrimoniale per categoria dimensionale (€/migl.) (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 60, 2019).

La media del totale degli attivi registrati si colloca attorno ai 118 milioni di euro, mentre il valore medio delle immobilizzazioni si aggira intorno ai 77 milioni di euro.⁹⁸

⁹⁷ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 11, 2019.

⁹⁸ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 60, 2019.

CLASSE DIMENSIONALE	TOTALE ATTIVO	TOTALE IMMOBILIZZAZIONI
MICRO	3.857	719
PICCOLA	9.772	5.542
MEDIA	55.837	33.932
GRANDE	465.581	310.189
Valore medio	118.162	77.176
Valore minimo	17	0
Valore massimo	2.899.689	2.405.355

Tabella 2.23: Valori medi di alcune voci dello stato patrimoniale (€/migl.) (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 60, 2019).

I gestori multiservizio registrano valori dell'attivo e delle immobilizzazioni notevolmente più elevati.

TIPOLOGIA	TOTALE ATTIVO	TOTALE IMMOBILIZZAZIONI
MONO valore medio	105.534	63.394
MULTI valore medio	169.419	113.116

Tabella 2.24: Voci dello stato patrimoniale per ambito di attività (Valori medi, €/migl.) (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 60, 2019).

SEGMENTO DI SERVIZIO	TOTALE ATTIVO	TOTALE IMMOBILIZZAZIONI
Integrati	159.904	106.511
Non integrati	58.306	35.111

Tabella 2.25: Voci dello stato patrimoniali in base al segmento di servizio (Valori medi, €/migl.) (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 60, 2019).

I gestori che operano in modo integrato mostrano valori dell'attivo e delle immobilizzazioni significativamente più elevati rispetto a quelli che gestiscono solo singole fasi del servizio. Analizzando le passività, in particolare la percentuale dei debiti entro l'esercizio, si osserva che questa si attesta al 35% del totale delle passività. Non si notano differenze significative nei debiti a breve termine tra le diverse classi di gestione; considerazioni analoghe si applicano anche ai debiti a lungo termine. Pertanto, si può concludere che la dimensione aziendale non influisce direttamente sul livello di indebitamento delle imprese.⁹⁹

⁹⁹ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 61, 2019.

CLASSE DIMENSIONALE	DEBITI ENTRO L'ESERCIZIO %	DEBITI OLTRE L'ESERCIZIO %
MICRO	26	7
PICCOLA	41	18
MEDIA	35	19
GRANDE	28	22
Valore medio	35	18
Valore minimo	1	0
Valore massimo	199	351

Tabella 2.26: Percentuale di debiti sul totale passivo in base alla classe dimensionale (Valori medi, €/migl.) (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 61, 2019).

Analizzando le varie tipologie di servizio, si nota che non ci sono differenze significative riguardo ai debiti a breve termine. Tuttavia, le aziende multiservizi sembrano avere un livello di indebitamento maggiore per quanto riguarda i debiti a lungo termine.

TIPOLOGIA	DEBITI ENTRO L'ESERCIZIO %	DEBITI OLTRE L'ESERCIZIO %
MONOSERVIZIO	36	16
MULTISERVIZIO	31	27

Tabella 2.27: Debiti sul totale passivo per tipologia di servizio in percentuale (Valori medi) (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 61, 2019).

2.2.5 Indici di bilancio

Analizzando alcuni dei principali indicatori di bilancio, si osserva che il tasso medio di redditività del capitale proprio si aggira attorno al 7%. I gestori di dimensioni medio-grande registrano i valori più elevati, mentre quelli appartenenti alla categoria micro registrano un minimo del 3%. Il valore medio del ROI è anch'esso circa del 7%. Gli indicatori di redditività tendono a mostrare un miglioramento con l'aumento delle dimensioni dell'azienda. Per quanto riguarda il ROA, le piccole imprese presentano il valore più basso, mentre le imprese micro raggiungono il valore più alto.¹⁰⁰

¹⁰⁰ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 61, 2019.

CLASSE DIMENSIONALE	EBITDA/ VENDITE	REDDITIVITA DEL CAPITALE PROPRIO (ROE)	REDDITIVITA DEL CAPITALE INVESTITO (ROI)	REDDITIVITA DEL TOTALE ATTIVO (ROA)
MICRO	26	3	5	5
PICCOLA	8	5	7	-1
MEDIA	23	10	7	3
GRANDE	33	10	8	4
Valore medio	20	7	7	2
Valore min	/	-56	-24	-345
Valore max	/	94	30	33

Tabella 2.28: Indici di redditività medi per classe dimensionale in percentuale (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 62, 2019).

Il confronto tra i gestori monoservizio e quelli multiservizi mostra che questi ultimi presentano indici di redditività leggermente superiori.¹⁰¹

TIPOLOGIA	EBITDA/ VENDITE	REDDITIVITA DEL CAPITALE PROPRIO (ROE)	REDDITIVITA DEL CAPITALE INVESTITO (ROI)	REDDITIVITA DEL CAPITALE ATTIVO (ROA)
MONO valore medio	22	7	7	4
MULTI valore medio	21	7	7	-3

Tabella 2.29: Indici di redditività medi per ambito di attività (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 63, 2019).

Considerando invece il segmento di servizio, i gestori integrati evidenziano performance leggermente migliori nei valori medi in quasi tutti gli indici.¹⁰²

SEGMENTO DI SERVIZIO	EBITDA/ VENDITE	REDDITIVITA DEL CAPITALE PROPRIO (ROE)	REDDITIVITA DEL CAPITALE INVESTITO (ROI)	REDDITIVITA DEL TOTALE ATTIVO (ROA)
Integrati valore medio	25	8	7	3
Non integrati valore medio	21	6	8	1

¹⁰¹ Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 62, 2019.

¹⁰² Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 62, 2019.

Tabella 2.30: Indici di redditività medi per segmento di servizio (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 63, 2019).

2.2.6 Analisi di alcuni indici finanziari

Per quanto riguarda le attività, le immobilizzazioni materiali costituiscono in media il 74% del totale delle immobilizzazioni, un valore notevolmente superiore a quello delle immobilizzazioni immateriali, ferme al 19%, e a quelle finanziarie, che si attestano al 9,4%. Relativamente alle passività, il rapporto medio tra indebitamento e capitale proprio è di 2,6. È importante notare che circa il 50% dei gestori presenta un rapporto debt/equity inferiore a 0,3, il che indica che almeno la metà delle aziende è ben capitalizzata.¹⁰³

CLASSE DIMENSIONALE	INCIDENZA IMMOB. MATERIALI %	INCIDENZA IMMOB. MATERIALI %	INCIDENZA IMMOB. FINANZIARIE %	DEBT/EQUITY RATIO
MICRO	12	83	5	1,7
PICCOLA	14	79	6	2,8
MEDIA	22	71	7	0,7
GRANDE	29	64	7	5,1
Valore medio	19	74	6	2,6
Valore min	0	0	0	7
Valore max	100	100	100	228

Tabella 2.31: Incidenza media delle immobilizzazioni e rapporto debito/capitale proprio classe dimensionale (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 63, 2019).

Nel contesto dei gestori monoservizio, le immobilizzazioni materiali costituiscono il 75% del complesso delle immobilizzazioni, superando di sei punti percentuali quelle dei gestori multiservizi, una differenza che si osserva anche nelle immobilizzazioni immateriali. D'altro canto, le gestioni multiservizio mostrano un maggiore valore nelle immobilizzazioni finanziarie, superiori di nove punti percentuali. Questa discrepanza può essere in parte spiegata dalle diverse necessità delle “Holding multiservizi miste”, le quali puntano a un controllo o a collegamenti con le imprese del gruppo.¹⁰⁴

¹⁰³ Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 63, 2019.

¹⁰⁴ Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 63, 2019.

TIPOLOGIA	INCIDENZA IMMOB. IMMATERIALI %	INCIDENZA IMMOB. MATERIALI %	INCIDENZA IMMOB. FINANZIARIE %	DEBT/EQUITY RATIO
MONOSERVIZIO	20	75	5	2,3
MULTISERVIZIO	14	69	14	3,3

Tabella 2.32: Incidenza media delle immobilizzazioni e rapporto debito/capitale proprio ambito di attività (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 63, 2019).

L'analisi per segmento di servizio mostra che i gestori che si occupano esclusivamente di specifiche fasi del servizio idrico hanno una percentuale di immobilizzazioni materiali dell'80%, superiore di 10 punti percentuali rispetto a quella osservata per i gestori integrati. Ne emerge che le imprese attive lungo l'intera filiera del servizio idrico integrato presentano livelli di indebitamento relativamente più contenuti rispetto ai gestori non integrati.¹⁰⁵

SEGMENTO DI SRVIZIO	INCIDENZA IMMOB. IMMATERIALI %	INCIDENZA IMMOB. MATERIALI %	INCIDENZA IMMOB. FINANZIARIE %	DEBT/EQUITY RATIO
Integrati	24	70	6	1,9
Non integrati	13	80	7	3,8

Tabella 2.33: Incidenza media delle immobilizzazioni e rapporto debito/capitale proprio segmento di servizio (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 64, 2019).

2.2.7 Sinergie e competitività: il modello di business delle aziende multiservizio

A partire dagli anni 2000, si è osservato un significativo trend di evoluzione delle aziende monoservizio verso modelli multiservizio, capaci di offrire diverse soluzioni alla clientela. Un esempio è il British Gas Group nel Regno Unito, che è attivo nei settori del gas, delle telecomunicazioni e dell'elettricità. Anche la tedesca RWE, oltre a fornire petrolio e prodotti chimici, offre servizi relativi all'energia elettrica, al gas e alla gestione dei rifiuti.

In Italia, da oltre 20 anni, si sono sviluppate compagnie che forniscono vari servizi di rete, come energia elettrica, gas, acqua e telecomunicazioni. Tra queste spiccano Enel ed Edison, che offrono luce, acqua, gas e servizi di telecomunicazione. Anche ENI, sebbene sia un monopolista nel settore petrolifero e del gas industriale, opera nei campi del gas, dell'acqua e delle telecomunicazioni.¹⁰⁶

¹⁰⁵ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 64, 2019.

¹⁰⁶ Giovanni Fraquelli, Massimiliano Piacenza e Davide Vannoni, "SCOPE AND SCALE ECONOMIES IN MULTI-UTILITIES: EVIDENCE FROM GAS, WATER AND ELECTRICITY COMBINATIONS", 2002.

Le società multiservizio si sono diffuse per due motivi principali. In primo luogo, i monopolisti già operanti sul mercato cercavano nuove possibilità per generare valore, entrando in settori affini per compensare la perdita di quote di mercato, un fenomeno causato dalla crescente competitività derivante dalla privatizzazione e liberalizzazione introdotte dai governi. In secondo luogo, le nuove aziende emerse nel contesto delle privatizzazioni hanno colto l'opportunità di fornire servizi che in precedenza erano esclusivo appannaggio di imprese pubbliche nazionali o monopoli locali.

Questi ultimi sono stati attratti dalla possibilità di trasformarsi in società multiservizio, sia in risposta alla limitata crescita del loro core business sia per imitare le grandi aziende leader del settore. Inoltre, un fattore ulteriore che incentiva le aziende a diversificare la propria offerta di servizi è l'aumento della convergenza tra i vari mercati. Attraverso le sinergie di costo derivanti dall'offerta di diversi servizi, le società multiservizio hanno la possibilità di fornire un servizio di qualità superiore a un prezzo più competitivo per i consumatori.¹⁰⁷

La diversificazione verso altri settori rappresenta una strategia mirata a sfruttare le economie di scopo, offrendo un vantaggio informativo ai manager rispetto agli azionisti. Questi ultimi possono reinvestire gli utili generati dall'azienda per finanziare attività in nuove aree, anche se ciò non sempre si traduce in un valore diretto per gli azionisti.

Dal punto di vista del mercato, la diversificazione permette alle imprese di rafforzare la loro posizione e accrescere la quota di mercato. Le aziende attive in vari settori possono adottare pratiche anticoncorrenziali e comportamenti collusivi, sfruttando strategie predatorie. Inoltre, le imprese che operano in settori come elettricità, acqua e telecomunicazioni condividono risorse simili, come infrastrutture (cavi e condutture), e competenze trasversali, ad esempio nella gestione e manutenzione delle reti.

Un ulteriore aspetto rilevante è la creazione di sinergie derivanti dalla fusione delle diverse basi clienti, che migliora la gestione dell'utenza anche nelle funzioni di marketing (come la pubblicità), fatturazione e assistenza clienti, facilitando, ad esempio, la condivisione dei call center. Le aziende multiservizio possono quindi trovarsi in una posizione privilegiata per raccogliere le risorse necessarie a finanziare i propri investimenti futuri.¹⁰⁸

¹⁰⁷ Giovanni Fraquelli, Massimiliano Piacenza e Davide Vannoni, "SCOPE AND SCALE ECONOMIES IN MULTI-UTILITIES: EVIDENCE FROM GAS, WATER AND ELECTRICITY COMBINATIONS", 2002.

¹⁰⁸ Giovanni Fraquelli, Massimiliano Piacenza e Davide Vannoni, "SCOPE AND SCALE ECONOMIES IN MULTI-UTILITIES: EVIDENCE FROM GAS, WATER AND ELECTRICITY COMBINATIONS", 2002.

2.2.8 L'analisi della performance del campione per macroarea geografica

Il grafico seguente illustra la distribuzione del campione di imprese analizzato tra le diverse macroaree. Da un'analisi puramente dimensionale, si evince che le piccole imprese sono prevalentemente situate nel Nord-Ovest e nel Sud, mentre le medie imprese si trovano con maggior frequenza in tutte e quattro le aree. Le grandi imprese, invece, sono maggiormente concentrate nelle regioni del Centro e del Nord-Est. Per quanto riguarda il tipo di controllo delle imprese, in tutte le aree, ad eccezione del Sud, le imprese a gestione pubblica costituiscono circa il 90% del totale.¹⁰⁹

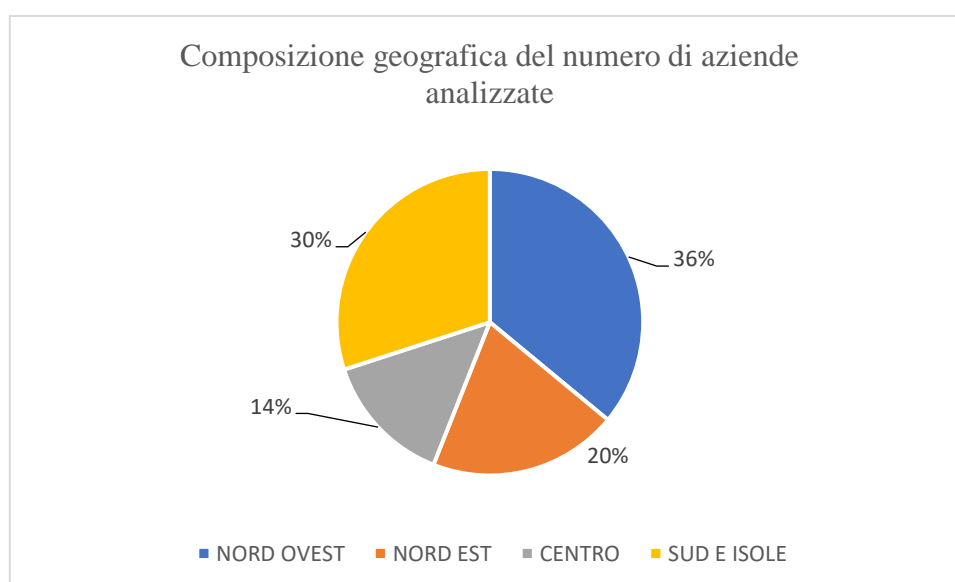


Grafico 2.34: Composizione geografica del campione in esame (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 65, 2019).

2.2.9 Risultati delle analisi delle voci di conto economico

Analizzando ulteriormente il conto economico si nota che l'area del Centro presenta le performance migliori per quanto riguarda:

- il valore della produzione medio (52,7 mln);
- il valore aggiunto medio (29,9 mln);
- il peso del valore aggiunto sul valore totale della produzione (57%);
- il margine operativo lordo (21,4 mln);
- l'utile d'esercizio (5,7 mln).

Tutte le voci elencate risultano essere mediamente più alte rispetto alle altre aree.

¹⁰⁹ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 64, 2019.

Nel Sud, invece, si registrano i valori più bassi per quanto riguarda:

- il valore della produzione medio (23,3 mln);
- il valore aggiunto medio (11,1 mln);
- il margine operativo lordo (6,4 mln);
- l'utile d'esercizio (1,1 mln).

La dimensione del bacino servito rappresenta una variabile cruciale per conseguire l'efficienza; infatti, nel settore idrico nazionale ci sono ampi margini di miglioramento in termini di efficienza e di economie di scala. In particolare, il raggiungimento di economie di scala, che comportano una diminuzione del costo unitario grazie a un aumento della produzione, è particolarmente rilevante per i gestori di piccole e micro-dimensioni, che potrebbero beneficiare notevolmente da un processo di espansione. Le aziende di dimensioni medie, quelle cioè che servono da 50.000 a 250.000 utenti, sono quelle che si avvicinano di più alla scala ottimale. Inoltre, le economie di densità hanno un impatto considerevole sui costi operativi.¹¹⁰

Analizzando le dimensioni aziendali, si osserva che sia il valore della produzione sia il valore aggiunto delle grandi imprese del Sud superano quelli delle grandi aziende nelle altre tre regioni. Al contrario, le grandi imprese del Centro mostrano i margini operativi lordi e gli utili d'esercizio più elevati in termini assoluti. D'altra parte, le microimprese del Nord-Est evidenziano risultati negativi.¹¹¹

Analizzando i risultati in relazione al tipo di gestione, si osservano esiti positivi per le aziende a controllo privato nel Nord-Ovest, con una produzione media pari a 55,3 milioni, un margine operativo lordo di 23,9 milioni e un utile netto di 7,0 milioni. Nel Centro, le imprese a gestione pubblica evidenziano anch'esse buone performance, con un valore aggiunto medio di 30,4 milioni. Al contrario, le aziende a controllo privato nel Sud mostrano risultati inferiori rispetto alle altre.

La quota più elevata di imprese in perdita si riscontra nel Sud, con il 15,9%, colpendo in particolare le microimprese, le piccole e le medie aziende. Seguono il Nord-Est con il 7,7% e sia il Centro che il Nord-Ovest, entrambi con un 5,3%. A livello dimensionale, le microimprese del Nord-Ovest, del Nord-Est, del Sud e le piccole imprese del Centro sono quelle che risentono maggiormente di questi risultati negativi. Infine, sia nel Nord-Ovest che nel Sud, la proporzione di imprese in perdita tra il settore pubblico e privato è simile, mentre nel Centro solo le imprese

¹¹⁰ “Nuovi contributi in tema di efficienza nel settore idrico italiano”, Donato Berardi, Clementina Bruno e Anna Menozzi, pag. 15.

¹¹¹ Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 65, 2019.

pubbliche risultano in perdita.¹¹² L'analisi del costo del lavoro per ogni dipendente, espressa in valori medi, mostra che l'area del Nord-Ovest ha i costi più elevati, seguita a ruota dal Sud, dal Nord-Est e dal Centro. Considerando la dimensione aziendale, le grandi imprese del Sud presentano il costo medio del lavoro per addetto più alto, mentre le microimprese del Nord-Ovest registrano i costi più contenuti. Inoltre, l'incidenza del costo del lavoro sulla spesa totale è maggiore nelle aziende del Sud, in particolare tra le piccole e medie imprese.¹¹³

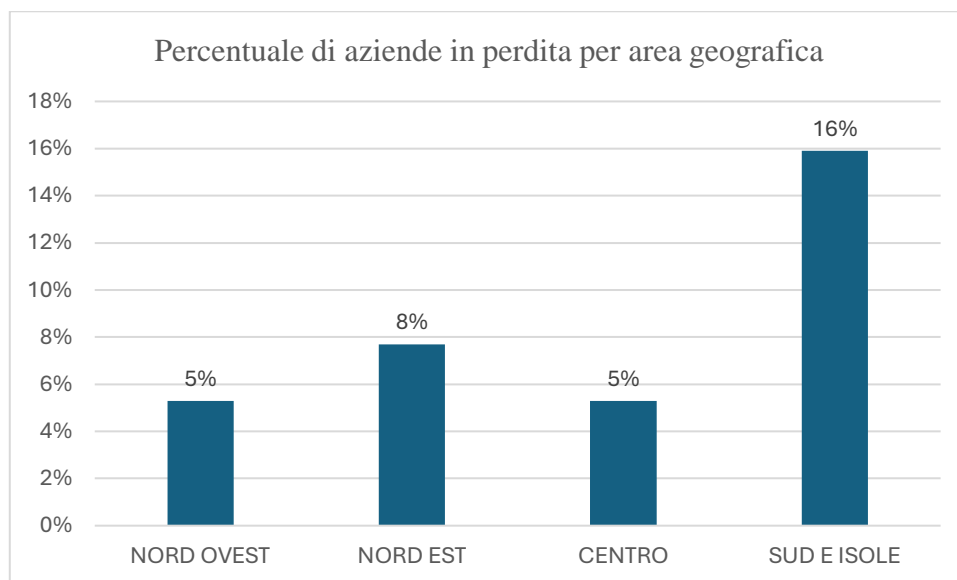


Grafico 2.35: Percentuale di aziende in perdita in base all'area geografica (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 66, 2019).

Esaminando i dati in base alla tipologia di governance delle aziende, emerge che il costo del lavoro per dipendente è particolarmente alto nelle aziende a controllo pubblico nel Sud, con il valore medio delle imprese a controllo privato nel Centro che segue a ruota. In tutte le regioni, ad eccezione del Centro, le aziende pubbliche mostrano un costo medio del lavoro più elevato rispetto a quelle private. Inoltre, l'incidenza media delle spese per lavoro risulta particolarmente marcata nelle aziende private del Centro, mentre quelle private del Nord-Ovest presentano i valori più contenuti.¹¹⁴

2.2.10 Analisi dello Stato Patrimoniale

Analizzando i dati dello Stato Patrimoniale, si osserva che l'area del Centro presenta il valore medio totale attivo più alto, pari a 159,4 milioni di euro, seguita dal Nord-Est con 155,4 milioni,

¹¹² Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 65, 2019.

¹¹³ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 65, 2019.

¹¹⁴ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 65, 2019.

dal Nord-Ovest con 100,1 milioni e dal Sud con 94,9 milioni. Tra le diverse dimensioni aziendali, le grandi imprese mostrano valori medi più elevati, con le aziende situate nel Sud che registrano il valore più significativo in assoluto. Dal punto di vista del controllo, le aziende a gestione privata nel Nord-Ovest raggiungono il valore più alto, mentre quelle nel Sud mostrano il valore più basso.

Per quanto riguarda le immobilizzazioni, il valore medio maggiore si registra nel Nord-Est, con 121 milioni di euro, seguito dal Centro con 111,1 milioni, dal Nord-Ovest con 68,3 milioni e dal Sud con 42,4 milioni. Le grandi imprese del Nord-Est hanno il valore medio più elevato, mentre le microimprese del Centro presentano il valore più basso.

Sono inoltre evidenti i valori significativi dei debiti a breve termine (dentro l'anno) nelle grandi imprese del Sud, che ammontano a 188,9 milioni, e nelle aziende a controllo pubblico del Centro, con 96,7 milioni. Per i debiti a lungo termine (oltre un anno), i valori più elevati si trovano nelle grandi imprese del Nord-Est, con 170,6 milioni, e nelle aziende a controllo privato nel Nord-Ovest, con 92,3 milioni. Infine, i gestori a controllo privato del Sud registrano i valori più bassi sia per i debiti a breve che per quelli a medio-lungo termine.¹¹⁵

2.3 I PRINCIPALI INDICI DI BILANCIO

Analizzando i principali indici di bilancio ottenuti dai documenti contabili, emerge che il Centro presenta valori medi superiori per quanto riguarda il ROE, il ROI e il ROA, con percentuali rispettivamente dell'11,77%, 9,42% e 4,33%. Inoltre, se si considerano i valori assoluti, le microimprese del Centro si posizionano al primo posto per tutti e tre gli indici, mentre le microimprese del Nord-Ovest segnano valori negativi. Per quanto riguarda il rapporto debt/equity, le microimprese del Nord-Est hanno il valore più elevato, con un rapporto di 8,33, seguite dalle piccole imprese del Nord-Ovest. Negli altri casi, i valori medi variano da 0 a 3.¹¹⁶ Esaminando i dati in base alla tipologia di controllo, si osserva che le imprese private del Nord-Ovest presentano il ROE medio più elevato. Invece, per quanto concerne il ROI e il ROA, i valori più significativi si riscontrano nelle aziende a controllo privato della regione Centro. Le imprese a controllo pubblico del Sud mostrano il rapporto debt/equity più contenuto, mentre il valore più alto si rileva nelle imprese a controllo pubblico del Nord-Ovest.¹¹⁷

¹¹⁵ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 67, 2019.

¹¹⁶ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 67, 2019.

¹¹⁷ Monitor-SPL, "Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale", pag. 67, 2019.

2.4 UNA VALUTAZIONE DEL VALORE CREATO NEL SETTORE

Considerando che la valutazione delle performance economiche e finanziarie, basata esclusivamente sui risultati contabili, può essere influenzata da alcuni fattori esterni, si propone di esaminare il valore generato dalle aziende. A tal fine, viene utilizzato l'Economic Value Added (EVA), uno strumento che permette di quantificare la creazione di valore come il “profitto rimasto dopo la deduzione del costo del capitale investito utilizzato per generare tale profitto”. Questo si traduce nella differenza tra il tasso di redditività dell'azienda e il costo delle risorse utilizzate per ottenerlo. Per calcolare il costo medio ponderato del capitale (WACC), che si attesta al 2,93%, sono stati considerati i seguenti valori:

- tasso privo di rischio equiparato al rendimento medio ponderato dei BOT riferito all'anno 2016 pari al - 0,15%;
- rapporto tra risultato operativo e oneri finanziari = 4,43%;
- tassazione (aliquota IRES) = 25%;
- premio per il rischio = 5,6%;
- β unlevered di settore (Utility – Water) = 0,4441;
- Debt/equity ratio = 30%;

Per quanto riguarda il ROCE (Return on Capital Employed) rettificato e l'EVA (Economic Value Added) anch'esso modificato, nella tabella sono presentati i principali indicatori relativi alla posizione, alla variabilità e alla forma.¹¹⁸

ROCE E EVA	ROCE RETTIFICATO	EVA RETTIFICATO (MIGL EUR)
Max	31,59%	68.587,10
Min	-31,89%	-70.758,89
Media	2,33%	-273,28
Mediana	1,75%	-79,23
Campo di variazione	0,63	139.345,99
Deviazione standard	0,04	9.134,18
Coefficiente di variazione	1,92	-33,42
Indice di asimmetria	-0,27	0,64
Curtosi	21,32	39,01

Tabella 2.36: ROCE E EVA (fonte dati: Monitor-SPL, pag. 69, 2019).

¹¹⁸ Monitor-SPL, “Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale”, pag. 67, 2019.

2.4.1 Altre variabili che influenzano l'efficienza e le performance dei gestori

- *Fattori macroeconomici:* diverse ricerche a livello internazionale hanno tentato di stabilire se il processo di privatizzazione possa effettivamente portare a miglioramenti nelle performance, sia in termini di efficienza e produttività che di riduzione dei costi. Tuttavia, le conclusioni comuni di tali studi suggeriscono che né la gestione pubblica né quella privata emergono come le migliori alternative in ogni situazione. Di conseguenza, alcuni governi locali hanno optato per modelli di governance combinati, cercando di sfruttare i punti di forza di entrambe le modalità, in particolare la flessibilità del settore privato e l'attenzione per l'utenza tipica del settore pubblico. È quindi essenziale esplorare come il contesto socioeconomico e gli interessi di tutti gli stakeholder influenzino la struttura organizzativa e, a sua volta, le performance, anche in termini di sostenibilità dei gestori.

A livello nazionale, l'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) non consente ai gestori di aumentare le tariffe a meno che non vi sia un incremento proporzionale degli investimenti realizzati dagli operatori. Questo approccio complica il raggiungimento di un equilibrio tra le aspettative economiche e sociali. L'urgenza di investimenti nel settore idrico, unita alla presenza di una rete idrica obsoleta e non conforme agli standard europei, ha portato l'Italia a ricevere significative sanzioni dall'Unione Europea. I risultati della ricerca sulle performance evidenziano che, oltre al tipo di governance, esistono altre variabili significative, come le condizioni socioeconomiche locali, le aspettative degli stakeholder e il contesto istituzionale, che influenzano notevolmente le prestazioni. Questi fattori dovrebbero giocare un ruolo determinante nella scelta del modello di governance da adottare. In effetti, la decisione riguardante la governance si configura come una questione contestuale, dove altre variabili rilevanti, come quelle menzionate, assumono una maggiore importanza. Inoltre, la possibilità per gli operatori privati di generare profitto fornendo servizi idrici, unita alla capacità di escludere i soggetti vulnerabili dalla fornitura (nel caso in cui non possano sostenere il pagamento delle tariffe), ha dato origine a un acceso dibattito sulla natura dei servizi stessi.¹¹⁹

- *La localizzazione geografica:* sebbene le imprese del centro-sud sembrino avere un vantaggio in termini di efficienza rispetto a quelle del nord, questa differenza potrebbe

¹¹⁹ Gabriella D'Amore, Loris Landriani, Luigi Lepore, "Ownership and sustainability of Italian water utilities: The stakeholder role", 2021.

essere, almeno in parte, attribuita alla maggiore dimensione delle aziende del sud. Una dimensione più grande consente di ottenere economie di scala. Inoltre, nel nord si osserva un tasso di depurazione dei reflui più elevato, il che comporta un incremento dei costi operativi.¹²⁰

- *Fattori ambientali:* per valutare l'efficienza e le performance dei gestori, è essenziale considerare vari fattori, tra cui le caratteristiche del bacino di utenza, la disponibilità o scarsità della risorsa e la distinzione tra aree rurali e urbane. Queste variabili hanno un impatto significativo sui costi e devono essere incluse nell'analisi. La maggior parte degli studi concorda nel segnalare un potenziale incremento di efficienza compreso tra il 10% e il 30%, risultati che si allineano con le discrepanze nei costi operativi evidenziate da ARERA. Questi dati suggeriscono che il miglioramento dell'efficienza dovrebbe essere considerato un fattore fondamentale per armonizzare il notevole fabbisogno di investimenti con la sostenibilità dei costi tariffari.
- *Impatto delle riforme:* alcune ricerche hanno messo a confronto l'efficienza delle aziende idriche in Italia e in Portogallo. I risultati indicano che, mentre le riforme per liberalizzare il mercato hanno avuto effetti positivi sull'efficienza in Italia, non si sono dimostrate efficaci in Portogallo. Le aziende del settore idrico dovrebbero implementare strategie volta a migliorare la loro efficienza, come la gestione delle dimensioni aziendali, l'innalzamento della qualità del servizio e la riduzione dei costi operativi. Inoltre, è importante che i governi continuino a sostenere riforme che promuovano la concorrenza e l'efficienza all'interno del settore idrico.¹²¹

2.4.2 Modello delle società multiservizio

Come già menzionato, dalla fine del secolo scorso, molte aziende monoservizio hanno adottato strategie di diversificazione, entrando in settori simili e dando così vita a un nuovo modello chiamato multiservizio. Per quanto riguarda i servizi pubblici locali di dimensione medio-piccola, potrebbero ottenere una riduzione dei costi evolvendosi in società multiservizio che offrono servizi interconnessi come gas, acqua ed elettricità. Alcuni studi hanno evidenziato che la combinazione gas-acqua rappresenterebbe la coppia più vantaggiosa in termini di costi.

¹²⁰ “Nuovi contributi in tema di efficienza nel settore idrico italiano”, Donato Berardi, Clementina Bruno e Anna Menozzi, pag. 15.

¹²¹ “Nuovi contributi in tema di efficienza nel settore idrico italiano”, Donato Berardi, Clementina Bruno e Anna Menozzi, pag. 15.

Gli sforzi degli operatori italiani per trasformarsi in aziende multiservizio potrebbero essere incentivati dal fatto che questa diversificazione contribuirebbe a ridurre i costi, abbassando di conseguenza le tariffe per gli utenti e offrendo ulteriori benefici, come un mercato più competitivo che si traduce in vantaggi per i consumatori finali.¹²²

2.4.3 Conflitto d'interessi nei gestori pubblici: quando i controllori sono i controllati

Concentrandosi sui gestori a capitale totalmente pubblico e misto, in particolare quelli con una maggioranza di soci pubblici, questo paragrafo intende evidenziare il potenziale conflitto d'interessi che può emergere tra i gestori stessi e gli organi di supervisione. L'analisi inizia con la composizione degli organi societari, ponendo particolare attenzione all'assemblea dei soci. Nei gestori analizzati, si nota che i membri delle assemblee sono quasi sempre rappresentanti dei Comuni in cui operano, tipicamente il sindaco, o in sua assenza, il vicesindaco o l'assessore competente. Inoltre, i soci che partecipano alle assemblee degli Enti di Governo dell'Ambito, che svolgono funzioni di controllo sui gestori nel territorio, sono anch'essi i Comuni su cui tali Enti (EGATO) esercitano la loro autorità, con la rappresentanza in assemblea affidata al sindaco.

Come già menzionato, l'Ente di Governo dell'Ambito svolge numerosi compiti di indirizzo e controllo nei confronti dei gestori sottoposti alla sua vigilanza. Tra le principali funzioni vi sono il controllo degli impianti e delle reti, la pianificazione degli investimenti e il monitoraggio delle attività dei gestori, al fine di garantire il mantenimento di standard qualitativi e quantitativi adeguati.¹²³

L'Ente di Governo dell'Ambito ha il compito di stabilire gli obiettivi e pianificare l'intero ciclo integrato della gestione delle acque, attraverso l'adozione del Piano d'Ambito, seguito dal monitoraggio della sua attuazione. Tale ente è dotato del potere di applicare sanzioni in caso di necessità. In questo contesto, è possibile che emerga un conflitto di interesse tra i gestori e l'organo preposto alla vigilanza. Infatti, se coloro che sono responsabili del controllo sono anche i soggetti sottoposti a vigilanza, si configura una situazione in cui potrebbero eludere o manipolare i meccanismi di controllo. L'assenza di un adeguato monitoraggio può pertanto

¹²² Giovanni Fraquelli, Massimiliano Piacenza e Davide Vannoni, "SCOPE AND SCALE ECONOMIES IN MULTI-UTILITIES: EVIDENCE FROM GAS, WATER AND ELECTRICITY COMBINATIONS", 2002.

¹²³ Claudia Calò, Giulia Romano, "Il potenziale conflitto di interessi tra gestori del sistema idrico integrato e organi di vigilanza: un'indagine empirica", 2016.

incidere negativamente sulla qualità del servizio fornito agli utenti e sull'efficienza complessiva.

Sebbene l'assemblea rivesta un ruolo fondamentale, è necessario considerare anche la figura del Direttore Generale, che rappresenta legalmente l'EGATO e svolge una serie di compiti quali:

- affidamento del servizio;
- monitoraggio delle attività del gestore e applicazione delle sanzioni;
- esecuzione delle funzioni già attribuite agli EGATO;
- redazione di documenti da sottoporre all'approvazione dell'Assemblea;
- revisione delle tariffe;
- decisione riguardo all'organizzazione interna e al funzionamento dell'Autorità.

L'esercizio di queste funzioni conferisce al Direttore Generale un notevole potere di controllo sui gestori. Data l'importanza di questo ruolo, è cruciale garantirne l'indipendenza rispetto all'Assemblea. Tuttavia, nel sistema attuale, il Direttore Generale è nominato dall'assemblea stessa, evidenziando così un potenziale conflitto di interessi tra l'EGATO e i gestori. Inoltre, si sono riscontrati casi in cui individui appartenenti agli Enti di Governo dell'Ambito hanno successivamente assunto posizioni dirigenziali nei gestori, e viceversa. Questo scenario potrebbe sollevare preoccupazioni tra gli stakeholder riguardo alla qualità della gestione del servizio.¹²⁴

Si può fare riferimento al D.lgs 39/2010 (art. 10 e art. 17) per identificare i requisiti necessari per l'assunzione della carica di revisore contabile in un Ente di Interesse Pubblico. L'art. 10 definisce i criteri generali di indipendenza per il revisore, mentre l'art. 17 fornisce ulteriori disposizioni relative all'indipendenza dei revisori che operano su Enti di Interesse Pubblico. Tra queste disposizioni si stabilisce che la durata dell'incarico non può superare i nove esercizi e non è possibile un rinnovo prima di tre esercizi dalla cessazione del precedente.

Poiché il controllo esercitato dall'Ente di governo può essere eluso, la presenza di figure con ruoli politici nell'assemblea dei gestori potrebbe generare conflitti d'interesse nella gestione di queste organizzazioni. Tali interferenze politiche potrebbero deviare gli obiettivi verso finalità che non si allineano con i principi di efficienza, come ad esempio nel processo di selezione dei soggetti destinati a ricoprire posizioni manageriali e amministrative, nelle scelte strategiche

¹²⁴ Claudia Calò, Giulia Romano, "Il potenziale conflitto di interessi tra gestori del sistema idrico integrato e organi di vigilanza: un'indagine empirica", 2016.

riguardanti le tariffe applicate e nelle assunzioni che potrebbero non risultare meritorie. Tutto ciò potrebbe ripercuotersi negativamente sull'efficienza e sull'efficacia delle aziende.¹²⁵

2.5 EMERGENZA IDRICA: INVESTIMENTI INSUFFICIENTI METTONO A RISCHIO IL FUTURO

Il settore delle risorse idriche sta vivendo una fase di continua trasformazione e necessita di investimenti considerevoli. Oggi, grazie all'espansione della finanza sostenibile e alle opportunità fornite dal PNRR, questa sfida appare più gestibile.

A livello nazionale, le infrastrutture idriche destano particolare preoccupazione: le perdite nel sistema di distribuzione sfiorano il 42%, un dato notevolmente superiore rispetto ad altri paesi europei con economie comparabili, come la Francia (20%) e la Germania (8%). Inoltre, circa mille agglomerati sono oggetto di procedure di infrazione da parte dell'Unione Europea a causa della carenza di impianti di depurazione adeguati.

Questa condizione è principalmente attribuibile ai bassi livelli di investimento nel settore, che, sebbene mostrino una crescita negli ultimi anni, rimangono comunque insufficienti. Il tasso di sostituzione delle reti obsolete si attesta allo 0,42% all'anno: un tasso considerato adeguato dovrebbe essere almeno del 2%. Inoltre, gli investimenti continuano a essere inferiori rispetto a quelli di altre economie europee simili.¹²⁶

A pesare sulla capacità di investimento del settore due principali criticità:

1. la frammentazione degli operatori: ci sono oltre 2.500 gestori, l'83% dei quali è rappresentato da gestioni in economia gestite direttamente dagli enti locali. Questi gestori tendono a mostrare una minore capacità e volontà di investire. Il restante 17% comprende operatori industriali, ma più del 50% di essi sono di piccole dimensioni;
2. un processo di riorganizzazione della governance, avviato a metà degli anni '90, è ancora in fase di completamento. Questo processo è stato concepito per promuovere la trasformazione industriale del settore, puntando all'identificazione e allo sviluppo di gestori unici e integrati lungo l'intera filiera idrica.¹²⁷

Nonostante le difficoltà riscontrate, il settore appare attualmente in un periodo storicamente favorevole, in particolare per quanto riguarda la realizzazione degli investimenti necessari. Si

¹²⁵ Claudia Calò, Giulia Romano, “Il potenziale conflitto di interessi tra gestori del sistema idrico integrato e organi di vigilanza: un'indagine empirica”, 2016.

¹²⁶ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 1, 2022.

¹²⁷ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 1, 2022.

nutre la speranza di riuscire a superare in modo decisivo gli ostacoli che continuano a limitarne le reali potenzialità. Due le maggiori opportunità:

1. usare efficacemente le risorse messe a disposizione dal PNRR per il settore (totale di 3,5 mld di euro);
2. sfruttare l'attuale crescita della finanza sostenibile, puntando sulla natura intrinsecamente eco-compatibile del settore. Questo approccio mira a promuovere una transizione verso modelli di business più green per gli operatori, facilitando così l'ingresso di nuovi investitori nel capitale.¹²⁸

2.5.1 Le infrastrutture e gli investimenti del servizio idrico

L'uso razionale della risorsa idrica riveste un ruolo cruciale sia dal punto di vista economico che sociale, soprattutto in considerazione dei cambiamenti climatici in corso e dell'importanza dell'acqua per i suoi molteplici impieghi. Il servizio idrico integrato, dedicato sia agli usi civili che a quelli non civili, comprende non solo il servizio di acquedotto, ma anche tutte le operazioni di captazione, trattamento, distribuzione, fognatura e depurazione. Questa tipologia di servizio è la più significativa in termini di utenza, servendo oltre 50 milioni di abitanti con un consumo medio pro-capite di 236 litri. Attualmente, la situazione delle infrastrutture a livello nazionale è caratterizzata da una notevole eterogeneità, sia in termini di stato di conservazione che di necessità di manutenzione e sostituzione.¹²⁹

In particolare:

- il 36% della rete di acquedotti è composto da infrastrutture che hanno un'età variabile tra i 31 e i 50 anni, mentre il 22% risulta avere più di 50 anni;
- le perdite negli impianti di distribuzione si attestano al 42%;
- persistono ritardi nell'aggiornamento dei sistemi fognari e di depurazione, circostanza che ha esposto l'Italia a diverse procedure di infrazione da parte dell'Unione Europea.¹³⁰

L'attuale condizione delle infrastrutture è determinata da investimenti che si sono dimostrati inadeguati e insufficienti rispetto alle necessità effettive. Tuttavia, negli anni recenti si osserva un incremento graduale degli stessi; infatti:

¹²⁸ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 1, 2022.

¹²⁹ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 2, 2022.

¹³⁰ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 2, 2022.

- come precedentemente menzionato, il tasso di sostituzione delle reti obsolete è attualmente dello 0,42% all'anno. Se fosse possibile raggiungere un tasso del 2%, ci vorrebbero solo 11 anni per rinnovare completamente l'intera rete, rispetto ai 52 anni necessari con l'attuale valore;
- la spesa per investimenti nel settore idrico, che per il biennio 2020-2021 è stata stimata attorno ai 49 euro per abitante, è notevolmente inferiore rispetto alla media osservata nei Paesi europei, dove il valore si attesta intorno ai 90 euro pro capite;
- negli ultimi anni, il volume degli investimenti ha raggiunto i 2 miliardi di euro all'anno. Tuttavia, questo importo è ancora significativamente al di sotto dei 5 miliardi annui ritenuti necessari per allinearsi ai livelli di investimento delle altre economie europee con caratteristiche simili a quelle dell'Italia.¹³¹

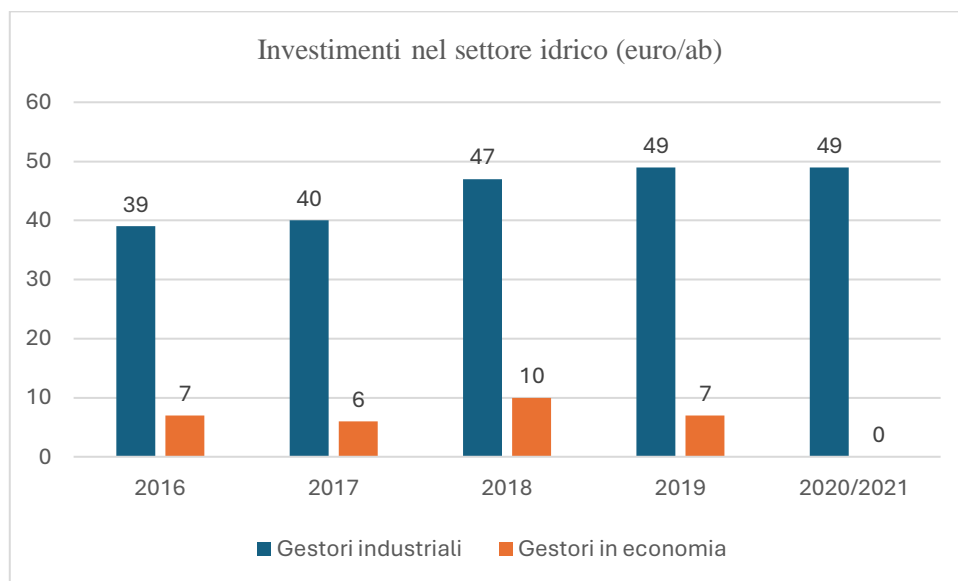


Grafico 2.37: Investimenti nel settore idrico (€/ab) (fonte dati: “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, pag. 3, 2022).

2.5.2 Criticità degli operatori e le relative capacità di investimento

A livello nazionale, sono circa 2.500 gli operatori impegnati nella gestione del servizio idrico integrato, e l'attuale configurazione del mercato è contraddistinta da una notevole frammentazione dei gestori.

¹³¹ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_giusto_per_gli_investimenti, “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 3, 2022.

Di questi, solo 433 possono essere considerati operatori industriali, in quanto strutturati con una vera e propria forma societaria; gli altri sono gestori in economia. Questi ultimi servono solo il 10% della popolazione e la loro distribuzione è principalmente concentrata nel Sud, dove rappresentano il 77% del totale.¹³²

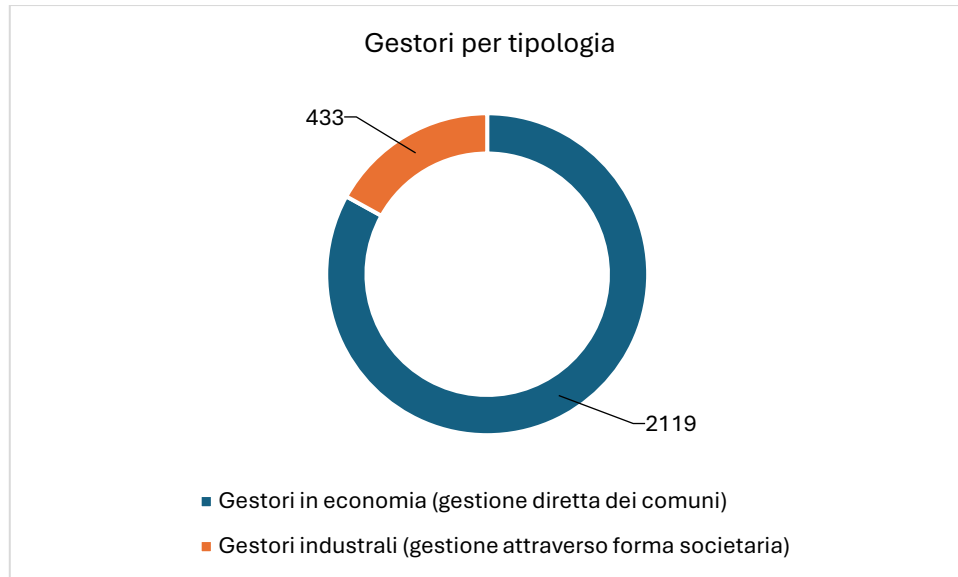


Grafico 2.38: I gestori per tipologia (fonte dati: “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, pag. 3, 2022)

In generale, gli operatori industriali mostrano una maggiore capacità di investimento, con una spesa media di circa 49 euro per abitante, mentre le gestioni in economia non superano gli 8 euro per abitante. Questa differenza ha significative ripercussioni sulla qualità delle infrastrutture e dei servizi. Inoltre, il 53% delle gestioni industriali è di piccole dimensioni, il che influisce negativamente sull'efficienza, sulla competitività e sulla capacità di attrarre investimenti.¹³³

Un ulteriore elemento di frammentazione che incide sulle reali capacità di investimento è che solo il 60% degli operatori industriali gestisce tutte le fasi del ciclo integrato; il restante 40% si concentra esclusivamente su segmenti specifici. Questo comporta una maggiore difficoltà nella pianificazione degli investimenti. A complicare la situazione c'è anche il costante ritardo nell'implementazione della governance. Il riassetto previsto procede lentamente: su 61, solo 7

¹³² CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 3, 2022.

¹³³ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 4, 2022.

EGA affrontano problematiche operative o sono commissariati ad acta, mentre in 10 ATO non è stato ancora nominato un gestore unico di ambito.¹³⁴

2.5.3 Il riassetto della governance del servizio idrico

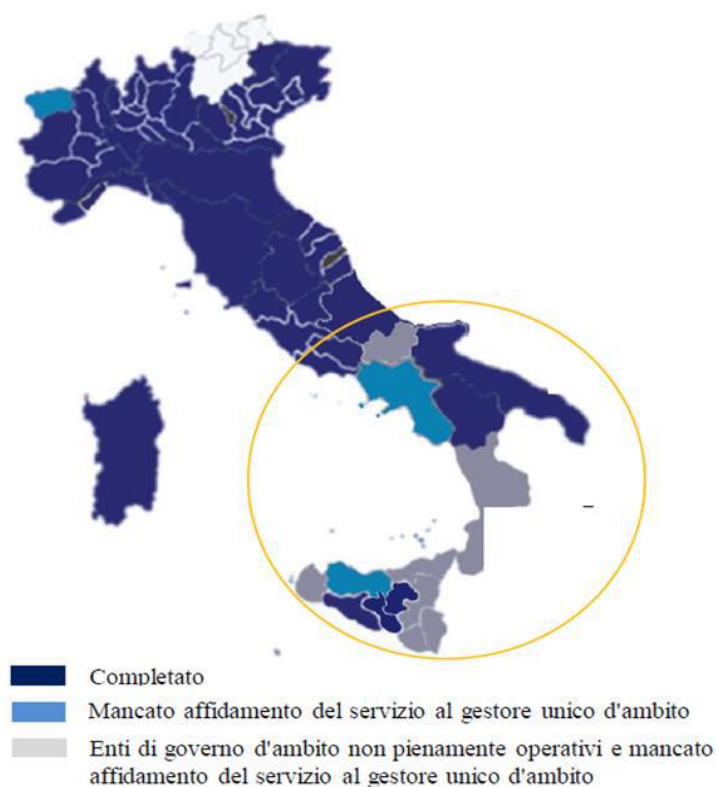


Figura 2.39: Il riassetto della governance del servizio idrico (dicembre 2021) (fonte dati: “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, pag. 4, 2022).

Nonostante la definizione degli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) e la selezione degli Enti di Governo dell'Ambito (EGA) siano ancora in fase di sviluppo, emerge un problema significativo riguardante l'affidamento del servizio a un singolo gestore. Su 92 bacini di affidamento a livello nazionale, solo 62 hanno una gestione unica, e solamente il 57% della popolazione è servito da un gestore unico.

La mancata attuazione completa del modello di governance, come già menzionato, costituisce un ostacolo agli investimenti per due motivi principali:

1. l'assenza di Enti di Governo operativi limita la realizzazione dei Piani di Ambito e dei relativi Programmi di Investimento;

¹³⁴ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 4, 2022.

2. la piena operatività degli Enti e la conseguente nomina di un gestore unico potrebbero aumentare l'interesse per gli investimenti e le risorse, favorendo economie di scala nell'impiego delle risorse, garantendo una maggiore solidità finanziaria nei confronti dei creditori e migliorando la trasparenza nella gestione delle risorse e nei rapporti con gli stakeholder.¹³⁵

Un altro fattore che incide sulla realizzazione degli investimenti è l'attuale livello delle tariffe, che risulta ancora insufficiente se confrontato con quello di altri Paesi europei. Attualmente, la tariffa media nazionale si attesta a 2 euro per metro cubo di acqua consumata, mentre città come Milano e Roma presentano prezzi quasi cinque volte inferiori rispetto a quelli di altre città europee, come Berlino e Copenaghen.

Considerando che oltre il 70% degli investimenti effettuati è finanziato attraverso le tariffe, è evidente che un livello tariffario troppo basso rispetto alle necessità di intervento ha un impatto diretto sulla capacità di investimento degli operatori.¹³⁶

2.5.4 Obiettivo: aumentare gli investimenti

Le principali fonti di finanziamento necessarie per realizzare gli interventi infrastrutturali richiesti sono:

1. le risorse pubbliche, che attualmente costituiscono il 20-25% del totale disponibile;
2. le risorse private, accessibili dalle imprese tramite finanziamenti diretti e attraverso il mercato dei capitali.

Le risorse allocate dal PNRR dovrebbero essere utilizzate per:¹³⁷

- rendere più efficienti e resilienti le infrastrutture idriche primarie;
- ridurre le perdite nelle reti di distribuzione;
- superare le infrazioni comunitarie, arrivando ad azzerarle totalmente entro marzo 2026.

Sono previste due riforme: la prima si concentra sulla semplificazione e sull'efficace attuazione delle normative legate al Piano nazionale per gli interventi; la seconda ha l'obiettivo di potenziare il processo di industrializzazione del settore, promuovendo la creazione di operatori integrati, sia pubblici che privati.¹³⁸

¹³⁵ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, "Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti", Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 5, 2022.

¹³⁶ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, "Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti", Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 5, 2022.

¹³⁷ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, "Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti", Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 6, 2022.

¹³⁸ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, "Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti", Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 6, 2022.

L'opportunità offerta dai fondi del PNRR è particolarmente significativa, poiché sia la realizzazione degli investimenti programmati che l'attuazione delle due riforme menzionate sono prerequisiti per accedere alle risorse europee.

Per quanto riguarda la raccolta di capitali privati, il settore ha l'opportunità di sfruttare l'attuale fase di forte crescita della finanza green, in quanto si presenta come un ambito attrattivo grazie alla sua natura intrinsecamente sostenibile.

Infatti:

1. il settore idrico gioca un ruolo cruciale nella sostenibilità ambientale ed economica di un paese, considerando le implicazioni dirette di un suo buon funzionamento sulla protezione delle risorse idriche, sull'attività imprenditoriale e sulla salvaguardia del territorio;
2. l'“Acqua pulita” è uno dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile, e tra i 6 obiettivi di carattere ambientale e climatico definiti nella legislazione europea per le attività sostenibili figurano il suo uso sostenibile e la protezione delle risorse idriche.¹³⁹

Globalmente, i numeri evidenziano una crescita esponenziale nei prossimi anni della finanza green:

1. il comparto dei prestiti, che include i Green Loan e i Sustainability-linked Loan, è passato da 5 miliardi di dollari nel 2016 a più di 534 miliardi nel 2021;
2. il mercato dei bond sostenibili ha registrato un incremento significativo, passando dai 100 miliardi di dollari nel 2016 a 1.400 miliardi nel 2022.

In Italia, il mercato è ancora nelle fasi iniziali, ma i tassi di crescita degli ultimi anni suggeriscono prospettive interessanti:

1. nel 2021, l'importo dei prestiti concessi per scopi green ha superato i 13 miliardi di euro, evidenziando un trend in crescita, anche se sono state riscontrate difficoltà nella diffusione presso le PMI. Queste problematiche derivano dalla complessità richiesta per soddisfare i criteri standard ESG, che non sempre si adatta alle caratteristiche di tali imprese.
2. Alla fine del 2021, il valore totale delle obbligazioni green, sociali e sostenibili emesse dalle aziende italiane sulla Borsa Italiana ammontava a circa 56 miliardi di euro,

¹³⁹ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 7, 2022.

mostrando una forte crescita rispetto ai 16,5 miliardi di euro del 2019 e ai 23,4 miliardi di euro del 2020.¹⁴⁰

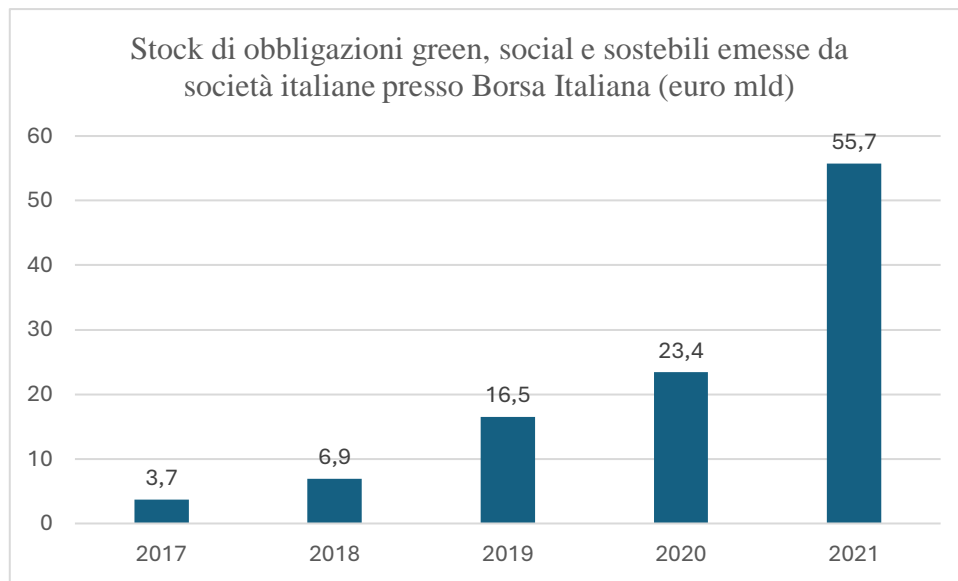


Grafico 2.40: Stock di obbligazioni green, social e sostenibili emesse da società italiane presso Borsa Italiana (€ mld) (fonte dati: “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, pag. 8, 2022).

Per il settore, per capitalizzare sulle attuali opportunità, è fondamentale superare definitivamente gli ostacoli che ne limitano il pieno potenziale. Affinché ciò avvenga, sono necessarie le seguenti condizioni:¹⁴¹

- completare il processo di organizzazione della governance;
- permettere l’ingresso di nuovi investitori privati nel capitale dei gestori, attraverso misure che incentivino l’aggregazione tra gli operatori;
- evolvere i modelli di business degli operatori verso un approccio sostenibile, elemento cruciale per attrarre investitori orientati ai criteri ecologici.

In merito a quest’ultimo punto, un fattore che potrebbe agevolare la transizione verso la sostenibilità è l’adozione di criteri ESG più standardizzati e universali. Finché questo processo non sarà completato, i rating ESG non forniranno né un’indicazione affidabile agli investitori,

¹⁴⁰ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 8, 2022.

¹⁴¹ CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 8, 2022.

né stimoli alle aziende per coprire i costi inevitabili di una transizione verso pratiche ecologiche.¹⁴²

2.7 LE PERFORMANCE AMBIENTALI E DI SERVIZIO DELLE GESTIONI

2.7.1 Introduzione

A partire dal 2017, l'autorità ARERA ha introdotto standard minimi per la valutazione delle performance dei gestori, basati su sei macro-indicatori (delibera 917/2017/R/idr). L'obiettivo della qualità tecnica è quello di orientare le azioni dei gestori verso investimenti e comportamenti che migliorino il servizio idrico, riducendo al contempo l'impatto ambientale, garantendo la sicurezza e assicurando la continuità del servizio.

La misurazione dei macro-indicatori è sostenuta da un sistema che premia e penalizza i gestori in base ai risultati ottenuti durante il biennio 2018-2019 (delibera 183/2022/R/idr).¹⁴³

Per la loro attribuzione, è stata condotta una analisi delle performance, suddivisa principalmente in tre livelli di valutazione:

- Base;
- Avanzato;
- Eccellenza.¹⁴⁴

2.7.2 Funzionamento del meccanismo di premi e penalità

In base ai risultati ottenuti da ciascun macro-indicatore nell'anno di riferimento 2016 o 2017, sono stati fissati obiettivi annuali di mantenimento per i gestori già collocati nella classe A, e obiettivi di miglioramento per quelli che mirano a raggiungere tale classe. La valutazione viene effettuata in maniera distinta per gli operatori con macro-indicatori presenti nella classe A rispetto a quelli delle classi inferiori. Questo approccio non solo riconosce l'“eccellenza”, ma valorizza anche gli sforzi di miglioramento dei gestori che non hanno ancora raggiunto la classe più alta. Inoltre, ARERA ha stabilito diverse condizioni di esclusione per i gestori da alcuni o da tutti i livelli del sistema incentivante, come nel caso di assenza di invio dei dati, incoerenza e mancanza di consistenza, o per motivi legati a fattori esterni.¹⁴⁵

¹⁴² CDP_Brief_servizio_idrico_integrato_Il_momento_justo_per_gli_investimenti, “Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti”, Andrea Montanino, Simona Camerano, pag. 8, 2022.

¹⁴³ ARERA, <https://www.arera.it/dati-e-statistiche/dettaglio/qtsii>, 2023.

¹⁴⁴ ARERA, <https://www.arera.it/dati-e-statistiche/dettaglio/qtsii>, 2023.

¹⁴⁵ ARERA, <https://www.arera.it/dati-e-statistiche/dettaglio/qtsii>, 2023.

	Gestore in classe A (Obiettivo: mantenimento)	Gestore non in classe A (Obiettivo: miglioramento)
BASE Valutazione per singolo macro-indicatore	Premio se è rimasto in classe A, penalità se è oggetto a cambio di classe	Premio se ha superato l'obiettivo, penalità se no ha raggiunto l'obiettivo
AVANZATO Classifica per singolo macro-indicatore	Premio per i primi 3 classificati, penalità per gli ultimi 3 classificati	Premio per i primi 3 gestori per sforzo di miglioramento, penalità per gli ultimi 3
ECCELLENZA Classifica comprensiva di tutti i macro-indicatori	Premio per i primi 3 classificati, nessuna penalità prevista	

2.7.3 Cause di esclusione

Le motivazioni per l'esclusione e per la non applicazione, sia totale che parziale, del meccanismo di incentivazione riflettono le problematiche emerse durante il biennio di riferimento e le ripercussioni sui gestori interessati. È possibile identificare diverse categorie di motivazioni che conducono all'esclusione:¹⁴⁶

- di natura fisiologica, ovvero per quei gestori che non operano in tutte le fasi del servizio idrico;
- legate all'affidabilità e confrontabilità dei dati forniti, nel caso in cui i dati inviati presentino incongruenze o incompletezze.
- dovute all'esigenza di focalizzarsi su gravi problematiche presenti sul territorio in cui opera, il cui gestore non è in grado di soddisfare i livelli fissati dai requisiti.

2.7.4 I sei macro-indicatori

ARERA ha previsto sei macro-indicatori e le relative classi di valutazione delle performance, considerando i tre comparti del servizio: acquedotto, fognatura e depurazione.

Acquedotto: M1 – PERDITE IDRICHE (composto da 2 indicatori riguardanti le perdite idriche e suddiviso in 5 classi), M2 – INTERRUZIONE DI SERVIZIO (costituito da un unico parametro che misura la lunghezza delle sospensioni, sia programmate che non, e organizzato

¹⁴⁶ ARERA, <https://www.arera.it/dati-e-statistiche/dettaglio/qtsii>, 2023.

in tre categorie), M3 – QUALITA' ACQUA EROGATA (formato da tre parametri che riguardano le ordinanze di non potabilità e il tasso di non conformità dei campioni e dei parametri analizzati dell'acqua fornita, suddiviso in cinque categorie).

Fognatura: M4 – ADEGUATEZZA SISTEMA EROGATO (costituito da tre parametri che riguardano la frequenza degli allagamenti e l'efficacia degli scaricatori di piena, organizzato in cinque categorie).

Depurazione: M5 – SMALTIMENTO FANGHI IN DISCARICA (costituito da un unico indicatore, il quale riflette la percentuale di fanghi depurati inviati in discarica, classificati in quattro categorie.), M6 – QUALITA' ACQUA DEPURATA (formulato in base a un unico indicatore, il quale mostra la percentuale di campioni di acque reflue scartati per non conformità, suddivisi in quattro categorie).¹⁴⁷

¹⁴⁷ ARERA, <https://www.arera.it/dati-e-statistiche/dettaglio/qtsii>, 2023.

CAPITOLO 3

3.1 IL SETTORE IDRICO E LA SUA SOSTENIBILITÀ

L'accesso all'acqua potabile è un diritto inalienabile e un prerequisito fondamentale per la vita umana. L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite ha posto l'accesso equo e l'uso sostenibile delle risorse idriche al centro dei suoi obiettivi di sviluppo sostenibile. Il decennio 2018-2028 ha visto un crescente impegno per promuovere pratiche di gestione dell'acqua più efficienti e rispettose dell'ambiente. L'adozione di un modello di economia circolare, che mira a ridurre al minimo lo spreco e a massimizzare il riutilizzo delle risorse, è fondamentale per garantire la disponibilità di acqua a lungo termine, in un contesto caratterizzato da una crescente scarsità idrica.¹⁴⁸

In nazioni come Italia, Inghilterra, Paesi Bassi e Portogallo, il settore idrico è spesso caratterizzato da una struttura oligopolistica o monopolistica. Questa concentrazione di mercato, un tempo considerata la norma, ha storicamente portato a una minore attenzione per la qualità dei servizi e per le implicazioni ambientali delle attività aziendali. Mentre in passato l'obiettivo primario dei gestori era esclusivamente la sostenibilità economico-finanziaria, oggi, sotto la spinta degli obiettivi dell'ONU e della crescente consapevolezza in materia di cambiamento climatico, le imprese sono chiamate a un ruolo più proattivo, integrando nella loro strategia elementi di responsabilità sociale e ambientale.

L'individuazione delle best practice da parte delle autorità di regolamentazione facilita notevolmente la definizione di tariffe e standard di qualità nel settore idrico. Questo approccio permette un monitoraggio più efficace dell'erogazione del servizio e stimola continui miglioramenti in diversi ambiti, tra cui gli investimenti e l'impatto ambientale. Mentre gli aspetti economici e finanziari sono fondamentali per valutare la gestione di un'azienda idrica, è essenziale integrare questi indicatori con altri parametri che misurino la qualità del servizio erogato, la soddisfazione dei clienti e la sostenibilità ambientale. Solo in questo modo è possibile ottenere un quadro completo delle performance dei gestori e del settore nel suo complesso.¹⁴⁹ Il concetto di qualità è stato suddiviso in diverse parti, tra le quali la qualità dell'acqua fornita, come l'impresa approccia e sfida i problemi ambientali, le perdite idriche e

¹⁴⁸ Giovanna D'Inverno, Laura Carosi, Giulia Romano, "Environmental sustainability and service quality beyond economic and financial indicators: A performance evaluation of Italian water utilities", 2021.

¹⁴⁹ Giovanna D'Inverno, Laura Carosi, Giulia Romano, "Environmental sustainability and service quality beyond economic and financial indicators: A performance evaluation of Italian water utilities", 2021.

la prospettiva dei clienti. Per quanto riguarda in particolare le perdite fisiche, nonostante sia impossibile azzerarle completamente, allo stato attuale esse continuano a rappresentare un potenziale rischio di crisi idrica; pertanto, i vari gestori e il mercato nella sua totalità dovrebbe impegnarsi a ridurle.

La qualità del servizio deve essere assolutamente considerata nell'analisi di efficienza dei gestori, in quanto se questo non avvenisse si andrebbero a penalizzare quelle società che fanno sforzi economici per fornire un servizio migliore, nonostante attualmente siano davvero pochi i documenti che includono e affrontano contemporaneamente questioni economiche, ambientali e sociali.

Un recente studio ha valutato le performance di 93 gestori idrici italiani, adottando un approccio olistico che va oltre i tradizionali indicatori economici e finanziari. Lo studio ha infatti considerato una vasta gamma di parametri, tra cui la sostenibilità ambientale, la qualità percepita del servizio (misurata attraverso reclami, interruzioni non programmate e tempi di risposta alle segnalazioni), l'efficienza della rete di distribuzione (misurata in termini di perdite idriche), l'efficacia degli interventi di allacciamento e riparazione e altri fattori come la proprietà, la dimensione, l'area geografica di operatività e se si tratta di gestori mono o multiservizio. Questa analisi multidimensionale offre un quadro più completo e accurato delle performance dei gestori idrici italiani.¹⁵⁰

3.1.1 L'attuale situazione del settore idrico a livello nazionale

Per quanto riguarda le dimensioni del gestore, emerge una correlazione positiva e statisticamente significativa tra le grandi imprese e le loro prestazioni, mentre i gestori di medie dimensioni risultano avere le performance più basse in base alle variabili considerate. La ricerca suggerisce che risultati ottimali si ottengono con gestori di grandi dimensioni o con piccole aziende locali. Non si osservano, invece, differenze rilevanti nelle performance legate alla proprietà, ma la posizione geografica gioca un ruolo importante: il Sud presenta risultati inferiori rispetto alle aree del Nord e del Centro. Queste discrepanze sono principalmente influenzate da due fattori: le caratteristiche morfologiche e climatiche del territorio. In particolare, la presenza di prolungati periodi di siccità complica l'approvvigionamento idrico nei servizi. Inoltre, le macroaree del Nord e del Centro beneficiano di infrastrutture migliori e di maggiori investimenti, mentre nel Sud la rete di distribuzione risulta mediamente più

¹⁵⁰ Giovanna D'Inverno, Laura Carosi, Giulia Romano, "Environmental sustainability and service quality beyond economic and financial indicators: A performance evaluation of Italian water utilities", 2021.

obsoleta. Di conseguenza si verifica una situazione paradossale in cui il Sud soffre sia di scarsità d'acqua sia di elevate perdite idriche. Inoltre, le aziende multiservizio tendono a registrare performance superiori rispetto a quelle monoservizio, grazie alla capacità di sfruttare sinergie provenienti dall'attività in diversi settori, come ad esempio gas ed energia elettrica.¹⁵¹

L'evoluzione delle normative, gli obiettivi stabiliti e gli impegni assunti dalle varie Autorità idriche, sia a livello nazionale che locale, richiedono un'analisi approfondita del settore idrico da molteplici punti di vista. È quindi essenziale identificare le migliori pratiche non solo in relazione agli aspetti economici e finanziari, ma anche in termini di qualità del servizio e tutela ambientale. Un recente studio, per esaminare questi elementi, propone l'adozione di un indicatore composito non parametrico, denominato Water Utility Performance Composite Indicator, progettato per integrare diverse dimensioni considerate significative, come la redditività economica, la solvibilità finanziaria e le perdite idriche, che influiscono indirettamente sulla soddisfazione degli utenti. L'indicatore WUP-CI è stato utilizzato per analizzare le performance di 93 aziende idriche italiane operanti nel settore idrico integrato. I risultati dell'analisi empirica hanno messo in luce la necessità di interventi normativi e strategie mirate per migliorare le performance dei gestori nel settore idrico italiano. Per colmare il divario tra le aree del Nord/Centro e del Sud, si renderebbero necessarie normative specifiche a sostegno delle regioni meridionali, incentivando anche la creazione di aziende multiservizio. Inoltre, i processi di privatizzazione, visto che non si registrano differenze significative di performance tra gestione pubblica e privata, dovrebbero essere valutati in base alle peculiarità del contesto piuttosto che imposti in modo univoco.¹⁵²

¹⁵¹ Giovanna D'Inverno, Laura Carosi, Giulia Romano, "Environmental sustainability and service quality beyond economic and financial indicators: A performance evaluation of Italian water utilities", 2021.

¹⁵² Giovanna D'Inverno, Laura Carosi, Giulia Romano, "Environmental sustainability and service quality beyond economic and financial indicators: A performance evaluation of Italian water utilities", 2021.

3.2 PERDITE DEL SETTORE IDRICO ITALIANO

L'Italia a livello Europeo si colloca nel gradino più basso del podio per quanto riguarda la classifica dei paesi con le più elevate disponibilità di acqua, terzi solo dopo la Svezia e la Francia; però siamo anche il Paese con i maggiori consumi pro-capite di acqua potabile e il secondo per consumi nel settore dell'agricoltura.¹⁵³

A livello nazionale, il prelievo complessivo di acqua supera i 30 miliardi di metri cubi per vari utilizzi. Tra i paesi dell'Unione Europea, l'Italia si distingue per essere al primo posto nella quantità di acqua dolce utilizzata per scopi potabili. In termini di prelievi per abitante, con 155 metri cubi all'anno, l'Italia occupa la seconda posizione, subito dopo la Grecia con 158 metri cubi e precedendo Bulgaria e Croazia. Analizzando i dati sul consumo individuale di acqua potabile, si nota che la popolazione italiana non si comporta in modo virtuoso rispetto ad altri paesi europei, consumando oltre 220 litri pro capite al giorno, contro una media europea di 123 litri. La Valle d'Aosta è la regione con il consumo pro-capite più elevato, raggiungendo i 438 litri giornalieri, più del doppio rispetto alla media nazionale. Anche le altre regioni settentrionali, ad eccezione del Veneto, mostrano consumi mediamente superiori alla media. Al contrario, le regioni con i valori più bassi di consumo pro-capite includono la Puglia con 155 litri, l'Umbria con 166 litri, la Toscana con 171 litri e la Basilicata con 179 litri al giorno.¹⁵⁴

Negli anni recenti, diversi studi riguardanti il ciclo dell'acqua, hanno mostrato un costante calo delle risorse idriche disponibili nel paese. Le proiezioni dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) rivelano i possibili impatti, sia a breve che a medio e lungo termine, delle variazioni climatiche sulla disponibilità di acqua.

I risultati di questa analisi sono piuttosto allarmanti, con stime che indicano una riduzione annuale della disponibilità d'acqua che varia dal 10% nel breve termine, assumendo che vengano implementate politiche di mitigazione significative per ridurre le emissioni di gas serra, fino a un massimo del 40%. In alcune aree del Sud Italia, tale riduzione potrebbe arrivare fino al 90% entro il 2100, qualora le attuali emissioni di gas serra non subissero variazioni.¹⁵⁵

¹⁵³ <https://eurispes.eu/news/un-sistema-che-fa-acqua-lo-stato-delle-acque-in-italia/#:~:text=Queste%20nel%202020%2C%20sono%20state,circa%2043%20milioni%20di%20persone,2024.>

¹⁵⁴ <https://eurispes.eu/news/un-sistema-che-fa-acqua-lo-stato-delle-acque-in-italia/#:~:text=Queste%20nel%202020%2C%20sono%20state,circa%2043%20milioni%20di%20persone,2024.>

¹⁵⁵ <https://eurispes.eu/news/un-sistema-che-fa-acqua-lo-stato-delle-acque-in-italia/#:~:text=Queste%20nel%202020%2C%20sono%20state,circa%2043%20milioni%20di%20persone,2024.>

3.3 DIPENDENZA DALL'ACQUA SOTTERRANEA: IL CASO ITALIANO

Nel corso del 2020, circa l'85% dell'acqua prelevata proveniva da fonti sotterranee, con il 48,9% estratto da pozzi e il 35,8% da sorgenti. Le acque superficiali rappresentavano il 16,1% dei prelievi totali, suddivisi in 9,6% da bacini artificiali, 5% da corsi d'acqua e 0,5% da laghi naturali. Infine, lo 0,1% dei prelievi era costituito da acque salmastre. In Italia, oltre il 75% dell'acqua prelevata proviene principalmente da fonti sotterranee in tutte le macroaree, ad eccezione della Sardegna, dove meno del 22% dell'acqua viene prelevato da sorgenti o pozzi. Nelle macroaree rappresentate dall'Appennino centrale e dalle Alpi Orientali, oltre il 95% dell'approvvigionamento idrico è costituito da fonti sotterranee.

Il prelievo massimo, in termini assoluti, avviene durante l'estate, in particolare nel trimestre compreso tra luglio e settembre, con oltre 2,4 miliardi di metri cubi prelevati, pari al 26,4% del totale annuo. Alcuni pozzi sono impiegati esclusivamente come riserve estive, specialmente in zone ad alta affluenza turistica, dove una fornitura regolare non garantirebbe una distribuzione costante. Inoltre, l'uso di acque salmastre e marine per scopi potabili aumenta in estate, raggiungendo il 31,8% del totale nei mesi di luglio e settembre. Questo è fondamentale per soddisfare la domanda nelle isole minori, specialmente nell'arcipelago siciliano, dove l'afflusso turistico estivo è in costante crescita.¹⁵⁶

3.3.1 Depurazione: il gap tra Nord e Sud persiste in 296 comuni italiani

Nel 2020, 296 comuni italiani, che rappresentano il 3,7% del totale, non disponevano del servizio pubblico di depurazione delle acque reflue. Questo dato segna una diminuzione del 13% rispetto alle rilevazioni del 2018 e interessa circa 1,3 milioni di persone. Di questi comuni, 201 si trovano nel Sud Italia, in particolare nelle regioni di Sicilia, Calabria e Campania. In molti di questi casi, gli impianti di depurazione esistono ma risultano inattivi per vari motivi, come sequestro, lavori di ammodernamento o edificazione incompleta. Questi comuni tendono ad avere dimensioni medio-piccole e oltre il 70% di essi è ubicato in aree poco popolate, talvolta rurali.¹⁵⁷

Gli unici due comuni (con più di 50mila residenti) a livello nazionale privi del servizio di depurazione sono situati nelle province di Napoli e Catania.

¹⁵⁶ Istat, "Le statistiche dell'Istat sull'acqua", pag. 3, anni 2020-2022.

¹⁵⁷ Istat, "Le statistiche dell'Istat sull'acqua", pag. 8, anni 2020-2022.

3.4 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE: TRA CAPACITA' PROGETTUALE E CARICO EFFETTIVO

Nel 2020, il numero complessivo dei depuratori a livello nazionale era progettato per gestire un carico di inquinanti pari a quello di 107 milioni di abitanti, mentre solo una piccola parte di questi impianti si occupa del trattamento di reflui domestici. Il carico inquinante medio trattato dagli impianti corrisponde a circa 67 milioni di residenti. Le macroaree del Nord-Ovest e del Sud gestiscono insieme oltre il 50% del carico totale trattato. Più del 94% dei carichi provenienti è trattato in impianti di tipo secondario o avanzato.

Gli eventi estremi, che si stanno manifestando con crescente frequenza e intensità a causa dei cambiamenti climatici, stanno avendo effetti sempre più significativi sulle città italiane, caratterizzate da alta densità abitativa, infrastrutture e patrimonio culturale. Considerando i comuni capoluogo di regione e le città metropolitane, gli anni 2021, 2020 e 2017 risultano tra quelli con i livelli di precipitazioni più bassi degli ultimi dieci anni, con un totale di 718,8 mm, con una riduzione di circa 75 millimetri rispetto alla media del periodo 2006-2015. Le città di Bologna, Trieste, Milano e Venezia hanno registrato le diminuzioni più marcate delle precipitazioni.¹⁵⁸

3.4.1 Perché le perdite sono così gravi?

La rete idrica in Italia si estende per circa 425 mila chilometri, cifra che può arrivare a quasi 500 mila se si considerano anche gli allacciamenti. A livello nazionale, la maggior parte di questa infrastruttura risulta piuttosto obsoleta. Infatti, circa il 60% della rete è stato costruito negli anni '90, mentre il 25% ha più di 50 anni di anzianità. In base all'attuale ritmo di rinnovamento, si stima che potrebbero volerci circa 250 anni per sostituire totalmente l'intera rete.¹⁵⁹

Il volume d'acqua prelevato per uso potabile, escludendo quello destinato ad usi non civili, si riduce a causa delle perdite nella rete di adduzione prima di entrare nel sistema di distribuzione. Nel 2020, circa 8,1 miliardi di metri cubi d'acqua sono stati immessi nelle reti, con una media di 373 litri pro capite al giorno. Tuttavia, i valori giornalieri pro-capite variano notevolmente a livello nazionale e differiscono da regione a regione: si passa dai 576 litri pro capite al giorno in Valle d'Aosta ai 274 litri in Puglia.

¹⁵⁸ Istat, "Le statistiche dell'Istat sull'acqua", pag. 12, anni 2020-2022.

¹⁵⁹ <https://www.geopop.it/il-funzionamento-degli-acquedotti-dal-prelievo-dellacqua-alle-nostre-case/>, 2024.

A causa delle significative perdite durante la distribuzione, agli utenti finali sono stati forniti complessivamente 4,7 miliardi di metri cubi d'acqua, che corrispondono a una media di 215 litri per abitante al giorno, tenendo conto sia dei volumi fatturati che di quelli erogati gratuitamente. In totale, il volume erogato corrisponde al 51% dell'acqua prelevata.

Nel solo anno 2020, le perdite idriche nella fase di distribuzione, calcolate come differenza tra i volumi immessi nella rete e quelli effettivamente erogati, ammontano a circa 3,4 miliardi di metri cubi, pari al 42,2% del volume totale immesso. Considerando l'acqua prelevata dalle fonti di approvvigionamento, le perdite nella fase di distribuzione si aggirano intorno al 37,2%.¹⁶⁰

Nel 2020, i volumi totali movimentati nelle reti comunali di distribuzione dell'acqua hanno mostrato una riduzione di circa un punto percentuale rispetto ai due anni precedenti. Nel contempo, le perdite nella fase di distribuzione sono aumentate, passando dal 42,0% al 42,2%, senza evidenziare variazioni significative. Questo dato evidenzia l'inefficienza di molte reti comunali dedicate alla distribuzione dell'acqua potabile.

Le perdite rappresentano una delle maggiori problematiche che ostacolano una gestione efficace e sostenibile dei sistemi di approvvigionamento idrico. Nonostante diversi gestori stiano implementando iniziative tecniche per migliorare la misurazione dei consumi, la quantità di acqua ancora dispersa nella rete rimane eccessiva, con una media di 157 litri pro capite. Se consideriamo il consumo medio per abitante a livello nazionale, l'acqua dispersa nel 2020 a causa del degrado delle infrastrutture potrebbe coprire le necessità idriche di oltre 43 milioni di persone per un intero anno.¹⁶¹

Nonostante le perdite idriche a livello nazionale presentino una grande variabilità, le differenze territoriali e infrastrutturali evidenziano il consueto divario Nord-Sud, con le situazioni più critiche concentrate nelle macroaree del Centro e del Sud Italia. Nel 2020, i valori più alti delle perdite si riscontrano nelle regioni di Basilicata, Abruzzo, Sicilia e Sardegna. Le zone dell'Appennino meridionale mostrano perdite pari al 48,7% dell'acqua immessa, seguite da quelle dell'Appennino centrale con perdite del 47,3%. Al contrario, l'area del Fiume Po presenta il dato più basso, con solo il 31,8% di acqua persa, mentre anche le macroaree delle Alpi orientali (41,3%) e dell'Appennino Settentrionale (41,1%) mostrano percentuali inferiori alla media nazionale.

¹⁶⁰ Istat, "Le statistiche dell'Istat sull'acqua", pag. 7, anni 2020-2022.

¹⁶¹ Istat, "Le statistiche dell'Istat sull'acqua", pag. 7, anni 2020-2022.

A livello nazionale, in metà delle regioni le perdite totali nella fase di distribuzione superano il 45%. I valori più critici, come precedentemente accennato, si riscontrano in Basilicata (62,1%), Abruzzo (59,8%), Sicilia (52,5%) e Sardegna (51,3%). Al contrario, tutte le regioni del Nord presentano livelli di perdite inferiori alla media, con l'unica eccezione del Veneto, che registra perdite del 43,2%. Il Friuli-Venezia Giulia, con un 42,0%, si attesta sulla media nazionale. Il valore più basso, a livello nazionale, si registra in Valle d'Aosta, dove si perde il 23,9% dell'acqua immessa, sebbene questo rappresenti un aumento di circa due punti percentuali rispetto al 2018. Circa un quarto delle regioni ha perdite inferiori al 35%.

Per quanto riguarda le province e le città metropolitane, il 50% di esse presenta perdite idriche superiori alla media nazionale. In 20 province si perdono almeno il 55% del volume immesso nella rete, con un'eccezione per Belluno e La Spezia; tutte le altre province con alte perdite si trovano nelle macroaree del Centro e del Sud. In Sicilia e Sardegna, circa l'87% della popolazione vive in province con perdite superiori al 45%, un dato che risalta notevolmente rispetto al 4% riscontrato nel Nord-ovest.¹⁶²

3.4.2 Acqua sprecata: il problema delle perdite nelle reti idriche italiane

Il 57,3% dei comuni italiani presenta perdite idriche in distribuzione pari o superiori al 35% dei volumi totali immessi nella rete. In particolare, il 25% dei comuni ha perdite significative, pari ad almeno il 55%. Al contrario, nel 23,8% dei comuni le perdite sono inferiori al 25%. Come già evidenziato, esiste una grande variabilità a livello nazionale. Ad esempio, la macroarea del Fiume Po si distingue per una proporzione maggiore di comuni con perdite relativamente basse rispetto alla media; infatti, oltre il 50% dei comuni in quest'area registra perdite inferiori al 35%, mentre solo il 12,4% presenta perdite superiori o uguali al 55%. In contrasto, oltre il 50% dei comuni nelle macroaree dell'Appennino centrale e meridionale presenta perdite pari o superiori al 45%, con il 41,6% di questi che ha perdite di almeno il 55%, un dato che si trova anche in Sardegna.¹⁶³

Nei 109 comuni capoluogo di provincia e città metropolitana, dove i gestori tendono a investire maggiormente e i monitoraggi sono generalmente più frequenti e accurati, la situazione infrastrutturale complessiva è migliore, con un tasso di perdite totali in distribuzione pari al

¹⁶² Istat, "Le statistiche dell'Istat sull'acqua", pag. 8, anni 2020-2022.

¹⁶³ Istat, "Le statistiche dell'Istat sull'acqua", pag. 8, anni 2020-2022.

36,2%. Questo valore è inferiore di sei punti percentuali rispetto alla media nazionale e circa un punto in meno rispetto ai dati del 2018.

Tuttavia, in 14 delle 21 regioni e province autonome e in cinque dei sette distretti idrografici, si osserva un incremento delle perdite nella fase di distribuzione, con i maggiori aumenti registrati in Basilicata, Molise e Abruzzo. È importante considerare che le differenze riscontrate possono derivare non solo da una manutenzione insufficiente delle reti, ma anche da variabili come l'adozione crescente di strumenti di misurazione più precisi per identificare problematiche, oltre a fattori contingenti e cambiamenti nella gestione che possono influire sul sistema di misurazione dei volumi.¹⁶⁴

3.5 IL CONTROLLO DELLE PERDITE

Le strategie di controllo delle perdite idriche all'interno della rete possono essere di due tipi:

- controllo di tipo Passivo o Reattivo;
- controllo di tipo Attivo.

Il controllo passivo è un metodo che gestisce le perdite d'acqua solo dopo che queste si sono manifestate in modo evidente. Generalmente, gli utenti segnalano i disservizi, permettendo di individuare la perdita. Al contrario, il controllo attivo implica l'adozione di una serie di procedure e misure da parte del personale tecnico incaricato della gestione delle infrastrutture. Questo approccio mira a monitorare e riparare proattivamente potenziali problemi, permettendo di affrontare le perdite prima che causino danni significativi agli utenti.

Una strategia efficace per limitare le perdite d'acqua è il monitoraggio continuo delle pressioni ottimali nella rete. Abbassare la pressione può ridurre notevolmente le quantità d'acqua disperse e, allo stesso tempo, allevia le sollecitazioni sulla rete, diminuendo così il rischio di futuri guasti.¹⁶⁵

Un elemento di fondamentale importanza è la velocità di individuazione e riparazione delle perdite, il volume che viene disperso durante una perdita è dato, matematicamente parlando, dal prodotto della portata per il tempo che passa tra la formazione della perdita e l'effettiva riparazione di quest'ultima.

¹⁶⁴ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

¹⁶⁵ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

Prendendo ad esempio due tipi di perdite una di grande entità e una di piccole dimensioni si possono fare le seguenti considerazioni:

1. le perdite significative vengono solitamente trattate attraverso interventi rapidi, il che significa che il tempo intercorrente tra la rilevazione e la riparazione è ridotto. Ad esempio, se si considera una perdita di 150 metri cubi al giorno, e questa viene riparata in circa tre giorni, il volume totale di acqua dispersa ammonterebbe a circa 450 metri cubi;
2. al contrario, una piccola perdita, che è più difficile da rilevare, può comportare una dispersione di pochi decimi di litro al secondo e potrebbe persistere per anni prima di trasformarsi in una perdita più grande e facilmente identificabile. Ad esempio, considerando una perdita di 20 metri cubi al giorno che dura per un anno, il volume totale di acqua dispersa sarebbe di 7300 metri cubi.¹⁶⁶

Questo esempio evidenzia l'importanza di un controllo attivo delle perdite come strategia fondamentale per la salvaguardia della rete idrica e la riduzione delle dispersioni. È altresì importante tenere in considerazione che una politica efficace di riduzione delle perdite deve valutare il rapporto costi-benefici e il potenziale ritorno economico.

La scelta tra un sistema e l'altro dipende sicuramente dal valore dell'acqua dispersa e dai costi associati alle perdite, oltre ai costi degli interventi necessari per limitarle. Le spese legate alle perdite idriche tendono ad aumentare con l'incremento delle stesse. D'altro canto, il costo degli interventi per ridurre queste perdite è influenzato da vari fattori, come le tecniche adottate. Diversi studi hanno dimostrato che, man mano che il numero di perdite diminuisce, il costo necessario per ulteriori riduzioni tende a crescere in modo asintotico.¹⁶⁷

I costi totali hanno un punto di minimo nel punto d'intersezione delle due funzioni: il punto appena descritto rappresenta il *livello economico di perdita*, ovvero l'obiettivo a cui ogni gestore dovrebbe ambire.¹⁶⁸

¹⁶⁶ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

¹⁶⁷ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

¹⁶⁸ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

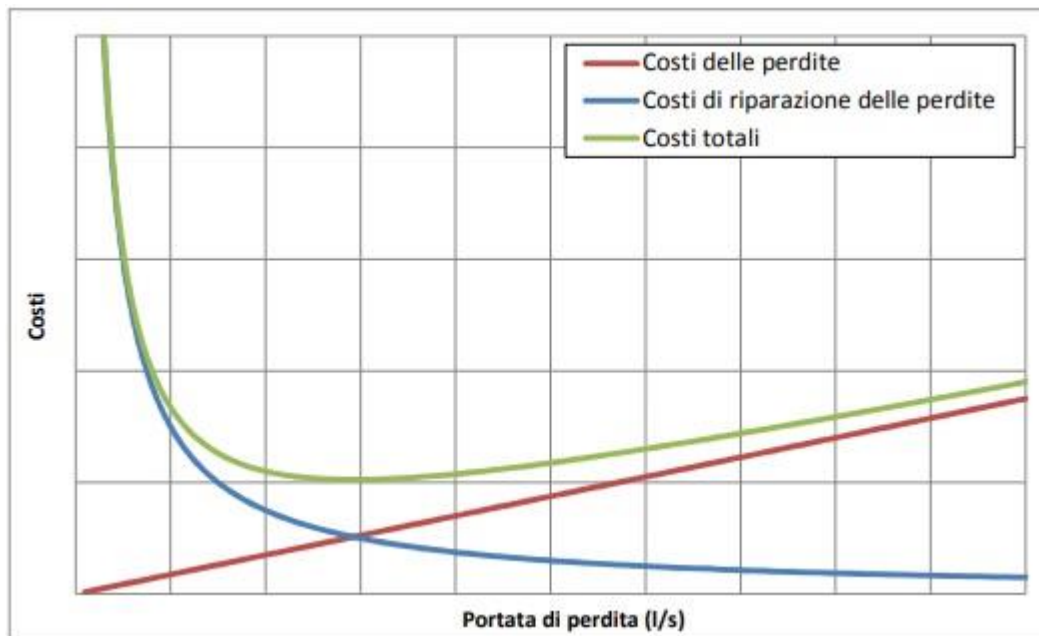


Tabella 3.1: Individuazione del livello economico di perdita (fonte dati: “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020).

Ridurre le perdite al di sotto del punto di intersezione delle due funzioni, noto come “livello economico di perdita”, non risulterebbe vantaggioso dal punto di vista economico. Infatti, un livello di perdite superiore a questo punto sarebbe considerato inefficiente, poiché i costi associati alle perdite supererebbero quelli necessari per la loro riduzione. La definizione del livello economico di perdita aiuta a capire perché sia più appropriato parlare di controllo e gestione delle perdite nella rete piuttosto che puntare alla loro completa eliminazione: in ogni rete a livello nazionale, infatti, esistono perdite inevitabili.¹⁶⁹

Nell'ambito di una rete di distribuzione, la perdita fisiologica è definita come il livello massimo di perdite d'acqua che è considerato tecnicamente ed economicamente sostenibile, di solito attorno al 10% della quantità totale di risorsa immessa nella rete. Parte integrante della gestione delle perdite è anche la determinazione della quantità di acqua che è accettabile perdere. È fondamentale stabilire quindi il valore di perdita ottimale dal punto di vista economico e, a partire da questo valore, pianificare le misure di controllo delle perdite.¹⁷⁰

I volumi della risorsa idrica che fuoriescono nei punti di perdita creano un doppio danno, il primo nei confronti delle infrastrutture stradali e ai fabbricati, il secondo ovviamente riguarda l'incremento dei costi per le operazioni di pompaggio dell'acqua, anche eventuali infiltrazioni

¹⁶⁹ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

¹⁷⁰ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

d'acqua all'interno delle fogne, rendono più costose le operazioni di depurazione necessarie per assicurare determinati standard qualitativi.¹⁷¹

Una delle priorità delle aziende che forniscono servizi idrici dovrebbe essere la riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione. Il processo di identificazione delle perdite può essere suddiviso in due fasi principali e consecutive: la prelocalizzazione e la localizzazione precisa delle dispersioni. L'obiettivo della prima fase, è identificare un'area della rete che potrebbe presentare criticità, ossia zone con maggiore probabilità di perdite. Nella fase successiva si determina con esattezza la posizione della perdita all'interno dell'area definita in precedenza. Le tecnologie utilizzate per la prelocalizzazione delle perdite possono essere classificate in due categorie principali: software based e hardware based. Le soluzioni software si riferiscono a tecniche che analizzano le caratteristiche del fluido presente nelle condotte, come le misurazioni di pressione o i bilanci di massa, e si basano sull'elaborazione di modelli di simulazione del movimento del fluido. Le soluzioni hardware, invece, coinvolgono strumenti di misurazione progettati per rilevare diverse grandezze fisiche.¹⁷²

3.5.1 Metodologie Software based

Le metodologie incluse in questa categoria comprendono un monitoraggio costante delle condotte attraverso algoritmi sempre più avanzati, capaci di prevedere con un basso grado di incertezza il punto esatto in cui si verifica la perdita. Tali tecniche utilizzano sistemi in grado di monitorare, controllare e trasmettere dati in tempo reale al centro di gestione. Il sistema si fonda sulla tecnologia SCADA, che consente di ricevere le misurazioni effettuate dagli strumenti collocati nelle aree critiche della rete e di elaborare questi dati tramite modelli di simulazione e ottimizzazione.

Questo approccio risulta fondamentale per identificare le zone con elevate probabilità di perdite.¹⁷³

3.5.2 Metodologie Hardware based

La ricerca delle perdite attraverso le tecniche hardware based, si basa sull'impiego di strumenti che vanno a misurare direttamente alcune grandezze fisiche che caratterizzano la rete idrica. Le componenti hardware based possono essere ulteriormente suddivise in due sottocategorie: quelle che utilizzano le misure di portata e quelle che invece sfruttano il rilievo dell'emissione

¹⁷¹ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

¹⁷² “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

¹⁷³ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

acustica delle perdite. Un'ulteriore terza categoria sfrutta un sistema ad infrarossi per studiare la temperatura del suolo.¹⁷⁴

1. Water audit e step test: questo metodo si fonda sulle misurazioni del consumo d'acqua effettuate nell'arco di una giornata e viene applicato a un distretto che è stato isolato dal resto della rete mediante la chiusura delle saracinesche. Le eventuali perdite vengono identificate confrontando il valore della portata immessa nel distretto con i consumi autorizzati noti. Una delle principali difficoltà che si possono incontrare nell'utilizzo di questo sistema è la mancanza di dati sui valori di consumo giornaliero.
2. Minimum Night Flow (MNF): questo approccio prevede l'installazione di misuratori di portata all'interno della rete per registrare i volumi d'acqua che defluiscono durante le ore notturne. Le misurazioni vengono effettuate tra le 2 e le 4 del mattino, quando i consumi sono al minimo e tendono a essere costanti, rendendo più evidenti eventuali perdite, che influenzano significativamente la portata in ingresso nella rete in esame. Se il valore della portata notturna minima risulta superiore a quello di riferimento indicante un funzionamento ottimale della rete, potrebbe rendersi necessaria l'attivazione di una campagna di analisi specifica per individuare le perdite.
3. Analisi del consumo minimo o consumo zero: Il metodo del consumo zero rappresenta una tecnica impiegata per la localizzazione di perdite idriche all'interno delle reti di distribuzione. Si basa sul principio di un bilancio idrico rigoroso: la portata d'acqua immessa in un tratto di rete isolato viene confrontata con quella effettivamente registrata all'interno della stessa zona. In assenza di prelievi e perdite, i due valori dovrebbero coincidere.¹⁷⁵

Svolgimento:

- isolamento del tratto: la porzione di rete da esaminare viene isolata mediante valvole di sezionamento;
- immissione dell'acqua: un idrante esterno fornisce l'acqua alla zona isolata, con la portata misurata accuratamente da un contatore mobile;
- monitoraggio del consumo: durante un periodo definito, tipicamente durante le ore notturne per minimizzare i consumi, si registra la portata totale dell'acqua all'interno della zona isolata;

¹⁷⁴ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

¹⁷⁵ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

- analisi dei dati: il confronto tra la portata immessa e quella registrata evidenzia eventuali perdite: se i valori non coincidono, è presente una perdita all'interno della zona.¹⁷⁶

Tra i vantaggi si possono sicuramente menzionare l'elevata accuratezza e il fatto che, oltre alla localizzazione, fornisce una stima del volume d'acqua disperso. Tra gli svantaggi si possono menzionare il costo elevato, i disservizi in quanto l'isolamento del tratto comporta temporanee interruzioni del servizio idrico.

4. Monitoraggio acustico: queste tecniche di misurazione si fondano sul principio che le perdite generate provocano un'emissione sonora. Utilizzando questo concetto, è possibile impiegare noise logger in punti strategicamente selezionati della rete. Ogni dispositivo ha un raggio di copertura che varia in base al materiale della tubazione. Questi strumenti si attivano automaticamente secondo un programma prestabilito e raccolgono due tipi di dati: l'intensità e la frequenza del suono. Grazie all'analisi combinata di queste informazioni, è possibile individuare le aree più problematiche all'interno della rete.
5. Termografia: questa tecnica si basa sulle anomalie nella radiazione emessa dalla superficie del terreno, la quale varia in funzione delle perdite. La termografia a infrarossi produce un'immagine visiva la cui intensità è direttamente correlata alla radiazione captata. L'applicazione di questo metodo richiede strumenti specifici e personale qualificato, comportando quindi costi piuttosto elevati.¹⁷⁷

3.5.3 Sistemi di localizzazione delle perdite

Tra i principali sistemi di localizzazione delle perdite si possono menzionare i seguenti:

- Metodi acustici: consentono la rilevazione e la misurazione di eventuali perdite attraverso l'analisi delle frequenze sonore emesse dalla fuoriuscita d'acqua. Gli strumenti principali utilizzati in questo approccio comprendono i correlatori e le aste geofoniche. I correlatori sono dispositivi che misurano le differenze nel tempo di arrivo del rumore generato dalla perdita, rilevato da due sensori posti a contatto con la tubazione. Le aste geofoniche, quando sono a diretto contatto con le tubature o altre

¹⁷⁶ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

¹⁷⁷ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

parti della rete, captano e amplificano i suoni causati dalle perdite. L'accuratezza delle misurazioni dipende in gran parte dall'esperienza dell'operatore che esegue l'analisi.¹⁷⁸

- **Gas traccianti:** questo metodo è particolarmente utile per le tubazioni a bassa pressione e richiede che le condotte siano realizzate in materiali non metallici, nonché che la rete presenti una configurazione poco lineare. Per utilizzare questa tecnica, è necessario isolare e svuotare la tubazione, quindi immettere un gas inerte a monte della zona sospettata di avere una perdita. Quando il gas viene pressurizzato, tende ad espandersi e a fuoriuscire in caso di rottura della rete, diffondendosi nel terreno, dove può essere rilevato da un sensore.
- **Georadar:** il georadar sfrutta il principio fisico dell'emissione e ricezione di onde elettromagnetiche per ottenere informazioni sul sottosuolo. In un terreno omogeneo, le onde radar si propagano attraverso il suolo in modo uniforme, creando un'immagine riflessa chiara della posizione di una tubazione. Tuttavia, se si verifica una perdita nella tubazione, il segnale radar subisce attenuazione e ritardo. Questo comportamento provoca un'immagine distorta della tubazione, facendola apparire più profonda di quanto sia realmente. Pertanto, il georadar è efficace nell'individuare tubazioni sotterranee e, in presenza di perdite, nel localizzarle con precisione, evidenziando la deformazione del segnale riflesso.¹⁷⁹

3.5.4 Come selezionare la tecnica migliore per la ricerca delle perdite

Come precedentemente evidenziato, non esiste una tecnica di ricerca delle perdite che risulti infallibile o la migliore in ogni situazione. Variabili ambientali e strutturali possono influenzare l'applicabilità delle diverse metodologie; per identificare il sistema più adeguato è fondamentale sperimentare ciascun metodo nell'area specifica, consentendo così di determinare la tecnica più efficace per quel contesto particolare.

I metodi di ricerca basati su software sono particolarmente avanzati, offrendo la possibilità di monitorare la rete in tempo reale e intervenire rapidamente in punti specifici. L'utilizzo di queste tecnologie contribuisce a ridurre sia i tempi che i costi necessari per localizzare eventuali perdite. Grazie a queste soluzioni, la rete può essere costantemente monitorata e il livello delle perdite minimizzato.

¹⁷⁸ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

¹⁷⁹ “Linee guida per la gestione delle perdite idriche nelle reti”, Interreg IV, 2020.

Al contrario, i metodi hardware comprendono una varietà di tecniche che differiscono sostanzialmente per modalità operative, applicabilità, rischio di disservizi, costi, tempi e altro. A livello nazionale, sarebbe necessario investire circa 60 miliardi di euro nell'arco di 30 anni per raggiungere standard qualitativi simili a quelli di altri paesi europei con economie comparabili, tenendo presente anche le peculiarità dell'assetto idrogeologico del territorio italiano. Negli ultimi anni, diverse regioni hanno segnalato situazioni di siccità durante i mesi estivi; le aziende pubbliche che gestiscono il servizio sono pronte a intervenire, ma è fondamentale identificare chi è responsabile delle operazioni e quali risorse siano disponibili, in particolare in relazione al dissesto idrogeologico. Solo per i danni causati da frane, alluvioni e valanghe, l'Italia ha subito perdite per un totale di 69,5 miliardi di euro dal 1962 al 2011.¹⁸⁰

3.5.5 Aspetti fisici, amministrativi e merceologici

Oltre alla questione dello spreco, i dati riguardanti l'acqua prelevata, immessa nella rete e poi consumata possono essere esaminati sotto diverse prospettive. Riguardo alle perdite, uno studio dell'American Water Works Association suggerisce che, grazie all'impiego delle tecnologie moderne, sarebbe possibile ridurre le perdite al di sotto del 10%. Tuttavia, la problematica è legata sia a fattori fisici connessi alla gestione della rete idrica sia a questioni di tipo contabile e amministrativo.¹⁸¹

L'acqua viene prelevata in conformità con quanto stabilito nelle concessioni, che regolano non solo la quantità e la qualità dell'acqua, ma anche le modalità di raccolta; è possibile che l'acqua venga acquistata da fornitori terzi, il che rappresenta un costo per il gestore. Dopo il prelievo, l'acqua percorre diversi percorsi e subisce vari trattamenti, passaggi che possono influenzare sia la qualità che la quantità dell'acqua fornita. Un elemento cruciale da considerare nell'analisi è la gestione del flusso e della pressione dell'acqua; ad esempio, diluendo l'acqua si possono ridurre le contaminazioni. In caso di guasti, come quelli causati da frane, l'acqua che arriva nelle abitazioni con un aspetto torbido può tornare alla normalità grazie a un cambiamento nella pressione.

Durante la distribuzione, l'acqua venduta agli utenti può subire perdite. Un altro fattore essenziale è l'efficacia e la rapidità delle riparazioni del sistema idrico: più lungo è il tempo di intervento, maggiore sarà l'entità del problema, poiché le perdite tendono ad aumentare. Spesso, le urgenze non sono chiaramente definite nei contratti, e possono verificarsi collusioni tra le

¹⁸⁰ 2023, <https://serviziarete.it/le-criticita-principali-del-sistema-idrico/>

¹⁸¹ Alberto Pierobon, "La perdita di acqua tra tubi, algoritmi, finanza e cambiamento climatico", 2017.

aziende, in particolare tra quelle responsabili e i committenti, che si ritrovano a pagare per interventi eseguiti in modo inadeguato o addirittura non realizzati. Pertanto, gli interventi richiesti necessitano di analisi approfondite e specifiche.¹⁸²

Per quanto riguarda la contabilizzazione delle perdite, la registrazione di minori perdite potrebbe essere influenzata dalla volontà del gestore di apparire più efficiente. La sottovalutazione delle perdite non solo altererebbe i dati complessivi a livello nazionale, ma potrebbe anche ridurre la disponibilità di risorse finanziarie ottenute tramite le tariffe, destinate agli investimenti per la manutenzione della rete idrica. Se ciò accadesse, il ritorno sugli investimenti in manutenzione potrebbe diminuire, con conseguente miglioramento apparente dei risultati di bilancio grazie a costi ridotti. Tuttavia, questa situazione deriverebbe in realtà dalla mancanza di investimenti, traducendosi in margini aziendali più elevati e dando l'impressione di un'azienda con performance eccellenti.¹⁸³

Le reti acquedottistiche italiane affrontano problematiche strutturali che riflettono l'andamento delle criticità storiche del paese. Analizzando l'evoluzione dei finanziamenti destinati alla modernizzazione delle infrastrutture idriche, si osserva che fino agli anni Ottanta i fondi provenivano quasi esclusivamente dallo stato sotto forma di capitale. In quel periodo, le tariffe pagate dagli utenti non contribuivano agli investimenti. A partire dal 2012, la tariffa è stata legata agli investimenti, introducendo così sia il tema dei possibili aumenti tariffari sia quello della loro redistribuzione. È importante sottolineare che, secondo le stime, servirebbero oltre 60 miliardi di euro in un arco di trenta anni per realizzare le opere necessarie all'ammodernamento del settore idrico a livello nazionale.¹⁸⁴

3.5.6 Sostenibilità Ambientale e condizioni macroeconomiche

Negli ultimi anni, l'aumento dell'interesse della comunità internazionale per la sostenibilità ambientale ha indotto i gestori a prestare attenzione anche a questioni ambientali, oltre a quelle strettamente economiche. Questa tendenza è stata influenzata dall'inclusione dell'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile (SDG6), che mira a garantire l'accesso universale all'acqua potabile. Per realizzare gli obiettivi di sostenibilità stabiliti, l'Unione Europea richiede che la valutazione delle performance dei gestori del servizio idrico integri, oltre agli indicatori economici, anche misure sociali e ambientali. Le infrastrutture e la governance giocano un ruolo fondamentale

¹⁸² Alberto Pierobon, “La perdita di acqua tra tubi, algoritmi, finanza e cambiamento climatico”, 2017.

¹⁸³ Alberto Pierobon, “La perdita di acqua tra tubi, algoritmi, finanza e cambiamento climatico”, 2017.

¹⁸⁴ Alberto Pierobon, “La perdita di acqua tra tubi, algoritmi, finanza e cambiamento climatico”, 2017.

nella sostenibilità dei servizi idrici. Secondo la teoria degli stakeholder, le aziende definiscono le loro politiche e decisioni per soddisfare le esigenze dei principali soggetti interessati, tra cui, per i servizi pubblici, gli utenti rappresentano gli stakeholder primari.

Lo studio in esame suggerisce che affrontare la sfida della sostenibilità ambientale richiede un cambiamento dai tradizionali modelli gerarchici o di mercato verso un modello di governance di rete, dove tutti i partecipanti sono coinvolti in meccanismi di collaborazione. All'interno di questa rete, governi, gestori del servizio idrico e utenti devono condividere ruoli e responsabilità attraverso forme di partenariato, poiché nessun attore può raggiungere i livelli di sostenibilità necessari da solo. Coordinamento, collaborazione e partecipazione dei cittadini sono diventati pilastri fondamentali nei modelli di governance sostenibile per il settore idrico.

Attualmente gli investitori privati sono più inclini a entrare nel settore idrico quando esistono opportunità di realizzare economie di scala o economie di scopo, spesso attraverso l'integrazione di altri servizi come energia, gas e raccolta dei rifiuti. Nel 2019 il settore idrico presentava e continua a presentare bassi livelli di sostenibilità sia ambientale che sociale. Inoltre, la soddisfazione degli utenti variava notevolmente tra le diverse aree del paese: ad esempio, nella macroarea del Nord, il grado di soddisfazione riguardo alla continuità del servizio era del 90%, mentre nelle Isole non superava il 25% a causa delle condizioni delle infrastrutture e delle reti.¹⁸⁵

Nell'analisi condotta, sono stati selezionati sei gestori attivi in Italia, che complessivamente rappresentano un terzo delle vendite a livello nazionale. È stato adottato un sistema di campionamento mirato per identificare servizi pubblici con significative differenze nella governance, nel numero di utenti serviti e nel contesto operativo. Le conclusioni dello studio si basano sull'idea che un servizio di pubblica utilità non possa soddisfare tutti gli stakeholder in modo equivalente; è altamente improbabile, infatti, trovare un singolo servizio che eccella in ogni aspetto della performance. Pertanto, tutte le utility devono effettuare un compromesso tra le esigenze dei diversi stakeholder, identificando quelli a cui dedicare maggiori attenzioni.¹⁸⁶

La conclusione dello studio menzionato evidenzia come variabili di contesto, come le condizioni socioeconomiche in cui opera il gestore, possano fornire spiegazioni più significative delle performance aziendali rispetto al tipo di governance. È quindi utile adottare

¹⁸⁵ Gabriella D'Amore, Loris Landriani, Luigi Lepore, "Ownership and sustainability of Italian water utilities: The stakeholder role", 2021.

¹⁸⁶ Gabriella D'Amore, Loris Landriani, Luigi Lepore, "Ownership and sustainability of Italian water utilities: The stakeholder role", 2021.

un approccio focalizzato sugli stakeholder, tenendo presente che elementi come il contesto socioeconomico, le infrastrutture e il reddito pro-capite degli utenti possono influenzare notevolmente il comportamento dei gestori. Le priorità degli stakeholder non sono uniformi e variano a seconda della regione geografica e del contesto socioeconomico.

Dalle conclusioni dello studio emerge chiaramente che la struttura societaria da sola non può spiegare il comportamento e le performance dei gestori idrici, rendendo difficile identificare un modello di governance superiore in ogni situazione. Inoltre, il ruolo delle tariffe dovrebbe essere esaminato in un'ottica strategica e rivalutato con l'obiettivo di migliorare l'efficienza economica, mantenendo al contempo l'equità per gli utenti. Un livello tariffario troppo basso, pur garantendo equità per le fasce a basso reddito della popolazione, può ostacolare le aziende nella generazione di risorse finanziarie sufficienti, limitando così la loro capacità di investimento. È quindi cruciale spostare l'attenzione dal tipo di governance verso le soluzioni tecnologiche e il ruolo che gli stakeholder possono svolgere.¹⁸⁷

¹⁸⁷ Gabriella D'Amore, Loris Landriani, Luigi Lepore, "Ownership and sustainability of Italian water utilities: The stakeholder role", 2021.

CAPITOLO 4

4.1 OBETTIVO, DATI E VARIABILI

Il settore idrico italiano è da sempre caratterizzato da un elevato livello di perdite, soprattutto se paragonato agli altri paesi europei con economie simili. Il seguente studio si pone quindi l'obiettivo di andare a verificare quali sono le variabili e i fattori che potrebbero influenzare il livello di perdite, andando a verificare come incidono le caratteristiche degli operatori e l'ambiente in cui essi operano.

Al fine di rispondere alla domanda di ricerca è stata utilizzata una base dati composta da 109 osservazioni relative ai capoluoghi di provincia italiani. Le fonti utilizzate per la raccolta dati sono le seguenti:

- Istat per quanto riguarda i dati relativi ai volumi totali di acqua immessa ed erogata (2020), ai volumi di acqua immessa ed erogata a livello pro-capite, alla percentuale di perdite, alle perdite al km e alle percentuali relative ai tassi di occupazione (per questo dato si è fatto riferimento al 2023).
- Siti dei gestori (2023) per quanto riguarda le fasi gestite, i servizi che offrono e la proprietà.
- Comuni-italiani.it (2020) per quanto concerne la superficie, la popolazione, l'altezza s.l.m. e il differenziale di altezza e il reddito pro-capite.
- Ufficio camerale (2023) per quanto riguarda il numero di dipendenti dei vari gestori.

La tabella n. 4.1 riporta le statistiche descrittive delle variabili.

	Unità di misura	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
Volacqimm	migliaia m ³	109	22030,78	45252,06	2202	404145
procapacqimm	l./ab./giorno	109	369,0459	121,6108	175	723
Volacqero	migliaia m ³	109	14061,41	32154,17	1502	271199
Procapacqer	l./ab./giorno	109	217,4037	46,89984	136	412
percentuale perdite	%volacqimm	109	37,36330	15,244720	9,8	71,7
Altslm	m	109	169,2752	200,7727	1	931
Ndipend	n.	108	769,21300	1.165,9530	4	5716
Redprocap	%	109	22512,94	4.467,2250	13502	37204
Taxoccup	%	109	46,35780	7,25530	29	60
taxoccup_m	%	109	54,84404	5,87710	41	66
taxoccup_f	%	109	38,21101	8,903883	17	54
Diffaltezza	m	109	596,5046	581,3405	9	2352
Nord	dummy	109	.4311927	.4975304	0	1
Centro	dummy	109	.2018349	.4032235	0	1
Sud	dummy	109	.3669725	.4842052	0	1
Pubblica	dummy	109	.8990826	.3026107	0	1
Multiservizio	dummy	109	.3119266	.4654199	0	1
Integrato	dummy	109	.8440367	.3644964	0	1
Superficie	km ²	109	178,3866	171,3626	21	1287
Popolazione	n.abitanti	109	165480,2	321753,6	21632	2873000
Densita	ab./km ²	109	1.199,4350	1.332,634	77,2717	7.749.514

Tabella 4.1: statistiche descrittive delle variabili (fonte dati: elaborazione propria).

Come evidenziato dalla tabella il volume di acqua immessa (volacqimm) presenta una forte variabilità a livello nazionale; infatti, si va da un minimo di 2202 migliaia di m³ registrati nel comune di Sondrio ad un massimo di 404145 migliaia di m³ del comune di Roma, ovviamente i dati relativi al massimo e al minimo del volume di acqua immessa sono fortemente influenzati e dipendono quasi esclusivamente dalla dimensione del bacino servito.

Analizzando invece il volume di acqua pro-capite che viene immessa in rete (procapacqimm) si va da un valore minimo di 175 l./ab./g. registrato nel comune di Arezzo ad un massimo di 723 l./ab./g. del comune di Belluno, che però presenta la percentuale di perdite più elevate a livello nazionale con il 68,1%. Il volume di acqua erogata (volacqero) che dipende esclusivamente dal livello della risorsa domandata dall'utenza, va da un minimo di 1502 migliaia di m³ rilevati nel comune di Enna ad un massimo di 271199 migliaia di m³ del comune di Roma, a livello pro-capite invece il valore dell'acqua erogata va da un minimo di 136 l./ab./g. registrato nel comune di Agrigento ad un massimo di 412 l./ab./g. registrati a Cosenza.

La percentuale di perdite (percentuale perdite), calcolata come differenza tra volume totale della risorsa immessa in rete e il volume di quella erogata, rapportata poi al volume immesso, presenta una notevole eterogeneità a livello nazionale, registrando un valore minimo pari al 9,8% nel comune di Macerata e un valore massimo del 71,7% registrato nel comune di Chieti che presenta il dato più elevato a livello nazionale.

Come si è detto, si intende mettere in relazione le perdite di rete con alcune caratteristiche degli operatori e del territorio servito.

Per quanto riguarda l'altezza media sul livello del mare (altslm) dei comuni di riferimento si va da un minimo di 1 s.l.m. (per i comuni che si affacciano sulla costa) ad un massimo di 931 s.l.m. (comune di Enna), per quanto riguarda invece il differenziale di altitudine (diffaltezza) (calcolato come differenza tra l'altezza massima e l'altezza minima del comune) si va da un minimo di 9 s.l.m. (comune di Venezia) ad un massimo di 2352 del comune di Como.

Analizzando la variabile relativa al numero di dipendenti (variabile ritenuta indicativa della dimensione del gestore) si va da un minimo di 4 dipendenti del gestore che opera nel comune di Aosta ad un massimo di 5716 dipendenti per quanto riguarda il Gruppo ACEA, gestore multiservizio che opera nei comuni di Pisa, Siena e Perugia. Il numero di dipendenti è riferito all'intera impresa e, quando la gestione è affidata al comune, si è utilizzato il numero di dipendenti del comune stesso.

Il reddito pro-capite (redprocap) dei comuni analizzati parte da un valore minimo di 13502 registrato nel comune di Carbonia ad un valore massimo di 37204 registrato nel comune di Milano; il tasso di occupazione medio (taxoccup) presenta una deviazione standard (indice riassuntivo delle differenze dei valori di ogni osservazione rispetto alla media della variabile) pari al 7% rispetto alla media nazionale che si attesta al 46,3%, con valori che vanno da un minimo del 29% (comune di Caltanissetta) ad un massimo del 60% (comune di Bolzano), il tasso di occupazione maschile (taxoccup_m) registra un minimo del 41% (comune di Vibo Valentia) e un massimo del 66% (comune di Bolzano), contro un tasso di occupazione femminile (taxoccup_f) che va da un minimo del 17% (comune di Caltanissetta) ad un massimo del 54% (comune di Bolzano).

Nel dataset analizzato il 43% dei comuni considerati sul totale dei comuni è situato nella macroarea del Nord, il 20% al Centro e il 37% al Sud; il 90% dei gestori ha un azionariato di tipo pubblico e di conseguenza il restante 10% è di tipo privato, circa il 30% dei gestori risulta

essere multiservizio e quindi operante anche in altri settori mentre la restante parte si occupa solo del servizio idrico, in particolare l'82% dei gestori sul totale degli stessi opera lungo l'intera filiera del servizio idrico mentre il restante 18% solo in alcune fasi di esso.

Analizzando invece i dati relativi alla superficie in km² del comune di riferimento il dato minimo si riscontra nel comune di Aosta con una superficie di 21 km² mentre il valore massimo di 1287 km² si registra nel comune di Roma. Il dato relativo al numero di abitanti va da un minimo di 21632 del comune di Sondrio ad un massimo di 2873000 del comune di Roma, infine la densità (calcolata come rapporto tra il numero di abitanti e la superficie del comune) va da un minimo di 77,27 ad un massimo di 7749,5.

4.2 ANALISI MATRICE DI CORRELAZIONE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
perpercvolimm (1)	1														
altslm (2)	0,1211 -	1													
ndipend (3)	-0,1613 *	-0,1349 -	1												
redprocap (4)	-0,3541 ***	-0,0575 -	0,0003 -	1											
taxoccup (5)	-0,4153 ***	-0,1247 -	0,1636 *	0,7061 ***	1										
taxoccup_m (6)	-0,4061 ***	-0,1389 -	0,1713 *	0,6378 ***	0,957 ***	1									
taxoccup_f (7)	-0,3945 ***	-0,1092 -	0,1619 *	0,7169 ***	0,9804 ***	0,8861 ***	1								
diffaltezza (8)	0,1605 *	0,3728 ***	-0,2465 **	0,0223 -	-0,0179 -	-0,0887 -	0,0313 -	1							
volacqimm (9)	-0,0382 -	-0,1631 *	0,0263 -	0,1484 -	0,048 -	0,0341 -	0,0578 -	-0,075 -	1						
procapacqim (10)	0,75 ***	0,1807 *	-0,2328 **	-0,0623 -	-0,2375 **	-0,262 ***	-0,203 **	0,2014 **	0,087 -	1					
volacqero (11)	-0,1246 -	-0,1482 -	0,0418 -	0,2021 **	0,0941 -	0,0789 -	0,1012 -	-0,0909 -	0,9892 ***	0,0331 -	1				
procapacqer (12)	-0,1485 -	0,0785 -	-0,1106 -	0,4 ***	0,1552 -	0,1029 -	0,1841 *	0,0553 -	0,2522 ***	0,4909 ***	0,2845 ***	1			
popolazione (13)	-0,0921 -	-0,1816 *	0,0525 -	0,1471 -	0,0654 -	0,0538 -	0,0727 -	-0,0861 -	0,9934 ***	0,0023 -	0,9844 ***	0,1989 **	1		
superficie (14)	0,0645 -	0,038 -	0,2228 **	-0,2607 ***	-0,1175 -	-0,0779 -	-0,1252 -	-0,0348 -	0,5274 ***	-0,1099 -	0,4944 ***	-0,187 *	0,5357 ***	1	
densita (15)	-0,1561 -	-0,1989 **	-0,0204 -	0,3694 ***	0,1152 -	0,0978 -	0,1223 -	-0,0787 -	0,535 ***	0,0568 -	0,5679 ***	0,3585 ***	0,5442 ***	-0,2143 **	1

Tabella 4.2: matrice di correlazione (fonte dati: elaborazione propria) *valore significativo all'1%; **valore significativo al 5%; *valore significativo al 10%.

Analizzando la correlazione tra le perdite e le variabili descritte, si nota come ci sia poca correlazione tra la percentuale di perdite e l'altezza sul livello del mare (altslm), inoltre il p-value pari a 0,2099 è sicuramente superiore al 10%, e di conseguenza anche al 5%, e quindi risulta non significativo (affinché una variabile sia considerata "significativa" deve presentare un valore del p-value inferiore al 5% anche se in questo lavoro si commenteranno anche livelli di significatività più "deboli", con p-value inferiori al 10%). Il differenziale di altezza (diffaltezza) (calcolata come differenza tra altezza massima e altezza minima di ogni comune) evidenzia anch'essa una relazione debole rispetto alla percentuale di perdite, nonostante il p-value presenti un valore inferiore al 10% ma comunque superiore al 5% e di conseguenza risulta debolmente significativa. Le due variabili relative all'altezza sul livello del mare e al differenziale di altezza presentano coefficienti di correlazione bassi, pari a rispettivamente 0.1211 e 0.1605, nonostante sarebbe normale aspettarsi maggiori perdite in presenza di un maggior dislivello, in quanto l'area essendo più impervia, poteva portare a maggiori difficoltà nella gestione e nella manutenzione della rete. La variabile relativa al reddito pro-capite (redprocap) invece presenta un valore negativo pari a -0,3541 che in valore assoluto risulta essere comunque abbastanza elevato e quindi correlato alla percentuale di perdite, registrando inoltre un p-value inferiore al 5%. Questo significa che nei comuni in cui la variabile relativa al reddito pro-capite registra valori maggiori, le perdite tendono a diminuire. Anche la variabile relativa al tasso di occupazione (taxoccup) presenta un coefficiente di correlazione negativo pari a -0,4153 che, se considerato in valore assoluto, risulta essere abbastanza elevato e sicuramente significativo in quanto il p-value presenta un valore decisamente inferiore al 5%. Da questo si deduce che all'aumentare del tasso di occupazione (totale, maschile e femminile) le perdite in percentuale tendono a diminuire. Ovviamente i tassi di occupazione sono correlati significativamente con il reddito pro-capite; quindi, in quei comuni in cui il tasso di occupazione risulta particolarmente elevato anche il reddito pro-capite è mediamente più alto, quindi la correlazione negativa di entrambe le variabili con le perdite è conseguenza diretta del fatto che in quei comuni in cui c'è un maggior benessere economico (maggiore tasso di occupazione e maggiori stipendi) i gestori possono ottenere maggiori risorse (economiche e finanziarie) che comportano quindi maggiori investimenti per migliorare l'efficienza, anche ambientale. La percentuale di perdite è fortemente correlata con il livello pro-capite di acqua immessa, inoltre il p-value inferiore al 5% ci consente di appurarne la significatività, all'aumentare dell'acqua immessa a livello pro-capite le perdite tendono ad aumentare (o, viceversa, all'aumentare delle perdite è necessario immettere più acqua in rete per soddisfare

la domanda). Non si può dire la stessa cosa per quanto riguarda i volumi immessi totali e i volumi di acqua erogati sia a livello pro-capite che totali.

Infine, per quanto riguarda le variabili relative alla popolazione e alla superficie si può notare come non emerga una relazione significativa di queste variabili con la percentuale di perdite, anche se, una volta costruita la variabile densità, il relativo coefficiente presenta un p-value molto vicino alla soglia del 10%. Per quanto riguarda i comuni analizzati si possono fare le seguenti considerazioni: il dato relativo alla popolazione risulta correlato negativamente con il dato relativo all'altezza sul livello del mare (risulta essere inoltre debolmente significativo in quanto il p-value è compreso tra il 5% e il 10%), quindi all'aumentare dell'altezza sul livello del mare del comune il numero di abitanti diminuisce. Ovviamente la variabile relativa alla popolazione risulta fortemente significativa e correlata positivamente con le variabili relative al volume di acqua immessa e al volume di acqua erogata. Questo significa che nei comuni in cui la popolazione è maggiore, aumentano anche i volumi di acqua immessa e successivamente erogata. Per quanto riguarda invece i volumi a livello pro-capite, l'acqua immessa per utente non risulta significativamente correlata con il numero di abitanti, mentre il numero di abitanti risulta essere significativo e positivamente correlato con la variabile relativa all'acqua erogata a livello pro-capite, registra infatti un valore del p-value pari a 3,82% e un dato relativo alla correlazione pari a 0,1989.

Per quanto riguarda invece la variabile relativa alla superficie possiamo notare una correlazione positiva e significativa con il numero di dipendenti del gestore, questo significa che nei comuni caratterizzati da una superficie maggiore i gestori tendono ad essere di dimensioni maggiori, la variabile precedentemente citata risulta essere significativa e negativamente correlata con la variabile relativa al reddito pro-capite: all'aumentare della superficie il reddito pro-capite tende a diminuire fatta eccezione per alcuni comuni, come ad esempio Milano, che registra uno dei redditi pro-capite più elevati a livello nazionale. La superficie risulta inoltre essere fortemente, positivamente e significativamente correlata con le seguenti variabili: volume di acqua immessa, volume di acqua erogata e con il numero di abitanti; quindi, all'aumentare della superficie queste tre variabili tendono anch'esse ad aumentare. Mentre risulta essere negativamente correlata (e debolmente significativa) con la variabile relativa al volume di acqua erogata a livello pro-capite.

Per quanto riguarda la variabile relativa alla densità essa risulta essere correlata negativamente con l'altezza sul livello del mare e positivamente con la variabile del reddito pro-capite (in entrambi i casi il p-value è inferiore del 5%). Risulta poi essere significativamente e positivamente correlata con i volumi di acqua immessa, con i volumi di acqua erogata, con i volumi di acqua erogata a livello pro-capite, oltre ovviamente che con la popolazione e la superficie. Infine, il reddito pro-capite non sembra essere correlato con la variabile relativa all'altezza sul livello del mare. Si registra inoltre una correlazione negativa ma significativa tra la variabile relativa al differenziale di altezza dei comuni in relazione al numero di dipendenti, evidentemente i gestori di piccole dimensioni sono maggiormente concentrati nei comuni con caratteristiche morfologiche impervie.

4.3 ANALISI IN RELAZIONE ALLA PROPRIETA' DEI GESTORI

Dalla verifica effettuata si riscontrano differenze numeriche, in media, tra i livelli di perdite dei comuni capoluogo, a seconda che siano gestiti da una società pubblica o da una società privata, come si può notare dall'output della tabella. Le osservazioni sono distribuite in modo molto disomogeneo, infatti, per quanto riguarda la categoria "Proprietà privata" sono presenti solo 11 osservazioni, mentre per quanto riguarda la categoria "Proprietà pubblica" le osservazioni sono 98. La media delle perdite per quanto riguarda la proprietà privata è del 45% mentre per quanto riguarda i gestori a capitale pubblico è del 36,4%, questo significa che mediamente i gestori di natura pubblica registrano perdite in percentuale minori rispetto ai gestori privati.

Proprietà:

Proprietà	Variabile	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Privata	Percentuale perdite	11	45,30909	18,01419	12,2	70,1
Pubblica	Percentuale perdite	98	36,47143	14,7424	9,8	71,7

Tabella 4.3: analisi descrittiva dei gestori privati e pubblici (fonte dati: elaborazione propria)

Successivamente si è ipotizzato di effettuare un "t-test" (per determinare se è presente una differenza statisticamente significativa tra le medie di due gruppi tra loro indipendenti), essendo però il campione di imprese distribuito in modo troppo disomogeneo (i gestori a proprietà pubblica sono nettamente superiori rispetto a quelli a proprietà privata) e dal momento che la variabile non presenta una distribuzione normale tra le due categorie, come risulta dal relativo test tra i due sottogruppi (che non viene riportato), i risultati del t-test risultano non essere

attendibili, anche se il test sull'uguaglianza delle varianze tra i due sottogruppi darebbe un esito favorevole.

Al posto del t-test è stato impiegato un altro strumento di analisi ovvero il Wilcoxon-Mann-Whitney test, con questa metodologia non si presume che la variabile dipendente sia una variabile a intervalli normalmente distribuiti. È un test non parametrico e sfrutta la creazione di ranking delle osservazioni, per poi andarli a sommare. L'output che si ottiene da questo test è non significativo in quanto il p-value è superiore al 10%. I risultati suggeriscono che non vi è una differenza statisticamente significativa nella percentuale di perdite tra proprietà pubblica e privata.

Proprietà	Obs	Rank sum	Expected
privata	11	766,5	605
pubblica	98	5228,5	5390
Combined	109	5995	5995

Tabella 4.4: Wilcoxon-Mann-Whitney test (fonte dati: elaborazione propria)

Unadjusted variance	9881.67
Adjustment for ties	-0.87
<hr/>	
Adjusted variance	9880.80

$H_0: \text{per}_{\text{proprietà=privata}} = \text{per}_{\text{proprietà=pubblica}}$
 $z = 1.625$
 $\text{Prob} > |z| = 0.1042$
 $\text{Exact prob} = 0.1054$

Un'altra variabile di interesse è rappresentata dalle perdite per km di rete. Per ciascun capoluogo questa variabile viene fornita da ISTAT in termini di appartenenza del capoluogo stesso ad una determinata "classe" di perdite (esprese in m³ al giorno di acqua persa per km di rete). Risulta quindi interessante valutare anche le perdite per km di rete e come esse variano al variare del tipo di proprietà. A questo scopo è stato effettuato un test "chi quadrato" per variabili categoriche.

Dopo aver creato delle variabili dummies per identificare la classe di appartenenza, si sono in primo luogo confrontati i valori medi di queste variabili in base alla categoria (pubblica o privata) del gestore e dai risultati emersi si nota come mediamente risulti più frequente che i comuni gestiti da gestori privati ricadano in una classe di perdite al km elevata, mentre quelli pubblici ricadono più frequentemente nelle classi di perdite più basse, questo ci permette di intuire che le performance sembrano superiori nei gestori di natura pubblica.

Proprietà privata:

Variabile	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
dper14m	11	.1818182	.4045199	0	1
dper15_24m	11	.0909091	.3015113	0	1
dper25_39m	11	.2727273	.4670994	0	1
dper40_59m	11	0	0	0	0
dper60_99m	11	.1818182	.4045199	0	1
dpermagg100m	11	.2727273	.4670994	0	1

Tabella 4.5: volumi di perdite al km dei gestori privati (fonte dati: elaborazione propria)

Proprietà pubblica:

Variabile	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
dper14m	98	.2142857	.4124356	0	1
dper15_24m	98	.2142857	.4124356	0	1
dper25_39m	98	.1734694	.3805994	0	1
dper40_59m	98	.2040816	.4051011	0	1
dper60_99m	98	.1326531	.3409434	0	1
dpermagg100m	98	.0612245	.2409742	0	1

Tabella 4.6: volumi di perdite al km dei gestori pubblici (fonte dati: elaborazione propria)

Infine, è stato utilizzato il test chi-quadro per verificare se esiste una relazione tra le variabili categoriche, ovvero la percentuale di perdite in relazione alla lunghezza della rete e la proprietà del gestore e da come si può notare dall'output ottenuto (p-value maggiore del 10%), non esiste una relazione statisticamente significativa tra le perdite al km e il tipo di proprietà del gestore.

Le categorie sono state suddivise in "alto" e "basso" in quanto non per tutte le categorie di perdite al km si raggiungeva il numero minimo di 5 osservazioni, e di conseguenza sono state raggruppate in due gruppi da 3 in base all'intensità delle perdite considerata.

Proprietà	Alto	Basso	Totale
privata	5	6	11
pubblica	39	59	98
Totale	44	65	109

Tabella 4.7: test chi-quadro (fonte dati: elaborazione propria)

Pearson $\chi^2(1) = 0.1316$ Pr = 0.717

4.4 ANALISI IN RELAZIONE ALLE FASI GESTITE

L'analisi è iniziata nuovamente da un'analisi descrittiva dei due gruppi ovvero: società che offrono il servizio in modo integrato (ovvero le imprese gestiscono le fasi di acquedotto, fognatura e depurazione) e società che si occupano solo di alcune fasi di esso. Come si può

notare dall'output della tabella le osservazioni sono molto disomogenee, infatti, per quanto riguarda la categoria "Servizio Non Integrato" sono presenti solo 17 osservazioni, mentre per quanto riguarda la categoria "Servizio Integrato" le osservazioni presenti sono 92. La media delle perdite per quanto riguarda i gestori che operano lungo l'intera filiera è del 35,7% mentre per quanto concerne i gestori attivi in solo determinate fasi è del 46,4%, questo significa che mediamente i gestori che si occupano dell'intero servizio registrano perdite in percentuale minori.

Fasi gestite:

Fasi gestite	Variabile	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Integrato	Percentuale perdite	92	35,69783	14,50616	9,8	70,1
Non Integrato	Percentuale perdite	17	46,37647	16,42055	12,2	71,7

Tabella 4.8: analisi descrittiva dei gestori integrati e non integrati (fonte dati: elaborazione propria)

Anche in questo caso non avrebbe senso effettuare il t-test in quanto il campione di imprese è distribuito in modo troppo disomogeneo e la variabile non presenta una distribuzione normale tra le due categorie considerate. Sono state poi eseguite delle prove per verificare la parità delle deviazioni standard (sd-test) e l'output ottenuto ci permette di dedurre che la varianza è identica per entrambi i gruppi.

Al posto del t-test è stato nuovamente impiegato il Wilcoxon-Mann-Whitney test, l'output che si ottiene da questo test, evidenzia una differenza significativa, in quanto il p-value è inferiore al 10%. I risultati, quindi, suggeriscono che vi è una differenza statisticamente significativa tra le distribuzioni sottostanti le percentuali delle perdite dei gestori integrati e di quelli non integrati. Si può determinare quale gruppo ha il grado più alto confrontando le somme dei gradi effettivi con le somme dei gradi attesi nell'ipotesi nulla. La somma dei ranking dei gestori non integrati è più alta del valore "expected" mentre la somma dei gestori integrati è inferiore. Quindi il gruppo di gestori non integrati presenta un livello di perdite più elevato.

Fasi gestite	Obs	Rank sum	Expected
Integrato	92	4766,5	5060
Non Integrato	17	1228,5	935
Combined	109	5995	5995

Unadjusted variance 14336.67
 Adjustment for ties -1.26
 Adjusted variance 14335.40

H0: $\text{perper} \sim m(\text{fasigest} == \text{Integrato}) = \text{perper} \sim m(\text{fasigest} == \text{Non Integrato})$
 $z = -2.451$
 Prob > |z| = 0.0142
 Exact prob = 0.0134

Tabella 4.9: Wilcoxon-Mann-Whitney test (fonte dati: elaborazione propria)

Considerando ora le classi relative alle perdite per km di rete, si riscontra come mediamente i gestori che appartengono alla categoria “Non Integrato” tendono ad essere presenti con minore frequenza nelle classi di perdite basse e con maggiore frequenza in quelle di perdite elevate, mentre i gestori integrati evidenziano un comportamento opposto, questo ci permette di intuire che le performance sembrano superiori nei gestori di natura integrata.

Gestore Integrato:

Variabile	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
dper14m	92	.2391304	.4288898	0	1
dper15_24m	92	.2173913	.4147311	0	1
dper25_39m	92	.1630435	.3714295	0	1
dper40_59m	92	.1956522	.3988756	0	1
dper60_99m	92	.1086957	.3129625	0	1
dpermagg100m	92	.076087	.26659	0	1

Tabella 4.10: volumi di perdite al km dei gestori integrati (fonte dati: elaborazione propria)

Gestore Non Integrato:

Variabile	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
dper14m	17	.0588235	.2425356	0	1
dper15_24m	17	.1176471	.3321056	0	1
dper25_39m	17	.2941176	.4696682	0	1
dper40_59m	17	.1176471	.3321056	0	1
dper60_99m	17	.2941176	.4696682	0	1
dpermagg100m	17	.1176471	.3321056	0	1

Tabella 4.11: volumi di perdite al km dei gestori non integrati (fonte dati: elaborazione propria)

In conclusione, è stato effettuato il test chi-quadro e come si può notare dall'output ottenuto (p-value maggiore del 10%), non esiste una relazione statisticamente significativa tra le perdite al km e il livello di integrazione del gestore.

Fasi gestite	Alto	Basso	Totale
Integrato	35	57	92
Non Integrato	9	8	17
Totale	44	65	109

Pearson $\chi^2(1) = 1.3229$ Pr = 0.250

Tabella 4.12: test chi-quadro (fonte dati: elaborazione propria)

4.5 ANALISI IN RELAZIONE AL TIPO DI SOCIETA'

In questo caso si intende confrontare la percentuale di perdite tra i gruppi di società monoservizio e società multiservizio, come si può notare dall'output della tabella, anche in questo caso, le osservazioni sono abbastanza disomogenee, infatti, per quanto riguarda la categoria "Società Monoservizio" sono presenti 34 osservazioni, mentre per la categoria "Società Multiservizio" le osservazioni sono 75. La media delle perdite per quanto riguarda i gestori monoservizio è del 41% mentre per i gestori multiservizio si attesta intorno al 30%, questi valori indicano come tendenzialmente i gestori che offrono più servizi registrano una percentuale di perdite minore di circa 11 punti percentuali.

Tipologia gestore:

Tipologia gestore	Variabile	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Monoservizio	Percentuale perdite	75	40,80267	15,01334	9,8	71,7
Multiservizio	Percentuale perdite	34	29,77647	12,99828	11,8	68,1

Tabella 4.13: analisi descrittiva dei gestori monoservizio e multiservizio (fonte dati: elaborazione propria)

Ancora una volta non è stato possibile effettuare il "t-test" in quanto il campione di imprese è distribuito in modo disomogeneo e la variabile non presenta una distribuzione normale. Anche in questo caso, tuttavia, come nei due precedenti, l'output ottenuto dall'sd-test ci permetterebbe di dedurre che la varianza è identica per entrambi i gruppi.

L'output del Wilcoxon-Mann-Whitney test segnala una differenza significativa in quanto il p-value è inferiore al 10%. I risultati suggeriscono che vi è una differenza statisticamente

significativa tra le distribuzioni sottostanti le percentuali delle perdite dei gestori monoservizio e dei gestori multiservizio. Si può determinare quale gruppo ha il grado più alto confrontando le somme dei gradi effettivi con le somme dei gradi attesi nell'ipotesi nulla. La somma dei gestori monoservizio era più alta mentre la somma dei gestori multiservizio era inferiore. Quindi il gruppo di gestori monoservizio presenta un livello di perdite più elevato.

Servizio	Obs	Rank sum	Expected
Monoservizio	75	4667	4125
Multiservizio	34	1328	1870
Combined	109	5995	5995

Unadjusted variance 23375.00
 Adjustment for ties -2.06

 Adjusted variance 23372.94

H0: $\text{perper} \sim m(\text{servizio} == \text{Monoservizio}) = \text{perper} \sim m(\text{servizio} == \text{Multiservizio})$
 $z = 3.545$
 Prob > |z| = 0.0004
 Exact prob = 0.0003

Tabella 4.14: Wilcoxon-Mann-Whitney test (fonte dati: elaborazione propria)

Focalizzandosi sulle classi di perdite al km, dai risultati emersi si nota come mediamente i gestori che appartengono alla categoria monoservizio sono più concentrati nelle categorie di perdite elevate, mentre i gestori multiservizio sono più concentrati nelle categorie di perdite basse; questo ci permette di intuire che le performance sembrano superiori nei gestori multiservizio.

Monoservizio:

Variabile	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
dper14m	75	.1466667	.3561556	0	1
dper15_24m	75	.1466667	.3561556	0	1
dper25_39m	75	.2	.4026936	0	1
dper40_59m	75	.2133333	.4124198	0	1
dper60_99m	75	.1733333	.3810843	0	1
dpermagg100m	75	.12	.3271499	0	1

Tabella 4.15: volumi di perdite al km dei gestori monoservizio (fonte dati: elaborazione propria)

Multiservizio:

Variabile	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
dper14m	34	.3529412	.4850713	0	1
dper15_24m	34	.3235294	.4748581	0	1
dper25_39m	34	.1470588	.3594906	0	1
dper40_59m	34	.1176471	.327035	0	1
dper60_99m	34	.0588235	.2388326	0	1
dpermagg100m	34	0	0	0	0

Tabella 4.16: volumi di perdite al km dei gestori multiservizio (fonte dati: elaborazione propria)

È stato successivamente utilizzato il test chi-quadro per verificare se esiste una relazione tra le variabili categoriche, ovvero le perdite in base alla lunghezza della rete, e da come si può notare dall'output ottenuto (p-value inferiore del 10%) esiste una relazione statisticamente significativa tra le perdite al km e il numero di servizi offerti dal gestore.

Servizio	Alto	Basso	Totale
Monoservizio	38	37	75
Multiservizio	6	28	34
Totale	44	65	109

Pearson $\chi^2(1) = 10.5961$ Pr = 0.001

Tabella 4.17: test chi-quadro (fonte dati: elaborazione propria)

4.7 REGRESSIONI LINEARI

Infine, si propone un'analisi di regressione al fine di verificare, con un approccio multivariato, l'effetto delle variabili di interesse sul livello percentuale di perdite di rete.

Definizioni necessarie al fine di comprendere i risultati della tabella relativa alla regressione lineare:

- p-value: in statistica, e in particolare nei test di verifica delle ipotesi, si definisce come la probabilità di ottenere risultati ugualmente o meno compatibili con quelli osservati durante il test, assumendo che l'ipotesi considerata sia vera;
- R-squared: il coefficiente di determinazione, più comunemente R^2 , è un indice che misura il legame tra la variabilità dei dati e la correttezza del modello statistico utilizzato;
- Adj R-squared: R^2 corretto è un indicatore della precisione del modello, specificamente pensato per i modelli lineari. Esso determina la percentuale di varianza nella variabile

dipendente che viene spiegata dagli input. Tuttavia, R^2 può tendere a sovrastimare l'adeguatezza della regressione lineare, poiché aumenta sempre con l'aggiunta di nuove variabili al modello. R^2 corretto cerca di ovviare a questa sovrastima, e potrebbe anche subire una diminuzione se l'aggiunta di una particolare variabile non porta a un miglioramento significativo del modello.

4.3.1 Prima regressione lineare

Number of obs	108					
F(3,104)	13,96					
Prob>F	0					
R-squared	0,287					
Adj R-squared	0,2664					
Root MSE	13,102					
Percentuale perdite	Coefficienti	Std. err.	t	P>t	[95% conf.	interval]
Sud	8,236915	3,494497	2.36	0.020	1,307195	15,16663
Nord	-7,969675	3,394841	-2.35	0.021	-14,70177	-1,237579
integrato	-8,376363	3,48931	-2.40	0.018	-15,2958	-1,456932
_cons	44,8443	3,994186	11.23	0.000	36,92368	52,76492

Tabella 4.18: regressione lineare con i volumi immessi totali e pro-capite (fonte dati: elaborazione propria)

Nella prima regressione realizzata sono state inserite tutte le variabili che potenzialmente potrebbero impattare la variabile dipendente (percentuale di perdite), ovvero: il reddito pro-capite, il tasso di occupazione, se il gestore opera in modo integrato, se rientra nella categoria dei gestori multiservizio, se è di natura pubblica, il differenziale di altezza che caratterizza il comune, l'altezza media del comune sul livello del mare, la densità abitativa del comune (data dal rapporto tra la popolazione e la superficie del comune) e il dato relativo al numero di dipendenti, quest'ultima variabile è indicativa della dimensione del gestore. In questa prima regressione, inoltre, si considerano i volumi totali erogati e i volumi erogati a livello pro-capite, al fine di tenere conto della scala dell'attività svolta del gestore nel comparto idrico. Infine, come variabili di controllo si sono inserite due dummies geografiche per indicare se il gestore appartiene alla macroarea del Nord o del Sud. Si è scelto di implementare una procedura stepwise, in modo da selezionare automaticamente solo le variabili con effetto significativo.

L'output che si ottiene presenta, in relazione alla statistica F, un p-value molto inferiore al 5%, quindi è possibile ritenere che i regressori rimanenti, dopo l'applicazione della stepwise procedure, siano congiuntamente significativi. Inoltre, si riscontra un valore di "R-squared" pari

a 0,2870, quindi sufficientemente elevato, la stessa valutazione può essere estesa anche per quanto riguarda il dato relativo all' "Adj R-Squared", che presenta un valore pari a 0,2664.

Le variabili che presentano un valore del p-value minore del 5% e quindi risultano essere fortemente significative sono: le dummies relative alla collocazione geografica (macroaree del Sud e del Nord) e la variabile relativa alle fasi svolte dal gestore (gestori integrati).

Per quanto riguarda i coefficienti invece si può notare che chi appartiene alla macroarea del Sud presenta perdite più elevate, dell'8% rispetto al caso base rappresentato dalla macroarea del "Centro", al contrario, chi appartiene alla macroarea del Nord presenta perdite più basse sempre dell'8% circa; anche nel caso in cui il gestore sia integrato, le perdite diminuiscono dell'8%.

4.3.2 Seconda Regressione Lineare

Numbers of obs	108					
F(6,101)	41,51					
Prob>F	0,0000					
R-squared	0,7115					
Adj R-squared	0,6943					
Root MSE	8,4578					
Percentuale perdite	Coefficienti	Std. err.	t	P>t	[95% conf.	interval]
altslm	-.0079469	.0043098	-1.84	0.068	-.0164964	.0006025
Nord	-5,728844	2,326231	-2.46	0.015	-10,34346	-1,114226
procapacqimm	.0871114	.0070844	12.30	0.000	.0730579	.101165
Sud	4,790298	2,395014	2.00	0.048	.0392341	9,541362
pubblica	-6,43225	2,822703	-2.28	0.025	-12,03173	-.832766
densita	-.0019423	.0006402	-3.03	0.003	-.0032122	-.0006723
_cons	15,37663	3,778405	4.07	0.000	7,881288	22,87197

Tabella 4.19: regressione lineare con i volumi immessi totali e pro-capite (fonte dati: elaborazione propria)

Anche in questa seconda regressione sono state inserite tutte le variabili che potrebbero essere correlate con la variabile dipendente (percentuale di perdite), ovvero: il reddito pro-capite, il tasso di occupazione, se il gestore opera in modo integrato, se rientra nella categoria dei gestori multiservizio, se è di natura pubblica, se appartiene alla macroarea del Sud o del Nord (come variabili di controllo), il differenziale di altezza che caratterizza il comune, l'altezza media del comune sul livello del mare, la densità abitativa del comune (data dal rapporto tra la popolazione e la superficie del comune) e il dato relativo al numero di dipendenti, quest'ultima variabile è indicativa della dimensione del gestore. Al contrario della prima regressione, in questo caso, sono stati considerati i volumi di acqua totale e pro-capite immessi e non quelli

erogati al fine di controllare per la “scala” di attività del gestore in ambito idrico. Anche in questo caso è stata implementata una procedura stepwise.

L’output che si ottiene presenta un p-value della statistica F molto inferiore al 5%, quindi le variabili indipendenti che rimangono in seguito all’applicazione della procedura stepwise possono essere considerate congiuntamente significative. Il valore di “R-squared” è nettamente superiore a quello ottenuto con la prima regressione pari a 0,7115, quindi particolarmente elevato, la stessa valutazione può essere estesa anche per quanto riguarda il dato relativo all’”Adj R-Squared”, che presenta un valore pari a 0,6943.

Le variabili che presentano un valore del p-value minore del 5% e quindi risultano avere effetti fortemente significativi sono: la variabile relativa alla densità, quella relativa alla collocazione geografica (macroaree del Sud e del Nord), la variabile relativa all’acqua immessa a livello pro-capite e infine quella relativa alla governance dei gestori e all’altezza sul livello del mare.

Per quanto riguarda i coefficienti, invece, si può notare come le perdite aumenterebbero di circa il 5% in caso di collocazione nella macroarea del Sud mentre, nel caso di collocazione al Nord, le perdite diminuirebbero del 6% circa; in caso di un gestore di natura pubblica, la percentuale di perdite diminuisce del 6,4%%, se la densità aumentasse di un abitante al km², le perdite si ridurrebbero dello 0,0019%, inoltre all’aumentare dell’altezza di 1 m s.l.m la percentuale di perdite si riduce dello 0,008%, infine, aumentando l’acqua immessa a livello pro-capite di 1 l./ab./giorno le perdite aumentano dello 0,09%.

Per quanto concerne la regressione lineare appena effettuata, tuttavia, considerando quindi i volumi di acqua immessi al posto di quelli erogati, sorge il problema che le variabili relative ai volumi di acqua immessi possano essere endogene, in quanto i volumi della risorsa immessi potrebbero influenzare le perdite, ad esempio a causa di una maggiore pressione nella rete, ma contemporaneamente le perdite possono influenzare i volumi immessi in quanto se si perde più acqua ne va immessa in quantità maggiore per coprire la parte di risorsa che va persa, a parità di quantità domandata. Per questo motivo si ritiene questa regressione meno affidabile della precedente.

È importante sottolineare che, in entrambi i casi, le regressioni potrebbero presentare un problema in termini di variabili omesse. Al fine di spiegare l’andamento delle perdite di rete, sarebbe fondamentale conoscere le condizioni, o almeno l’età della rete stessa. Non è stato possibile, al momento, reperire tale informazione. Per questo i risultati dell’analisi di

regressione vanno considerati indicativi e letti a supporto delle evidenze risultanti dall'analisi di correlazione e dai test.

4.7 DISCUSSIONE DEI RISULTATI OTTENUTI

4.7.1 Elementi comuni emersi dall'analisi:

L'analisi dei dati relativi alle perdite idriche ha evidenziato una serie di fattori significativi che influenzano la variazione di tale parametro a livello nazionale. Tra gli elementi comuni più rilevanti, emergono quelli discussi qui di seguito.

Fattori geografici e ambientali:

- fattori ambientali: l'altezza sul livello del mare influenza le perdite, comuni più elevati tendono a registrare perdite minori, in base all'analisi di regressione. Si noti però che il relativo coefficiente di correlazione non risultava significativo; quindi, non si considera questa evidenza sufficientemente robusta.
- densità abitativa: aree con maggiore densità abitativa tendono ad avere minori perdite, probabilmente a causa di reti più moderne e di una maggiore efficienza gestionale; c'è anche una maggiore facilità di gestione della rete legata al fatto di avere gli abitanti più concentrati (meno dispersi).
- macroarea geografica: le regioni del Sud Italia presentano generalmente perdite maggiori rispetto al Nord e al Centro, potenzialmente a causa di infrastrutture più vecchie e di una potenziale minore efficienza gestionale, oltre ad una probabile minore disponibilità di risorse da destinare agli interventi migliorativi. Le perdite tendono invece ad essere significativamente minori nelle regioni del Nord.

Fattori economici e sociali:

- reddito pro-capite: comuni con un reddito pro-capite più elevato tendono ad avere minori perdite, suggerendo una correlazione positiva tra il livello di sviluppo economico e l'efficienza della rete idrica;
- tasso di occupazione: un tasso di occupazione più elevato è associato a minori perdite, indicando una possibile correlazione con una maggiore consapevolezza ambientale e

una maggiore pressione per migliorare l'efficienza, oltre a confermare quanto detto nel punto precedente.

Fattori relativi al gestore:

- dimensione del gestore: gestori più grandi in termini di numero di dipendenti, tendono ad avere minori perdite (anche se la correlazione è debolmente significativa), potenzialmente grazie a economie di scala e a una maggiore capacità di investire in tecnologie e manutenzione (probabilmente sarebbe possibile trovare maggiori risorse economiche con cui poter sostenere maggiori investimenti proprio grazie ai risparmi di risorse derivanti dal raggiungimento delle economie di scala).
- integrazione del servizio: gestori che offrono servizi integrati (es. idrico, fognario o anche multiutilities) presentano generalmente minori perdite rispetto a quelli che si occupano solo del servizio idrico, suggerendo che una gestione integrata può portare a una maggiore efficienza anche dal punto di vista ambientale (potrebbe essere che grazie ad eventuali economie di scopo si riescano a risparmiare risorse da destinare agli investimenti nella rete).
- proprietà del gestore: sebbene l'analisi non abbia evidenziato differenze significative tra gestori pubblici e privati, alcuni studi precedenti suggeriscono che i gestori pubblici potrebbero avere performance leggermente migliori in termini di riduzione delle perdite. Tuttavia, i dati a disposizione non permettono di supportare questa tesi.

L'analisi condotta ha evidenziato una complessa interazione tra fattori geografici, economici, sociali e tecnici che influenzano le perdite idriche.

4.7.2 Obiettivi strategici per combattere le perdite

Sulla base dei risultati ottenuti, è possibile individuare alcuni obiettivi strategici per la riduzione delle perdite idriche:

- investimenti in infrastrutture: rinnovare le reti obsolete e implementare tecnologie innovative per la gestione e il monitoraggio delle reti;

- miglioramento della manutenzione: incrementare la frequenza e l'efficacia delle attività di manutenzione; questi due primi punti descritti richiedono certamente delle risorse, che possono provenire dai cittadini, attraverso il sistema tariffario, o eventualmente da fondi pubblici, ma anche da miglioramenti di efficienza interna. Il lavoro dimostra che alcuni elementi relativi alla configurazione del gestore (dimensione e, soprattutto, livello di integrazione) sono sistematicamente associati a livelli inferiori di perdite, e ciò potrebbe essere possibile grazie a un migliore utilizzo delle risorse disponibili, ad esempio legato allo sfruttamento di economie di scala o di scopo.
- ottimizzazione della gestione: adottare sistemi di gestione più efficienti, basati su dati e indicatori di performance e favorire le configurazioni gestionali che risultano più efficaci;
- collaborazione tra attori: anche se il ruolo della proprietà pubblica non risulta evidente, può comunque essere opportuno, indipendentemente dalla struttura proprietaria del gestore, favorire la collaborazione tra gestori, istituzioni e cittadini per raggiungere obiettivi comuni.

CAPITOLO 5

5.0 CONCLUSIONI

La presente tesi ha analizzato in dettaglio il settore idrico italiano, mettendo in luce le sfide e le opportunità che caratterizzano questa risorsa strategica. Attraverso un esame approfondito delle normative, delle pratiche di gestione e delle problematiche ambientali, è emerso che il sistema idrico italiano si trova a un bivio cruciale.

In primo luogo, la gestione della risorsa acqua si dimostra sempre più complessa a causa dell'inefficienza dei servizi e delle infrastrutture obsolete, che compromettono la qualità del servizio e portano a significative perdite idriche. È fondamentale implementare investimenti mirati per modernizzare le reti e promuovere l'uso di tecnologie innovative, come i sistemi di monitoraggio e gestione intelligente delle risorse idriche.

In secondo luogo, la questione della sostenibilità emerge come un tema centrale. La crescente scarsità d'acqua, dovuta ai cambiamenti climatici e alla proliferazione di eventi meteorologici estremi, richiede un ripensamento delle politiche di approvvigionamento e utilizzo, nonché la promozione di pratiche di risparmio idrico e riuso. È necessario sviluppare campagne di sensibilizzazione rivolte alla cittadinanza, con l'obiettivo di promuovere una cultura della sostenibilità.

Infine, l'analisi della governance nel settore idrico ha rivelato l'importanza di un approccio integrato.

La collaborazione tra enti locali, istituzioni e cittadini è essenziale per garantire una gestione efficiente e collettiva delle risorse idriche. Le politiche pubbliche devono essere orientate a favorire la trasparenza e la partecipazione attiva degli stakeholder, supportare le forme gestionali più efficaci, anche al fine di garantire una migliore allocazione delle risorse disponibili, assicurando al contempo un adeguato rispetto delle specificità territoriali.

Il settore idrico italiano è chiamato a migliorare la propria performance attraverso un mix di innovazione tecnologica, sostenibilità e partecipazione. Affrontare queste sfide con decisione non solo garantirà la tutela di una risorsa fondamentale, ma contribuirà anche a un modello di sviluppo più equo e responsabile per le future generazioni.

Le principali limitazioni di questo elaborato, che potrebbero essere superate con eventuali lavori futuri, sono le seguenti: mancanza di dati relativi all'età della rete, uno studio più approfondito sulla relazione tra le perdite e i volumi d'acqua immessi (totali e pro-capite), in quanto

quest'ultima potrebbe essere una variabile endogena che rende più difficile interpretare i risultati delle regressioni e, infine, potrebbero essere aggiunte altre variabili non considerate nel seguente studio (es. politiche tariffarie, clima, tipologia di suolo) che potrebbero influenzare le perdite. Potrebbe essere, inoltre, interessante paragonare la gestione del settore idrico italiano con quello di altri paesi con economie simili alla nostra, al fine di poter individuare e successivamente implementare strategie per migliorarne la gestione.

Lo studio ha evidenziato l'importanza di diversi fattori nel determinare le perdite idriche. Tuttavia, per formulare raccomandazioni politiche più precise e mirate, sono necessarie ulteriori ricerche che approfondiscano le relazioni causali e considerino un insieme più ampio di variabili.

Bibliografia e sitografia

Bibliografia

Capitolo 1

- Utilitalia. (2017). Imprese acqua ambiente energia, *Il servizio idrico in Italia*.
- Curmei M., Kurrer C. (2023) Parlamento Europeo, Protezione e gestione delle risorse idriche.
- Di Stefano, V. (2022). La regolazione del servizio idrico: l'ARERA, il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza e il Quadro Strategico 2022-2025. *Amministrazione in cammino*, 14.
- Monitor-SPL, (2019). Assetti organizzativi e gestionali del servizio idrico integrato, Report nazionale.
- Papiri, S., & Lisi, A. (1997). Capitolo 20. Stazioni di Sollevamento. In *Sistemi di Fognatura: Manuale di Progettazione* (pp. 759-817). CSDU-Hoepli. Istat. (2020-2022). *Le statistiche dell'Istat sull'acqua*.
- Ispra. (2024). Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.
- Pinto, F. S., Tchadie, A. M., Neto, S., & Khan, S. (2018). Contributing to water security through water tariffs: some guidelines for implementation mechanisms. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 8(4), 730-739.

Capitolo 2

- Abbott, M., & Cohen, B. (2009). Productivity and efficiency in the water industry. *Utilities Policy*, 17(3-4), 233-244.
- Calò, C., & Romano, G. Il potenziale conflitto di interessi tra gestori del sistema idrico integrato e organi di vigilanza: un'indagine empirica.
- Romano, G., & Guerrini, A. (2011). Measuring and comparing the efficiency of water utility companies: A data envelopment analysis approach. *Utilities Policy*, 19(3), 202-209.
- Dott. Raffaello De Stefano, Ing. Enrica Zanda. (2007). Il controllo del soggetto gestore nel Servizio Idrico Integrato, Quaderno Tecnico n. 6, Ministero delle infrastrutture, Roma.
- Fraquelli, G., Piacenza, M., & Vannoni*, D. (2004). Scope and scale economies in multi-utilities: evidence from gas, water and electricity combinations. *Applied Economics*, 36(18), 2045-2057.
- Berardi, D., Bruno, C., & Menozzi, A. (2017). Nuovi contributi in tema di efficienza nel settore idrico italiano. *MANAGEMENT DELLE UTILITIES E DELLE INFRASTRUTTURE*, 1, 12-18.
- D'Amore, G., Landriani, L., & Lepore, L. (2021). Ownership and sustainability of Italian water utilities: The stakeholder role. *Utilities Policy*, 71, 101228.

- Montanino A., Camerano S. (2022). CDP Brief servizio idrico integrato. Il momento giusto per gli investimenti, *Servizio idrico Integrato: il momento giusto per gli investimenti*.

Capitolo 3

- D’Inverno, G., Carosi, L., & Romano, G. (2021). Environmental sustainability and service quality beyond economic and financial indicators: A performance evaluation of Italian water utilities. *Socio-Economic Planning Sciences*, 75, 100852.
- Istat. (2020-2022). Le statistiche dell’Istat sull’acqua
- Alberto P. (2017). La perdita di acqua tra tubi, algoritmi, finanza e cambiamento climatico.
- D’Amore, G., Landriani, L., & Lepore, L. (2021). Ownership and sustainability of Italian water utilities: The stakeholder role. *Utilities Policy*, 71, 101228.

Sitografia

Capitolo 1

- www.wikipedia.org
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, “isprambiente.gov.it/it/attivita/acqua/la-depurazione-delle-acque-reflue”
- ng1.unipg.it/files/generale/file/didattica/AttivitaProgettuali/Fognature_1.pdf

Capitolo 2

- <https://www.arera.it/dati-e-statistiche/dettaglio/qtsii>

Capitolo 3

- <https://eurispes.eu/news/un-sistema-che-fa-acqua-lo-stato-delle-acque-in-italia/#:~:text=Queste%20nel%202020%2C%20sono%20state,circa%2043%20milioni%20di%20persone>
- <https://www.geopop.it/il-funzionamento-degli-acquedotti-dal-prelievo-dellacqua-alle-nostre-case/>,
- <https://serviziarete.it/le-criticita-principali-del-sistema-idrico/>

Mi è doveroso dedicare questo spazio del mio elaborato alle persone che hanno contribuito, con il loro instancabile supporto, alla realizzazione dello stesso.

In primis, un ringraziamento speciale va alla mia relatrice la Professoressa Clementina Bruno e alla correlatrice la Professoressa Anna Menozzi, per la loro immensa pazienza, per i loro indispensabili consigli, per le conoscenze trasmesse durante tutto il percorso di stesura dell'elaborato.

Ringrazio infinitamente i miei genitori, mio fratello e tutta la mia famiglia che mi hanno sempre sostenuto, appoggiando ogni mia decisione, fin dalla scelta del mio percorso di studi.

Inoltre, un ringraziamento speciale va al mio compagno di banco Davide, con cui ho condiviso indimenticabili momenti ed esperienze.

Infine, dedico questa tesi a me stesso, ai miei sacrifici, e alla mia tenacia che mi hanno permesso di arrivare fin qui.

Alessio

