

6 Piano degli interventi

Obiettivo della pianificazione degli interventi che nel corso del trentennio il futuro gestore dell'ATO di Caltanissetta dovrà realizzare, è quello di dotare l'ambito provinciale di un sistema di infrastrutture adeguato ai livelli ottimali indicati per il servizio idrico integrato.

A tal fine sono state individuate le opere, necessarie a garantire la copertura del servizio idrico integrato per l'intera popolazione residente, nei centri e nuclei abitati dei comuni dell'ATO, con l'esclusione di nuovi interventi per gli insediamenti stagionali, e gli interventi di ripristino o sostituzione delle infrastrutture esistenti che, per vetustà o cattiva funzionalità, non sono idonee a garantire il servizio cui sono destinate.

Di seguito si riporta la descrizione della metodologia adottata per l'individuazione di tali interventi ed i criteri per la valutazione dei costi ad essi associati.

6.1 Metodologia per l'individuazione degli interventi

Gli interventi del Piano d'Ambito individuati sono quelli che consentono di raggiungere i valori obiettivo prefissati, per ciascun settore, quali la copertura al 100% del servizio, la riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione, la continuità del servizio, ecc.

Gli interventi individuati hanno una duplice funzione: la prima riguarda il "raggiungimento degli standard" di servizio, la seconda, il "mantenimento degli standard" al fine di conservare in stato di efficienza le opere, attraverso un'adeguata manutenzione programmata.

Pertanto, per ciascun settore (acquedotto, fognatura e depurazione) sono state suddivise tre categorie di interventi:

- Nuove opere (**N**) necessarie per il completamento del servizio nelle aree sprovviste, tali da raggiungere gli standard prefissati;
- Ripristino e/o Sostituzione (**RS**) delle infrastrutture esistenti vetuste e/o con una cattiva funzionalità, con lo scopo di garantire determinati livelli di servizio;
- Manutenzione Straordinaria (**MS**) sulle infrastrutture, esistenti e nuove, necessaria alla conservazione delle opere per il loro corretto funzionamento.

Tali interventi sono stati individuati sia a partire dalla conoscenza delle infrastrutture esistenti riportate nella recente ricognizione della SOGESID (2001) effettuata nella Provincia di Caltanissetta, sia sulla progettualità esistente che è stata dichiarata dai vari comuni ed enti presenti nel territorio, contenuta nelle schede di aggiornamento inviate da quest'ultimi alla SOGESID. Di seguito viene esposto il criterio che ha condotto alla selezione dei progetti presentati dai comuni e dagli enti territoriali (progettualità esistente).

6.2 Analisi della progettualità esistente

Per le finalità del Piano d'Ambito, è stata presa in esame la valutazione dei progetti esistenti nei diversi livelli di approfondimento progettuale (preliminare, di massima, esecutivo), nella misura in cui i progetti identificano un preciso fabbisogno in termini di copertura del servizio attraverso l'intervento, quale un fabbisogno integrativo (estensione del servizio) ovvero il rinnovo di una infrastruttura esistente. In questo senso laddove, nei limiti dell'analisi condotta, sono esplicite

queste esigenze ed è possibile quantificarle in termini di parametri unitari (lunghezze condotte, numero utenze, etc.) questi parametri sono stati assunti come valori di riferimento per la valutazione dell'intervento in base a costi standard.

La progettazione disponibile nel territorio, derivante da un approccio di tipo locale, affronta in uno le carenze locali derivanti da un fabbisogno di infrastrutture adeguate al servizio non separando, nella maggior parte dei casi, secondo un criterio più generale adottato nella pianificazione, l'integrazione infrastrutturale con opere a completamento del servizio da quelle che necessitano di una sostituzione, spesso per vetustà, che nell'ottica del Piano vengono opportunamente slittate nel tempo. Attraverso un impegno tipico del gestore d'ambito e secondo i criteri esposti nel Piano, con l'impiego delle risorse previste e disponibili per la manutenzione straordinaria, le infrastrutture non sostituite sono sottoposte ad interventi puntuali e specifici (tipo sostituzioni di piccoli tratti, rifacimenti di modeste opere civili) che ne mantengono l'efficienza fino alla loro vita utile.

Un altro elemento che non risulta in genere contenuto nella progettualità esistente deriva dal diverso approccio relativo agli standard dei materiali che il gestore impiegherà nella realizzazione degli interventi, che comporta la ridefinizione, dal confronto con la progettualità esistente, fisica ed economica del progetto che sarà eseguito. Questo elemento appare di cospicuo interesse per le finalità del Piano in quanto la parametrizzazione adottata per la valutazione degli investimenti applica un criterio standard e quindi mantiene una elasticità economica che opportunamente applicata consente la riduzione dei costi di investimento e quindi un miglioramento del valore della tariffa reale che sarà adottata.

La progettualità esecutiva disponibile può diventare una opportunità per il soggetto gestore che vaglierà caso per caso la opportunità dell'esecuzione di parte o di tutte le opere ricomprese nel progetto secondo le esigenze derivanti anche dai vincoli contrattuali del servizio.

Progettualità esistente

Sono state esaminate le proposte progettuali, per settore e categoria di opera, presentate dagli enti gestori presenti nell'ATO di Caltanissetta. L'elenco di tali interventi è riportato nel precedente Capitolo 3 ed è anche desumibile dalle schede di aggiornamento presentate dai suddetti gestori e riportate in appendice. Tale attività ha, talvolta, richiesto un'ulteriore verifica sia sulle caratteristiche tecniche relative ai titoli dei progetti presentati (lunghezze, volumetrie, residenti da servire, ecc.) sia sull'entità dell'investimento stimato ad essi associato. Inoltre, è stata valutata l'opportunità di realizzazione degli interventi in relazione alle reali necessità infrastrutturali locali (copertura del servizio, riduzione perdite, manutenzione delle opere, ecc.). In tali casi si è ricorso ad un colloquio telefonico diretto con alcuni dei funzionari di riferimento nei diversi comuni ed enti, per accertare tutte le problematiche esistenti nel territorio.

Si osserva che il confronto tra la progettualità esistente presentata e le valutazioni (programmatorie e finanziarie) della SOGESID necessarie per il raggiungimento degli obiettivi di Piano, mettono in luce due distinte esigenze: la prima riguarda la risoluzione a breve termine delle carenze esistenti nell'ATO di Caltanissetta, sia in termini di nuove opere sia di ripristini e/o sostituzione; la seconda è invece relativa ad una previsione di intervento a medio e lungo termine, che copre fino a 30 anni dall'inizio del Piano degli interventi.

Di seguito si riporta la descrizione dei criteri che hanno portato alla individuazione degli interventi inseriti nel Piano d'Ambito dell'ATO di Caltanissetta.

6.2.1 Criteri per la selezione delle nuove opere del settore acquedotto da realizzare e collocazione temporale nel Piano d'Ambito

Come detto in precedenza, le nuove opere da realizzare, incluse nel Piano degli Investimenti, sono tali da coprire una carenza attuale di uno specifico servizio. Per ciascun settore sono state individuate, per tipologia di opera, quegli interventi necessari al raggiungimento degli obiettivi prefissati nel Piano d'Ambito. La maggior parte delle nuove opere previste è stata inserita nel Piano degli Investimenti con priorità alta, prevedendone la realizzazione nei primi 5 anni del Piano.

All'interno di ciascuna categoria di opere è stata adottata una regola di priorità che prevede la precedenza temporale di realizzazione per quelle infrastrutture che permettono di raggiungere un livello minimo di dotazione giornaliera pari ad almeno 150 l/ab*giorno entro i primi 5 anni di gestione; all'interno di questa categoria è stata data precedenza a quegli interventi che permettono di servire il maggior numero di utenze.

Si riportano di seguito, per tipologia di opera, gli obiettivi e i criteri adottati.

Reti di distribuzione idrica

Obiettivo: estensione della rete di distribuzione per l'allacciamento degli abitanti residenti in centri e nuclei all'interno dei comuni che presentano un grado di copertura della popolazione residente minore del 100%.

Al fine di garantire una copertura totale del servizio, come individuato negli obiettivi di Piano, sarà considerata, nell'arco dei primi 5 anni di Piano, la realizzazione di nuove reti di distribuzione, tale da garantire il servizio di distribuzione per il 100% della popolazione residente in centri e nuclei. Tale stima è stata effettuata sulla base dei dati provenienti dalla ricognizione SOGESID (2001) opportunamente integrati dalle indicazioni fornite dai gestori sulla copertura del servizio, riferite all'anno 2001, contenute nelle schede integrative consegnate.

Adduttrici

Obiettivo: razionalizzazione della gestione del servizio idrico e utilizzazione di nuove risorse;

Sono state individuate, anche attraverso le indicazioni fornite dai gestori attuali, le nuove condotte di adduzione che consentiranno una più flessibile gestione del servizio di adduzione (collegamenti tra risorse e/o tra serbatoi) e la possibilità di utilizzo di fonti individuate non ancora sfruttate o esistenti e non utilizzate appieno.

Serbatoi

Obiettivo: realizzazione di nuovi serbatoi, o ampliamenti dei serbatoi esistenti, per garantire una capacità di accumulo complessiva adeguata in ogni comune dell'ATO, pari al fabbisogno giornaliero stimato per la popolazione residente all'orizzonte del Piano.

Con riferimento alla previsione dei fabbisogni al trentesimo anno del Piano, per i diversi centri serviti nei territori dell'ATO, in funzione della popolazione residente stimata, è stata determinata, per ciascun comune, la capacità di accumulo complessiva pari al fabbisogno medio giornaliero stimato. L'analisi condotta ha permesso di identificare quei casi in cui non risulta sufficiente la capacità dei serbatoi esistenti, e per i quali si ritengono necessari interventi di

integrazione delle capacità oggi disponibili.

Contatori

Obiettivo: estensione della misura a contatore a tutte le utenze per la corretta contabilizzazione dell'acqua distribuita.

La misurazione dei volumi di acqua erogata all'utenza e la relativa fatturazione è uno dei presupposti su cui si basa il corretto funzionamento del sistema idrico integrato. Tale obiettivo è altamente prioritario.

E' stata operata una stima del numero complessivo di contatori mancanti, sia ad integrazione del parco contatori esistenti per quelle utenze già servite, sia per gli abitanti non ancora coperti dal servizio e per i quali è stata prevista la costruzione di nuove reti di distribuzione.

Opere di captazione: realizzazione di nuovi pozzi e sorgenti

Obiettivo: utilizzo di risorse idriche disponibili non ancora sfruttate o sottosfruttate.

In quei casi in cui è stata rilevata una carenza di risorsa idrica, confrontata con i fabbisogni stimati, e qualora non sia stato possibile prevedere un semplice trasferimento di risorse tra aree vicine, sono state previste nuove opere di captazione da falda localizzate in quei territori in cui sono già presenti degli acquiferi sotterranei significativi.

Protezione di pozzi e sorgenti

Obiettivo: tutela della salute umana attraverso la protezione delle fonti di acque sotterranee.

In ottemperanza a quanto prescritto nel Decreto Legislativo n. 152/99, entro i primi 5 anni di Piano per le captazioni e le derivazioni dovrà essere garantita una zona di tutela assoluta, adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di presa e ad infrastrutture di servizio. Per tutte le opere di presa che risulteranno prive di una protezione che ne garantisca la tutela assoluta, è prevista nel Piano una recinzione che delimiti la presa e le opere di captazione e adduzione in superficie, dove possibile, per un raggio di 10 metri dal punto di captazione, includendo, nel costo totale, sia il costo della recinzione che eventuali oneri di esproprio. Sempre il D.Lgs. n. 152/99 individua come "zona di rispetto" quella porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta che deve essere sottoposta a vincoli e limitazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica trattata. A questo scopo sono stati considerati gli oneri per le servitù per una fascia di rispetto dal punto di captazione (al di fuori dei centri abitati) secondo i correnti prezzi di mercato in uso.

Telecontrollo

Obiettivo: Soddisfacimento qualitativo e quantitativo dell'utenza mediante l'estensione della rete di monitoraggio e telecontrollo agli impianti e alle reti, al fine di garantire degli interventi operativi rapidi e la limitazione delle dispersioni di risorsa (risparmio della risorsa idrica).

E' stata prevista la realizzazione o l'estensione del telecontrollo per le principali reti ed impianti acquedottistici, nell'arco temporale dell'intero Piano.

Impianti di potabilizzazione

Obiettivo: potabilizzazione di risorse idriche non ancora sfruttate o sottosfruttate.

Non è stata prevista la realizzazione di nuovi impianti di potabilizzazione.

6.2.2. Criteri per la selezione delle opere del settore acquedotto che necessitano di ripristino e/o sostituzione e collocazione temporale nel Piano.

L'analisi delle infrastrutture esistenti, finalizzata all'individuazione delle opere che necessitano di interventi di ripristino e/o sostituzione, è stata effettuata sulla base dei dati della ricognizione SOGESID (2001). Tali dati sono stati opportunamente aggiornati con le informazioni fornite dai gestori attuali sulle reti di distribuzione, sui contatori e sugli impianti di potabilizzazione, attraverso la redazione delle schede integrative. Per ogni tipologia di opera è stata definita una durata media funzionale, in relazione alla capacità dell'opera di mantenere la propria funzionalità nel tempo (vita utile). Per quanto riguarda le opere del settore acquedotto è stata adottata la seguente classificazione:

Tipologia di opera	Durata media funzionale [anni] (*)
Reti di distribuzione	50
Serbatoi	70
Adduttrici	60
Partitori	60
Pozzi	20
Sorgenti	20
Impianti di potabilizzazione (opere civili)	70
Impianti di potabilizzazione (opere elettromeccaniche)	30
Impianti di pompaggio (opere civili)	40
Impianti di sollevamento (opere elettromeccaniche)	10
Cloratori	15
Contatori	20

(*) La durata funzionale delle opere ha un valore indicativo medio basato sulla manutenzione corretta delle opere.

All'interno di ciascuna categoria di opere, è stata adottata una regola di priorità che prevede la precedenza temporale di realizzazione per quelle infrastrutture che consentono di raggiungere i seguenti obiettivi:

- un livello minimo di dotazione giornaliera pari ad almeno 150 l/ab*giorno;
- il maggior recupero volumetrico di risorsa idrica, sulla base dell'individuazione e del recupero delle perdite nei sistemi di distribuzione idropotabile per pervenire nell'orizzonte temporale del Piano al 20% di perdite dei volumi immessi in rete;
- adeguate pressioni in rete.

Segue la descrizione per tipologia d'opera, dei criteri di scelta delle opere che necessitano di ripristino e/o sostituzione. Si osserva che tali criteri sono sempre ispirati dagli obiettivi specifici e dai valori obiettivo dei parametri esposti negli Obiettivi di Piano (Cap.5, Tabb. 5.1-5.2).

Reti di distribuzione idrica

Obiettivi: riefficientamento delle reti di distribuzione al fine di ridurre ai livelli fisiologici le perdite (reali ed apparenti) e garantire pressioni di esercizio adeguate al servizio di distribuzione; raggiungimento di dotazioni civili adeguate; sostituzione di tutte le condotte in cemento amianto.

Massima priorità è attribuita agli interventi di sostituzione di tutte le condotte in cemento amianto presenti nelle reti di distribuzione. Dai dati raccolti sui materiali di costruzione delle tubazioni presenti nelle reti di distribuzione dei comuni dell'ATO, non sono state riscontrate tali tipologie di condotte.

Al fine di conseguire il riefficientamento, la riqualificazione e la razionalizzazione dei sistemi di distribuzione idropotabile, così come previsto dal POR 2000-2006 (Sottomisura 1.04.A), sono state individuate tutte quelle reti idriche che necessitano di ripristino e/o manutenzione nell'arco temporale del Piano.

Tra queste sono prioritarie quelle opere la cui funzionalità, rilevata sia nella ricognizione della SOGESID S.p.A. (2001) sia nelle schede integrative sottoposte ai Comuni e da questi compilate, risulti essere non adeguata per il corretto espletamento del servizio di distribuzione. In particolare, se il giudizio basato sulla funzionalità di una rete e sugli effetti valutati nell'analisi svolta dalla SOGESID S.p.A. del servizio, che conferma la sintetica individuazione dello stato di funzionalità, è risultato negativo ovvero diverso da "sufficiente", "discreto", "buono" o "ottimo" (così come riportato nella recente ricognizione e dichiarato nelle suddette schede), allora per la rete in questione è stato previsto un intervento di ripristino e/o sostituzione per l'intera lunghezza interessata. Tali interventi sono stati inseriti, nel Piano degli Investimenti, con priorità alta prevedendone l'avviamento nei primi 5 anni del Piano.

Ulteriore criterio di selezione delle reti è quello dell'età: per tutte le reti che nell'arco temporale del Piano d'Ambito (30 anni) superano la rispettiva durata media funzionale (50 anni) è stata prevista la sostituzione. La sostituzione delle opere per vetustà è stata prevista, nel Piano degli Investimenti, a partire dall'anno di raggiungimento della vita utile. Non avendo sempre a disposizione l'anno di realizzazione delle reti idriche, ma soltanto un intervallo temporale di riferimento (decennale o ventennale), per l'individuazione temporale dei rifacimenti delle reti è stato adottato il seguente criterio:

- reti costruite prima del 1950, nei primi cinque anni del Piano;
- reti costruite tra gli anni '50-'70, nel primo ventennio del Piano;
- reti costruite tra gli anni '70 ed '80, nell'ultimo decennio del Piano.

Inoltre, soltanto in alcuni casi, qualora l'attuale funzionalità di una rete idrica sia stata giudicata "sufficiente", "discreta", "buona" o "ottima", la sua lunghezza (km) prevista nella sostituzione è stata ridotta di una percentuale variabile tra il 40% ed il 50%.

Contatori

Obiettivo: sostituzione dei contatori esistenti.

Nell'ottica del miglioramento qualitativo della gestione, particolare attenzione è stata dedicata alla sostituzione dei contatori esistenti, talvolta non a norma e/o in cattivo stato di conservazione, al fine di dotare ciascuna utenza di un adeguato strumento di conturazione dei volumi

effettivamente consumati.

In relazione alla vita media ipotizzata (20 anni), è stata prevista una doppia sostituzione dell'intero parco contatori nell'arco dei 30 anni di durata di Piano, includendo sia quelli attualmente esistenti che quelli installati alle nuove utenze.

Serbatoi

Obiettivo: rifunzionalizzazione dei serbatoi vetusti o con inadeguata funzionalità.

Al fine di mantenere il corretto funzionamento dei serbatoi vetusti (oltre 70 anni) o con un'inadeguata funzionalità, sono stati previsti degli interventi mirati alla loro rifunzionalizzazione. Pertanto, sono stati previsti rifacimenti di quei serbatoi che attualmente mostrano una funzionalità definita "scarsa", "pessima", "cattiva" o "insufficiente" e di quelli che nell'arco temporale del Piano d'Ambito superano la durata media funzionale.

Per i primi, gli interventi di rifacimento sono stati inseriti, nel Piano degli Investimenti, nei primi 5 anni del Piano; per i serbatoi vetusti, invece, la sostituzione è stata prevista, a partire dall'anno di raggiungimento della vita utile (70 anni).

Per gli impianti di disinfezione (cloratori) all'interno dei serbatoi è stata prevista una doppia sostituzione nell'arco del trentennio del Piano.

Adduttrici

Obiettivo: rifunzionalizzazione delle condotte d'adduzione vetuste o con inadeguata funzionalità; sostituzione di tutte le condotte in cemento amianto.

Massima priorità è attribuita agli interventi di sostituzione di tutte le condotte in cemento amianto ancora presenti nel territorio. Dai dati raccolti sui materiali di costruzione delle tubazioni adduttrici dei comuni dell'ATO, non sono state riscontrate tali tipologie di condotte.

Sono state scelte, prioritariamente, quelle opere la cui funzionalità, rilevata sia nella ricognizione della SOGESID S.p.A. (2001) sia nelle schede integrative sottoposte ai Comuni e da questi compilate, è risultata essere non adeguata per il corretto espletamento del servizio di adduzione. In particolare, indipendentemente dall'età della messa in posa delle condotte, se il giudizio espresso sulla funzionalità di una condotta e sugli effetti valutati nell'analisi svolta dalla SOGESID S.p.A., che conferma la sintetica individuazione dello stato di funzionalità, è risultato essere negativo ovvero diverso da "sufficiente", "discreto", "buono" o "ottimo" (così come riportato nella recente ricognizione e dichiarato nelle suddette schede), allora per la condotta in questione è stato previsto un intervento di ripristino e/o sostituzione per l'intera lunghezza interessata. Tali interventi sono stati inseriti, nel Piano degli Investimenti, con priorità alta prevedendone l'avviamento nei primi 5 anni del Piano.

Inoltre, è stato previsto di sostituire tutte quelle adduttrici la cui età funzionale è risultata maggiore di 60 anni. La sostituzione delle opere per vetustà è stata prevista, all'interno del Piano degli Investimenti, a partire dall'anno di raggiungimento della vita utile.

Opere di captazione

Obiettivo: rifunionalizzazione delle opere di presa vetuste o con inadeguata funzionalità.

Sono stati previsti interventi di rifunionalizzazione delle opere di captazione, da sorgenti e pozzi, in ragione del raggiungimento della vita media funzionale e/o della inadeguata funzionalità. Per le sorgenti in esercizio ed i pozzi, è stato adottato il criterio di ripristino delle opere di captazione a partire dall'anno di raggiungimento della vita utile (rispettivamente 40 e 20 anni). Per le sorgenti, tuttavia, è stato previsto di effettuare due interventi di sostituzione nell'arco del trentennio, data la modesta entità dell'investimento stimato.

Tali interventi sono stati inseriti, nel Piano degli Investimenti, proprio al termine della rispettiva vita utile, prevedendo una maggiore priorità per quelle fonti considerate strategiche e che permettono l'alimentazione di gran parte della popolazione dell'Ambito.

Impianti di pompaggio e/o sollevamenti

Obiettivo: rifunionalizzazione degli impianti di sollevamento vetusti o con inadeguata funzionalità.

Sono stati distinti gli interventi sulle opere civili da quelli sulle opere elettromeccaniche, data la differente vita media funzionale delle stesse.

In particolare per le opere civili è stato previsto il rifacimento a partire dall'anno di raggiungimento della vita media funzionale (40 anni), mentre per le opere elettromeccaniche, è stato previsto un rifacimento ogni dieci anni (per quasi tutte le opere due volte nell'arco del trentennio, mentre per le più vetuste, tre volte).

Impianti di potabilizzazione

Obiettivo: rifunionalizzazione degli impianti vetusti o con inadeguata funzionalità.

Anche per gli impianti di potabilizzazione sono stati distinti gli interventi sulle opere civili da quelli sulle opere elettromeccaniche, data la differente vita media funzionale delle stesse.

In particolare per le opere civili è stato previsto il rifacimento a partire dall'anno di raggiungimento della vita media funzionale posto pari a 70 anni, mentre per le opere elettromeccaniche è stato previsto un ripristino a partire dal raggiungimento dei 30 anni di vita media.

6.2.3 Criteri per la scelta delle opere del settore acquedotto che necessitano di manutenzione straordinaria e collocazione temporale nel Piano d'Ambito

Oltre ai costi di ricostruzione, già evidenziati nei precedenti paragrafi, saranno calcolati i costi di mantenimento degli standard degli impianti attraverso una adeguata manutenzione programmata, considerando un costo annuo di manutenzione per tipologia e valore dell'opera.

In particolare gli oneri di manutenzione sono stati calcolati come percentuale del costo di costruzione a nuovo delle opere. Tale percentuale è stata quantificata per le diverse categorie di opere come specificato nella tabella di seguito riportata.

La quota percentuale stimata per le reti idriche e per le adduttrici, è stata incrementata per i primi dieci anni del Piano, rispetto al valore standard (0,2%) previsto dall'11° al 30° anno, in modo da ricomprendere gli interventi di manutenzione necessari al loro riefficientamento, al fine di ridurre al livello fisiologico il valore delle perdite nelle infrastrutture di trasporto non oggetto di rifacimento programmato all'interno del Piano.

Gli oneri per la manutenzione sono stati previsti annualmente per tutta la durata del Piano.

Categoria di opere	Spesa annua calcolata sul valore a nuovo delle opere (%)
Reti idriche esistenti (nei primi 5 anni)	0,50
Reti idriche esistenti (dal 6° al 10° anno)	0,40
Reti idriche esistenti (dall'11° al 30° anno del Piano)	0,20
Reti idriche nuove	0,20
Adduttrici esistenti (nei primi 5 anni)	0,50
Adduttrici esistenti (dal 6° al 10° anno)	0,40
Adduttrici esistenti (dall'11° al 30° anno del Piano)	0,20
Adduttrici nuove	0,20
Serbatoi esistenti	0,10
Sollevamenti (Opere elettromeccaniche)	1,50
Sollevamenti (Opere civili)	0,10
Opere di presa: pozzi +sorgenti (opere civili)	0,10
Cloratori	0,70
Telecontrollo	0,50

6.2.4 Criteria per la selezione delle nuove opere del settore fognario e depurativo da realizzare e collocazione temporale nel Piano d'Ambito

Le nuove opere da realizzare, che saranno incluse nel Piano degli Investimenti, sono tali da coprire la carenza attuale di uno specifico servizio. Per ciascun settore sono stati individuati, per tipologia di opera, gli interventi necessari per il raggiungimento degli obiettivi prefissati nel Piano d'Ambito. Le nuove opere previste sono inserite nel Piano degli Investimenti con priorità alta prevedendone l'avvio della realizzazione nei primi 5 anni del Piano.

All'interno di ciascuna categoria di opere, infine, è adottato un criterio di priorità che prevede la precedenza temporale di realizzazione per quelle infrastrutture che consentono il maggior beneficio ambientale o che consentono il completamento dei un sistema esistente.

Si riportano di seguito per tipologia di opera, obiettivi e criteri.

Rete fognaria

Obiettivo: Estensione della rete di fognatura per l'allacciamento degli abitanti residenti in centri e nuclei all'interno dei Comuni che presentano un grado di copertura della popolazione residente minore del 100%.

Al fine di garantire una copertura totale del servizio di fognatura per i centri e i nuclei, come individuato negli obiettivi di Piano, è stata considerata la realizzazione di nuove reti di fognatura,

a servizio principalmente di nuovi insediamenti urbanistici. Tale stima è stata realizzata sulla base delle necessità evidenziate da ciascun comune o dall'elaborazione dei dati circa la copertura del servizio provenienti dalla ricognizione SOGESID (2001).

Collettori

Obiettivo: Estensione del servizio di raccolta reflui per l'allacciamento degli abitanti residenti in centri e nuclei all'interno dei Comuni che presentano un grado di copertura della popolazione residente minore del 100% e trasferimento reflui al recapito per il trattamento di depurazione.

Analogamente alle reti fognarie è stata prevista la realizzazione di nuovi collettori, necessari per completare sistemi fognario depurativi esistenti o per servire nuovi insediamenti urbanistici. Tale stima è stata realizzata sulla base delle necessità evidenziate da ogni singolo Comune o dall'elaborazione dei dati circa la copertura del servizio provenienti dalla ricognizione SOGESID (2001).

Impianti di depurazione

Obiettivo. Estensione del servizio di depurazione delle acque reflue urbane al 100% della popolazione residente in centri e nuclei.

Le nuove opere da realizzare, incluse nel Piano degli Investimenti, saranno tali da coprire la carenza attuale del servizio di depurazione.

Sono state pertanto considerate nuove opere, la cui realizzazione è prevista con avvio entro i primi 5 anni, i depuratori a servizio di tutti i centri e nuclei dotati di fognature dinamiche in esercizio prive di impianto di trattamento; è inoltre previsto l'adeguamento a quanto previsto dal D.L.vo 152/99 degli impianti.

Si è fatto riferimento alla normativa vigente per la selezione delle priorità di intervento che sono di seguito riportate.

Opere da realizzare nei primi cinque anni:

- costruzione o potenziamento degli impianti di trattamento secondario o equivalente , secondo l'allegato 5 del D.L.vo 152/99, delle acque di scarico per gli agglomerati con popolazione equivalente superiore a 15.000 AE (scadenza 31.12.2000, D.L.vo 152/99);
- costruzione o potenziamento degli impianti di trattamento delle acque di scarico, secondario o equivalente, secondo l'allegato 5 del D.L.vo 152/99, per gli agglomerati con popolazione equivalente compresa tra 10.000 e 15.000 AE (scadenza 31.12.2005, D.L.vo 152/99);
- costruzione o potenziamento degli impianti di trattamento delle acque di scarico, secondario o equivalente per gli agglomerati con popolazione equivalente <2.000 AE. se scaricano in acque dolci ed in acque di transizione.

6.2.5 Criteri per la selezione delle opere del settore fognario e depurativo che necessitano di ripristino/sostituzione e collocazione temporale nel Piano d'Ambito

Le strutture impiantistiche censite presentano caratteristiche molto differenziate che comportano disomogenee esigenze di intervento, quindi di investimento. La disponibilità e l'attendibilità dei

dati condiziona, inoltre, in maniera sensibile la valutazione dei costi degli interventi necessari. La valutazione dei costi di investimento è stata effettuata ricorrendo a curve di costo medie adottate, in funzione di parametri dimensionali caratteristici degli impianti e sulla base dei parametri considerati quali l'età, lo stato di conservazione e la funzionalità delle opere.

In relazione al mantenimento dell'efficienza, per ogni tipologia di opere è stata definita una durata media funzionale. Per quanto riguarda le opere di questo settore è stata adottata la seguente suddivisione.

Tipologia di opera	Durata media funzionale [anni] (*)
Fognatura	70
Collettori e canali fognatori	70
Impianti di sollevamento (opere civili)	40
Impianti di sollevamento (opere elettromeccaniche)	20

(*) La durata funzionale delle opere ha un valore indicativo medio basato su di una manutenzione corretta delle opere.

Segue la descrizione per tipologia di opera (reti fognarie, collettori, impianti di sollevamento), dei criteri di scelta delle opere che necessitano ripristino e/o sostituzione. Si osserva che tali criteri sono sempre ispirati dagli obiettivi specifici e dai valori obiettivo dei parametri esposti negli Obiettivi di Piano (Cap.5, Tabb. 5.1-5.2.).

Rete fognaria

Obiettivo: Raggiungimento di livelli di funzionalità delle condotte in grado di garantire la raccolta dei reflui prodotti nel centro urbano; corretta conservazione delle reti al fine di limitare le interruzioni di servizio e le perdite del refluo nel terreno

Ai fini di conseguire il riefficientamento, la riqualificazione e la razionalizzazione dei sistemi di raccolta reflui, così come previsto dal POR 2000-2006 (Sottomisura 1.04.B), sono state individuate tutte quelle reti fognarie urbane che attualmente necessitano di ripristino e/o manutenzione.

Sono state scelte, prioritariamente, quelle opere la cui funzionalità, rilevata sia da ricognizione della SOGESID S.p.A. (2001), sia nelle schede integrative sottoposte ai comuni e da questi compilate, risulterà essere non adeguata per il corretto espletamento del servizio di raccolta. In particolare, se il giudizio espresso sulla funzionalità di una rete e sugli effetti valutati nell'analisi svolta da SOGESID S.p.A. che conferma la sintetica individuazione dello stato di funzionalità, risulterà essere negativo ovvero diverso da "sufficiente", "discreto", "buono" o "ottimo" (così come riportato nella recente ricognizione e dichiarato nelle suddette schede), allora per la rete in questione sarà previsto un intervento di ripristino e/o sostituzione per l'intera lunghezza interessata.

Ulteriore criterio di selezione delle reti sarà quello dell'età: per tutte le reti che nell'arco temporale dl Piano d'Ambito (30 anni) supera la rispettiva durata media funzionale viene prevista la sostituzione per l'intera lunghezza interessata. Tali interventi sono stati inseriti, nel Piano degli Investimenti, proprio al termine della rispettiva vita utile delle reti.

Collettori

Obiettivo: raggiungimento di livelli di funzionalità dei condotti con una corretta conservazione delle opere, al fine di limitare le interruzioni di servizio e le perdite di refluo; sostituzione di tutte le condotte in cemento amianto.

Sono state scelte, prioritariamente, quelle opere la cui funzionalità, rilevata sia nella ricognizione della SOGESID S.p.A. (2001) sia nelle schede integrative sottoposte ai comuni e da questi compilate, risulta essere non adeguata per il corretto espletamento del servizio di collettamento. Per i collettori si è prevista la sostituzione di tutte quelle opere la cui età funzionale risulta maggiore di 70 anni, quelle con uno stato di funzionalità insufficiente, indipendentemente dall'età della messa in posa e quelle realizzate in cemento amianto e ancora presenti nel territorio e la cui sostituzione è obbligatoria nei primi 5 anni del Piano.

In particolare, se il giudizio espresso sulla funzionalità di una condotta e sugli effetti valutati nell'analisi svolta da SOGESID S.p.A. che conferma la sintetica individuazione dello stato di funzionalità, risulta essere negativo ovvero diverso da "sufficiente", "discreto", "buono" o "ottimo" (così come riportato nella recente ricognizione e dichiarato nelle suddette schede), allora per le opere in questione è stato previsto un intervento di ripristino e/o sostituzione per l'intera lunghezza interessata.

Impianti di sollevamento

Obiettivo: corretta conservazione delle opere di sollevamento al fine di limitare le interruzioni di servizio.

Gli impianti di sollevamento sono stati considerati separatamente nelle componenti opere civili ed opere elettromeccaniche, con rispettive durate differenziate di vita utile. Gli interventi di sostituzione sono stati inseriti, nel Piano degli Investimenti, al termine della vita utile.

Impianti di depurazione

Obiettivo: corretta conservazione delle opere di trattamento delle acque reflue al fine di limitare le interruzioni di servizio.

Gli impianti di depurazione sono stati considerati separatamente nelle componenti opere civili ed opere elettromeccaniche, con rispettive durate differenziate di vita utile.

Gli interventi di sostituzione sono stati inseriti, nel Piano degli Investimenti, al termine della vita utile.

6.2.6 Criteri per la selezione delle opere del settore fognario e depurativo che necessitano di manutenzione straordinaria e collocazione temporale nel Piano d'Ambito

Oltre ai costi di ricostruzione, già evidenziati nei precedenti paragrafi, sono stati calcolati i costi di mantenimento standard degli impianti attraverso una adeguata manutenzione straordinaria programmata, considerando un costo annuo di manutenzione proporzionato alla tipologia ed al valore dell'opera.

In particolare gli oneri di manutenzione sono stati calcolati come percentuale del costo di

costruzione delle opere a nuovo. Tale percentuale è stata quantificata per le diverse categorie di opere come specificato nella tabella seguente.

Gli oneri per la manutenzione sono stati previsti annualmente, in quote costanti, per tutta la durata del Piano.

Categoria di opere	Spesa annua calcolata sul valore a nuovo delle opere (%)
Collettori fognari	0,2
Opere civili degli impianti di sollevamento	0,1
Opere elettromeccaniche degli impianti di sollevamento	1,5
Opere civili degli impianti di depurazione	0,1
Opere elettromeccaniche degli impianti di depurazione	2,0

6.3 Costi degli investimenti

I costi relativi agli interventi inseriti nel Piano d'Ambito derivano da valutazioni parametriche (costi unitari) condotte dalla SOGESID sulla base di curve di costo relative alle diverse tipologie di opere da realizzare. Tali curve di costo sono state utilizzate anche per eseguire una verifica degli importi relativi alla progettualità esistente.

Nel seguito del paragrafo vengono presentate e descritte tali curve di costo adoperate e infine sono quantificati i costi individuati, per settore e per categoria d'opera, nel corso dei 30 anni del Piano.

6.3.1 Costi unitari per tipologia di intervento del settore acquedotto

Per poter giungere ad una stima degli investimenti necessari si è cercato di schematizzare le varie componenti secondo la loro tipologia prevalente e la durata media della vita delle stesse.

Per il settore acquedotto è stata effettuata la seguente suddivisione:

- reti di distribuzione
- adduttrici;
- serbatoi;
- cloratori dei serbatoi;
- potabilizzatori;
- opere di presa: pozzi, sorgenti;
- impianti di sollevamento;
- contatori;
- telecontrollo;
- aree di salvaguardia.

Per ciascuna categoria di opere sono state rilevate l'età (anno di realizzazione, anno di entrata in esercizio), la funzionalità e lo stato di conservazione (opere civili e/o elettromeccaniche). All'interno di ciascuna categoria sono state fatte ulteriori suddivisioni sulla base delle specifiche caratteristiche tecniche:

- le adduttrici e le reti di distribuzione sono state suddivise per diametro, materiale e lunghezza;
- i serbatoi sono stati censiti ciascuno con la rispettiva volumetria e tipologia (pensili, seminterrati o interrati);
- gli impianti di clorazione considerati sono piccoli impianti di disinfezione, senza distinguere in base al particolare tipo di trattamento operato e alla tipologia di fonte trattata;
- gli impianti di potabilizzazione sono stati distinti rispetto al volume medio annuo trattato;
- le opere di presa sono state suddivise in sorgenti e pozzi: le prime sono state distinte in

funzione della portata media derivata; i pozzi sono stati classificati in base alla loro profondità e al loro diametro;

- gli impianti di sollevamento sono stati classificati in base alla potenza installata (kW) ed alla portata media sollevata;
- le aree di salvaguardia sono state considerate per tutte le opere di presa (pozzi e sorgenti) al fine di garantirne la tutela assoluta, prevedendo una recinzione che delimita la presa e le opere di captazione e conduzione in superficie.

In questo modo è stato possibile procedere ad un'analitica stima del valore di costruzione delle opere basata sull'insieme dei dati precedentemente indicati. La scomposizione in elementi semplici, visti sempre come opera finita, permette di attribuire un valore basandosi su valutazioni effettuate specificatamente per lo studio in oggetto e sulla base di stime bibliografiche (cfr. *“Piano Regionale di Risanamento delle Acque Regione Lombardia”*, *“Piano d'Ambito ATO 4 Altovaldarno”*).

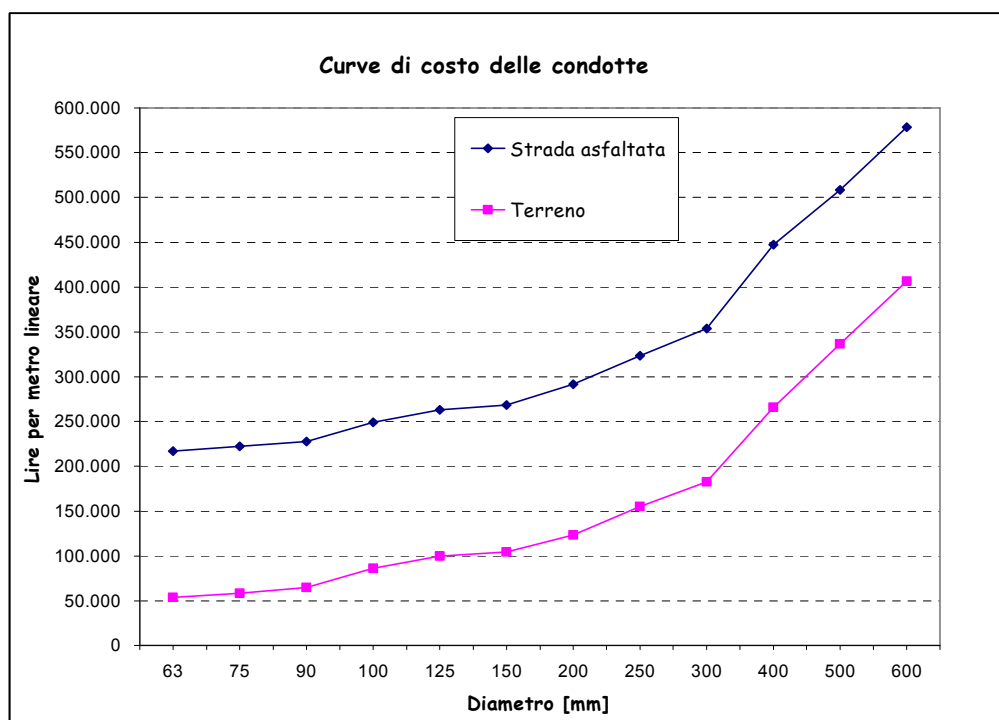
Laddove il margine di errore poteva apparire maggiore, la stima del valore è stata attribuita secondo metodiche diverse raffrontando i risultati conseguiti e procedendo all'eliminazione dei valori estremi.

Adduttrici e reti di distribuzione

Sono state utilizzate delle curve di costo delle condotte, funzione del diametro nominale, mediando curve di costo di differenti materiali.

Nella stima dei costi sono state identificate condizioni di cantiere standard in aree a forte urbanizzazione con normale accessibilità, normale incidenza per rallentamenti e costi dovuti a vicinanze di altri servizi, presenza di acqua, di manufatti o di roccia da demolire. Le profondità di posa delle condotte sono state considerate comprese tra 1 e 1,5 metri con rinterri e ripristini completi della superficie del suolo e maggiorazioni dovute alle opere accessorie.

Fig. 6.1 – Curve di costo delle condotte



Fonte: elaborazioni SOGESID

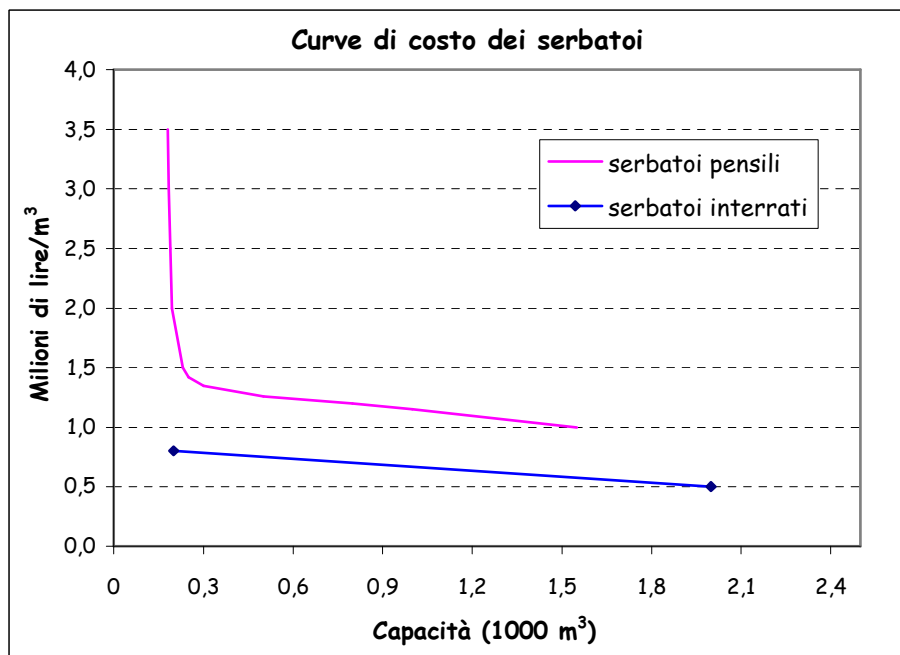
I costi di ristrutturazione delle tubazioni sono stati assunti uguali ai costi di costruzione. Nel caso in cui i tronchi da ristrutturare svolgano funzioni di distribuzione, sono stati considerati costi aggiuntivi di 15,49 € per metro di tronco interessato, relativi alla costruzione delle condotte di diramazione fino ai contatori alle utenze (allacci).

Serbatoi

E' stata prevista una differenziazione di costo in funzione della loro volumetria tra i serbatoi in calcestruzzo del tipo pensile da quelli interrati o seminterrati.

Sono state definite due curve di costo in funzione del tipo di serbatoio (interrato/seminterrato o pensile). I costi globali, al netto delle opere civili ed elettromeccaniche degli eventuali sollevamenti, sono stati stimati per metro cubo di accumulo.

Fig. 6.2 – Curve di costo dei serbatoi



Fonte: elaborazioni SOGESID

Opere di presa: pozzi e sorgenti

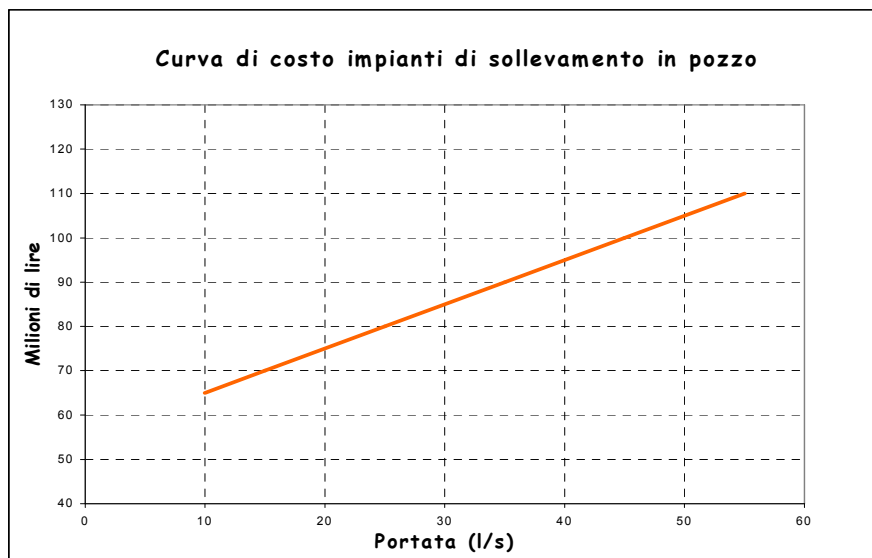
Per quanto riguarda le opere di captazione da sorgente sono state valutate con costi di ricostruzione in funzione della portata captata (5.164,57 € per ogni l/sec di portata derivata), comprensivi di tutte le opere civili ed idrauliche, dei manufatti di presa e regolazione, esclusi i costi degli eventuali impianti di sollevamento e delle condotte adduttrici valutati separatamente. Per le sorgenti di particolare importanza per l'entità della portata derivata, si è ricorsi ad una stima puntuale basata sulla conoscenza diretta delle opere che necessitano di interventi.

I pozzi sono stati valutati con costi dipendenti linearmente dallo sviluppo in profondità, distinguendo, ove possibile, fra pozzi in terreni sciolti per più del 90% dello sviluppo e pozzi in presenza di strati di conglomerato o rocce di consistenza analoga per il 50% circa dello sviluppo (valore medio di 723,04 € per metro lineare di sviluppo del pozzo).

Sollevamenti

Per la stima dei costi è stata operata la distinzione fra impianti in pozzo e fuori pozzo. Per gli impianti di sollevamento in pozzo, è stata considerata una curva di costo globale che tiene conto di tutte le opere accessorie, comprese tubazioni, valvolame, misuratori di portata e pressione, apparecchiature elettriche, ecc.

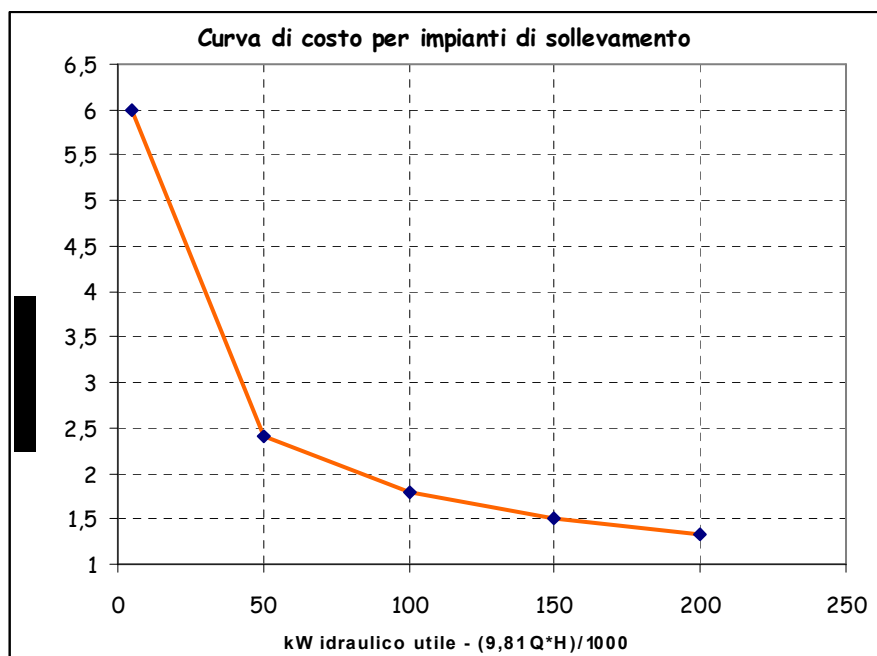
Fig. 6.3 – Curva di costo per impianti di sollevamento in pozzo



Fonte: elaborazioni SOGESID

Per gli impianti fuori pozzo è stata invece adottata una curva di costo parametrica (polinomiale) relativa all'impianto completo di tutte le opere accessorie civili ed elettromeccaniche che vede il costo per kW di potenza idraulica utile decrescere all'aumentare della potenza installata.

Fig. 6.4 – Curva di costo per impianti di sollevamento



Fonte: elaborazioni SOGESID

Per quei sollevamenti in cui erano assenti i dati su portata e/o prevalenza, sono stati assegnati dei valori di kW idraulici sulla scorta dei valori già noti per altri impianti.

Contatori

Per quanto riguarda i contatori, sono stati considerati costi differenziati per la sostituzione di contatori esistenti e per nuovi allacciamenti (installazione di contatori laddove mancano), considerando il costo a lavoro finito, comprensivo cioè di materiali, manodopera, spese generali, ecc.

Il costo di sostituzione dei contatori è stato stimato pari a 61,97 € cadauno, mentre il costo unitario per la fornitura ed installazione di nuovi contatori, laddove siano di prime installazione, è risultato pari a 103,29 € per contatore.

Telecontrollo

E' stata prevista la realizzazione integrale di tutto il sistema di telecontrollo, sviluppato secondo quanto stabilito per il raggiungimento degli standard nell'arco dei 30 anni di applicazione del Piano. Il costo medio applicato è pari a 11,36 €/abitante.

Cloratori

Si è ipotizzato l'inserimento di tali impianti di disinfezione in tutti i serbatoi, i cui nodi di valle corrispondono a reti di distribuzione cittadine. I costi medi considerati sono di 10.329,14 € cadauno, per l'impianto finito ed attivato.

Impianti di potabilizzazione

Per la stima degli investimenti relativi agli impianti di potabilizzazione (opere civili ed elettromeccaniche) è stata elaborata una curva parametrica, a partire dai dati di impianti di potabilizzazione esistenti, in funzione del volume medio annuo trattato. Come espressione di tale curva è stata adottata la forma di potenza $C=1.549 \cdot V^{0,4725}$, essendo V il volume medio annuo e C il costo in € composto per il 20% da opere elettromeccaniche e per l'80% da opere civili. Tale curva è stata tarata per la tipologia e dimensione degli impianti presenti nell'ATO di Caltanissetta.

Aree di salvaguardia: protezione di pozzi e sorgenti

Secondo il Decreto Legislativo n. 152/99 (Articolo 21 – “*Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano*”), per le captazioni e le derivazioni deve essere prevista una zona di tutela assoluta, adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di presa e ad infrastrutture di servizio.

Per tutte le opere di presa che sono risultate prive di una protezione che ne garantisca la tutela assoluta, è stata prevista una recinzione che delimita la presa e le opere di captazione e conduzione in superficie, dove possibile, per un raggio di 10 metri dal punto di captazione includendo, nel costo totale, sia il costo della recinzione che eventuali oneri di esproprio. Sempre il D.Lgs. n. 152/99 individua come “*zona di rispetto*” quella porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta che deve essere sottoposta a vincoli e limitazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica trattata. Il costo complessivo, considerando che una rete metallica con montante di 2 metri ha un costo medio di 18,08 € al m², risulta pari a 2.324,06 € per ogni risorsa da salvaguardare. Inoltre, tenendo conto di tutti gli oneri di esproprio e le eventuali opere di sistemazione delle aree, si è considerato un valore di riferimento pari a

9.296,22 € per ogni opera salvaguardata.

6.3.2 Parametri adottati per il servizio di acquedotto

Estensione della copertura del servizio di acquedotto

Per quanto riguarda l'ampliamento della copertura del servizio di distribuzione, l'elaborazione dei dati puntuali ha messo in evidenza che il quadro della copertura attuale è soddisfacente. Attualmente infatti risultano serviti da acquedotto circa il 94% dei residenti in centri e nuclei.

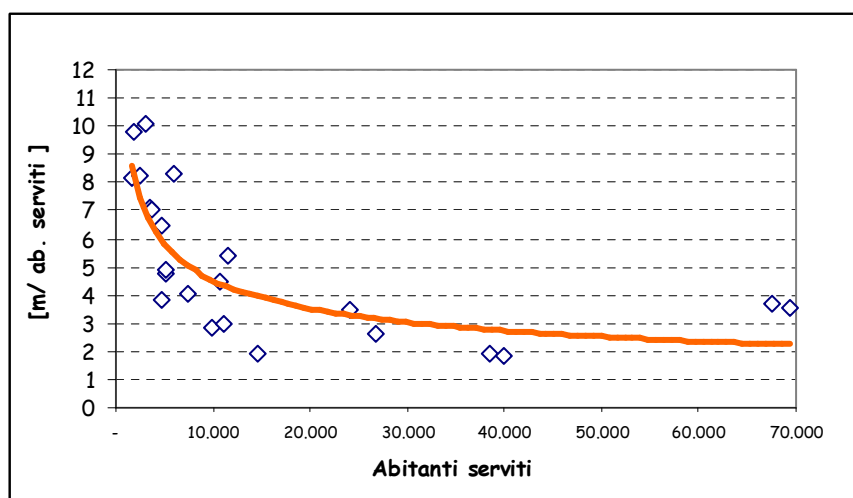
Per valutare l'importo degli investimenti necessari per il raggiungimento del 100% dei residenti (in centri e nuclei) serviti nell'ATO di Caltanissetta, è stato applicato un metodo analitico che permette di quantificare i costi delle opere da realizzare in funzione del grado di copertura della popolazione residente che si vuole conseguire.

Essendo note le percentuali di copertura attuali per ogni singola rete di distribuzione, è stato calcolato, rete per rete, il numero di abitanti residenti ai quali si ritiene necessario estendere il servizio. Per valutare la lunghezza delle condotte necessarie per servire la popolazione così stimata, è stata ricavata la regressione lineare del 10, 50 e 90° percentile dello sviluppo unitario attuale della rete, in funzione della popolazione residente in ogni comune.

Quindi, in ogni comune è stato moltiplicato il numero di residenti ai quali si ritiene necessario estendere il servizio di distribuzione idrica per lo sviluppo unitario corrispondente alla popolazione residente nel comune, in base alle curve del 90%. L'utilizzo di tale percentile è giustificato dalla considerazione che le zone attualmente non servite sono presumibilmente quelle caratterizzate, all'interno di ogni comune, da una minore densità abitativa, e quindi quelle che richiedono un maggiore sviluppo unitario della rete rispetto allo sviluppo medio nel comune.

Di seguito si riporta, nella Figura 6.5, l'andamento del parametro m/ab nell'ATO di Caltanissetta..

Fig. 6.5 – Lunghezza pro capite della rete idrica in funzione degli abitanti serviti nell'ATO di Caltanissetta



Fonte: elaborazioni SOGESID

6.3.3 Costi unitari per tipologia di intervento del settore fognario e depurativo

Per poter giungere ad una stima soddisfacente degli investimenti necessari si è cercato di schematizzare le varie componenti secondo la loro tipologia prevalente e la durata media della vita delle stesse. Per il settore fognario depurativo è stata effettuata la seguente suddivisione:

- Reti fognarie;
- Impianti di sollevamento fognari;
- Collettori emissari;
- Impianti di depurazione.

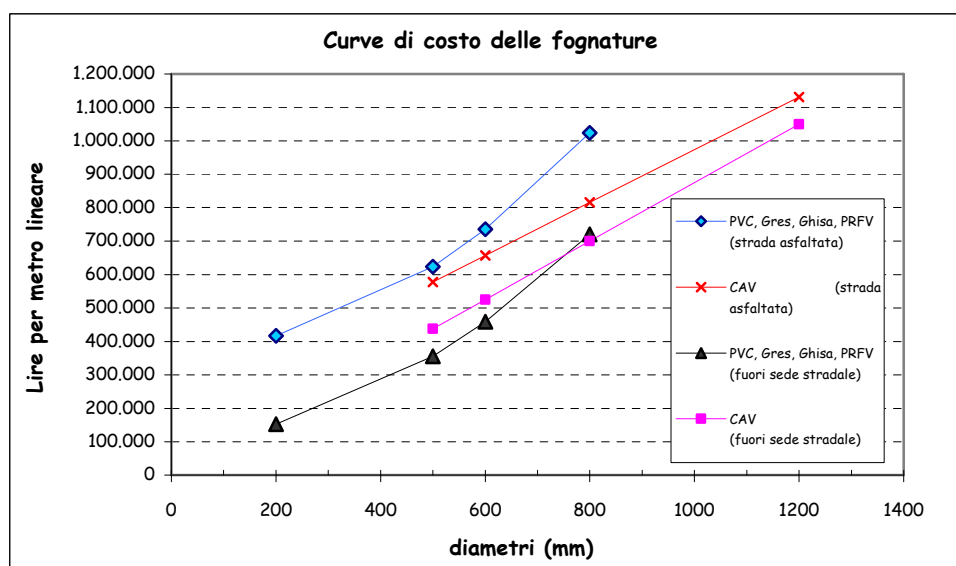
Reti fognarie e sollevamenti

Per quanto riguarda gli interventi relativi al mantenimento qualitativo delle reti fognarie e degli impianti di sollevamento, è stato sviluppato un metodo analitico di valutazione degli interventi di ripristino che tiene conto dell'età, dello stato di conservazione e della funzionalità delle opere.

Il metodo adottato ipotizza che nel trentennio in esame si debba ricostruire una parte dell'esistente, in ragione dell'obsolescenza e della durata funzionale delle opere. Tale durata è stata assunta mediamente pari a 70 anni per le reti nere e miste, a 40 anni per le opere civili degli impianti di sollevamento e a 20 anni per le opere elettromeccaniche degli stessi.

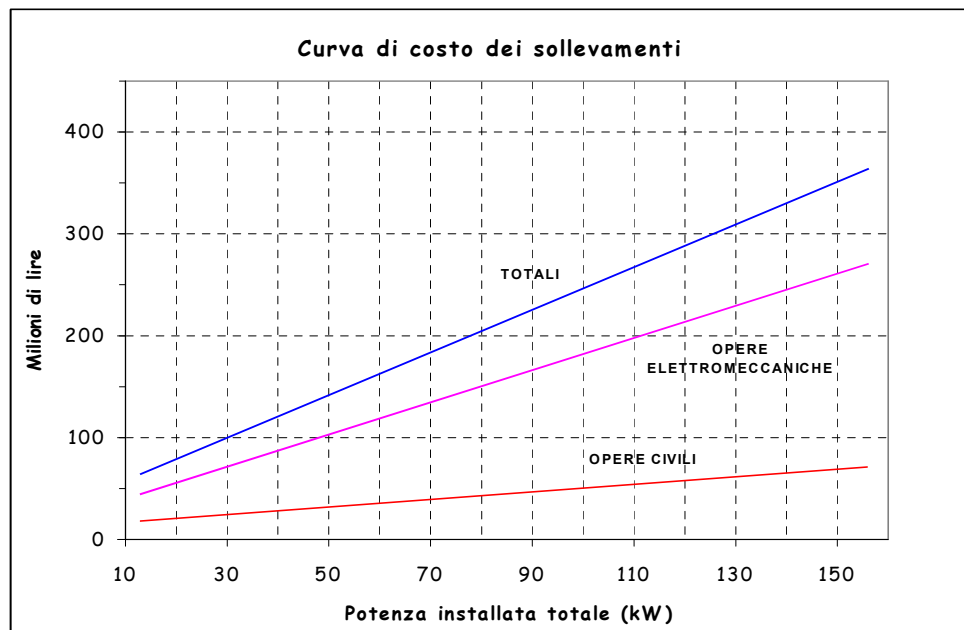
L'intervento di ricostruzione viene calcolato in funzione dell'età dell'opera, quindi in relazione al giudizio sullo stato di conservazione e sulla funzionalità: questa correzione permette di evitare di trascurare la ricostruzione di un'opera di recente realizzazione ma mal conservata o sottodimensionata rispetto all'utenza servita. I costi di mantenimento qualitativo, delle opere esistenti e delle nuove da realizzare, sono stati distribuiti sul trentennio in esame in base al periodo di competenza dell'intervento, e le curve di costo utilizzate sono rappresentate nelle Figure 6.6 e 6.7.

Fig. 6.6 – Curve di costo per le fognature



Fonte: elaborazioni SOGESID

Fig. 6.7 – Curve di costo per i sollevamenti



Fonte: elaborazioni SOGESID

Collettori e canali emissari

Gli oneri per il mantenimento qualitativo dei collettori e dei canali emissari esistenti, come per le opere di cui al punto precedente, vengono stimati in funzione dell'età, dello stato di conservazione e della funzionalità. Il metodo di valutazione è analogo a quello adottato per le reti fognarie, assumendo una durata funzionale dei collettori pari a 70 anni.

Impianti di depurazione

Per quanto riguarda i costi relativi al mantenimento qualitativo degli impianti di depurazione, è stato applicato un metodo analitico di valutazione, assumendo una vita media pari a 40 anni per le opere civili e 15 anni per le opere elettromeccaniche. Sono inoltre stati considerati i costi di mantenimento relativi alle nuove opere che verranno realizzate nel corso del trentennio di riferimento.

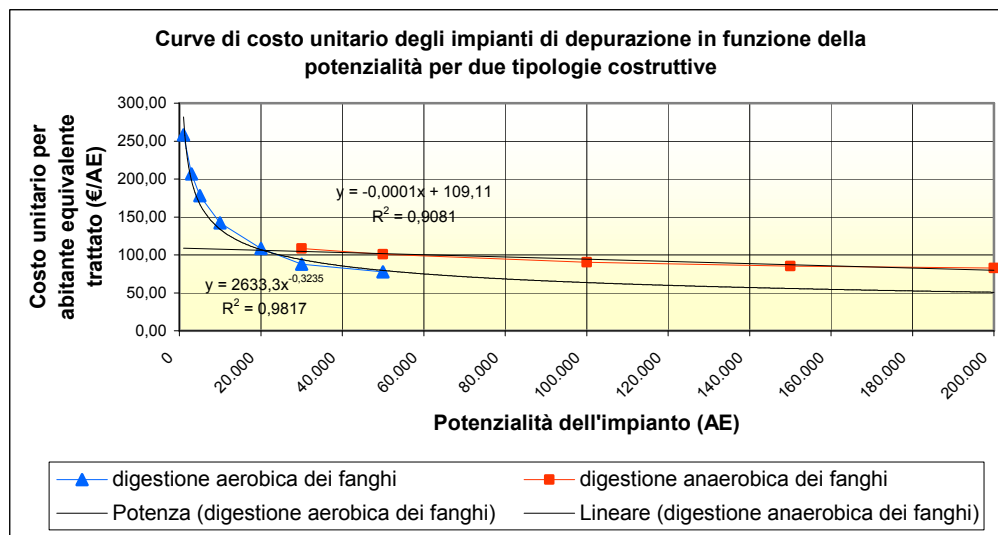
Analogamente sono stati determinati, caso per caso, gli interventi di adeguamento al D.L.vo 152/99 dei depuratori esistenti. In particolare è stato previsto un trattamento chimico fisico di tipo generico (che sarà stabilito più precisamente in sede di progettazione esecutiva del singolo intervento) per tutti i depuratori aventi una potenzialità inferiore a 20.000 AE, mentre per quelli con potenzialità superiore sono stati previsti un trattamento di nitrificazione e denitrificazione combinata, uno di defosfatazione ed un trattamento di rimozione spinta dei solidi sospesi.

Il costo dei nuovi impianti di depurazione è stato stimato parametricamente in funzione della potenzialità prevista. Il particolare si è previsto un impianto con stabilizzazione aerobica dei fanghi (per le potenzialità minori ottenuta mediante aerazione prolungata nello stesso reattore di ossidazione) e in assenza di sedimentazione primaria per le potenzialità inferiori (fino a circa 23.000 AE), mentre per dimensioni superiori si è previsto un impianto con digestione anaerobica dei fanghi, dotato di sedimentazione primaria. Per potenzialità inferiori a 400 AE sono state previste delle fosse Imhoff, il cui costo è stato calcolato, anche in questo caso, parametricamente

in funzione della potenzialità. Entrambe le curve di costo, con i valori di riferimento di spesa per abitante equivalente utilizzati, sono riportate nelle Figure 6.8 e 6.9.

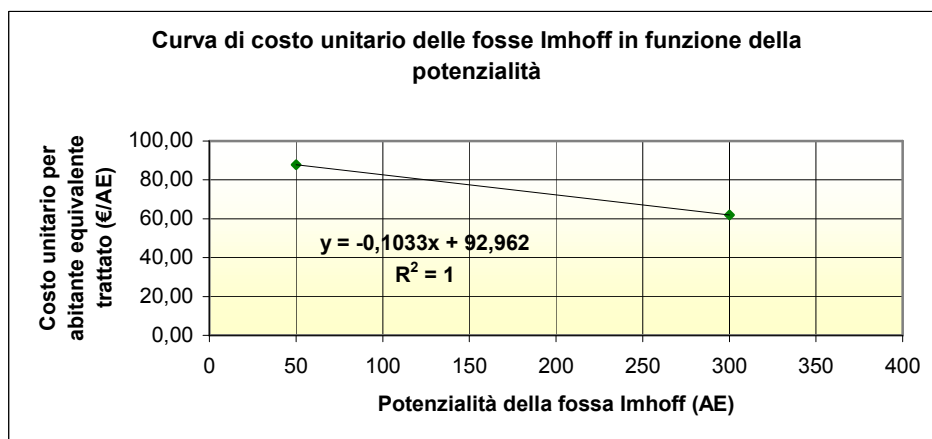
Tutti gli elementi economici sono riferiti a standards di costruzione qualitativi medio-alti e sono tratti dalla memoria "Costi di costruzione e di esercizio degli impianti di depurazione assunti a base della pianificazione in Lombardia" di Bonomo-Le Fré.

Fig. 6.8 – Curve di costo degli impianti di depurazione in funzione della potenzialità



Fonte: elaborazioni SOGESID

Fig. 6.9 – Curve di costo delle fosse Imhoff in funzione della potenzialità



Fonte: elaborazioni SOGESID

A tali costi devono essere aggiunti gli oneri relativi ai trattamenti avanzati, necessari a garantire l'adeguamento delle opere nuove a quanto previsto nel D.L.vo 152/99, secondo quanto previsto per la tipologia degli impianti. Tali oneri sono stati considerati come incremento percentuale, differenziato a seconda della potenzialità dell'impianto, del costo della soluzione base.

Nel caso di interventi di ampliamento (cioè di aumento della potenzialità del depuratore) e di

ripristino o sostituzione o di adeguamento al D.L.vo 152/99 di depuratori esistenti, il costo di costruzione è stato calcolato in funzione della potenzialità prevista, applicando alcuni coefficienti correttivi dipendenti dall'età dell'impianto e dalla differenza di valore delle opere a nuovo tra la configurazione esistente e quella prevista.

Nel calcolo della potenzialità dei singoli interventi non sono stati considerati gli eventuali abitanti fluttuanti, sia per una difficoltà di una loro stima precisa, sia per l'elevata potenzialità degli impianti esistenti e programmati.

6.3.4 Parametri adottati per il servizio di fognatura

Estensione della copertura del servizio di fognatura

Per quanto riguarda la copertura del servizio di fognatura, attualmente risultano serviti da fognatura circa il 71.8% dei residenti nell'ATO di Caltanissetta. Per valutare l'importo degli investimenti necessari, è stato applicato un metodo analitico che permette di quantificare i costi delle opere da realizzare in funzione del grado di copertura della popolazione residente che si vuole conseguire. Essendo note le percentuali di copertura attuali per ogni singola rete fognaria, è stato calcolato, rete per rete, il numero di abitanti residenti ai quali si ritiene necessario estendere il servizio di fognatura; complessivamente, tale numero ammonta a circa 294.496 residenti. Per valutare la lunghezza delle condotte fognarie necessarie per servire la popolazione così stimata, è stata utilizzata la lunghezza procapite della rete fognaria così come ricavata durante l'aggiornamento dei dati della ricognizione.

Quindi, in ogni comune è stato moltiplicato il numero di residenti ai quali si ritiene necessario estendere il servizio di fognatura per lo sviluppo unitario corrispondente alla popolazione residente nel comune, in base alle curve di cui sopra. L'utilizzo del 90° percentile è giustificato dalla considerazione che le zone attualmente non servite sono presumibilmente quelle caratterizzate, all'interno di ogni comune, da una minore densità abitativa, e quindi quelle che richiedono un maggiore sviluppo unitario della rete rispetto allo sviluppo medio nel comune.

6.4 Identificazione degli interventi di Piano e quantificazione dei costi

6.4.1 Interventi del settore acquedotto

Segue una breve descrizione, per categoria d'opera del settore acquedotto, dello stato attuale delle infrastrutture e la valutazione degli investimenti relativi sia ai ripristini/sostituzioni sia alle nuove opere da realizzare nell'arco del Piano. Nella Tab. 6.1 è riportato il dettaglio degli investimenti per ciascuna categoria d'opera. Nelle Tabb. 6.2-6.12 sono riportati gli interventi inseriti nel Piano per ciascuna tipologia d'opera, elencati per comune/gestore indicando il tipo di intervento (se ripristino/sostituzione o nuova opera) ed il grado della progettazione esistente suddiviso nelle seguenti categorie: Nuovo Progetto (ossia la valutazione parametrica SOGESID); Fattibilità; Preliminare; Massima; Esecutivo; Definitivo.

Reti di distribuzione

Le condotte delle reti di distribuzione per il settore idropotabile, a livello provinciale, misurano in totale 1.004 km e circa il 21% è stato realizzato dopo il 1990, l'11% tra il 1980 e il 1990, il 12% tra il 1970 e il 1980, il 26% tra il 1950 e il 1970, mentre il 12% prima del 1950 (sul rimanente 18% non si hanno informazioni certe sull'epoca di costruzione). Il 17,5% presenta una funzionalità classificata come scarsa, cattiva o insufficiente, il 54% è classificata tra sufficiente e discreta, ed il restante 28,5% tra buona ed ottima.

L'investimento complessivo per il ripristino di parte delle reti di distribuzione idrica esistenti (circa 486 km) risulta pari a circa 70 M€, mentre per le nuove reti (un totale di circa 93 km) è di circa 11 M€. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.6.2.

Adduttrici

Le adduttrici misurano in totale circa 159 km e per quanto riguarda l'età risulta che il 14,5% è stato realizzato dopo il 1990, il 28,2% tra il 1980 e il 1990, il 34,3% tra il 1970 e il 1980, il 10% tra il 1950 ed il 1970, mentre circa il 13% prima del 1950. Per la funzionalità è stato espresso un giudizio sufficiente per il 64,4% delle adduttrici, tra buono e ottimo per il 17,2%, e insufficiente per circa il 7,7%. Di circa 13,7 km di adduttrici ex EAS (pari a circa l'8,6% del totale), che passeranno sotto la gestione dell'ATO, non è pervenuta alcuna informazione inerente la funzionalità. Il materiale prevalente è la ghisa (37,1%) seguita dall'acciaio (47,4%), dal PEAD (29%) e dal PRFV (4,1%).

L'investimento complessivo per il ripristino di circa 55 km delle condotte di adduzione esistenti risulta pari a 7,2 M€, mentre per le opere nuove (5,8 km) è di circa 5,6 M€. In tali valutazioni sono state escluse quelle condotte di competenza dell'Ente Acquedotti Siciliani che, a breve, saranno affidate alla nuova società che gestirà il servizio di distribuzione all'ingrosso. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.6.3.

Serbatoi e cloratori

Sul totale dei 56 serbatoi censiti, la cui capacità complessiva ammonta a 100.691 m³, circa il 14% (in volume) è stato realizzato dopo il 1990, il 17,5% tra il 1980 ed il 1990, il 4,0% tra il 1970 ed il 1980, il 57,5% tra il 1950 ed il 1970, mentre il 6,9% prima del 1950. L'1,5% (in volume) dei serbatoi presenta una funzionalità classificata come insufficiente o pessima, il

57,2% come sufficiente, il 41,3% come buona o ottima. Per quanto riguarda la conservazione delle opere civili, per il 2,9% di essi (in volume) è considerata scarsa o insufficiente, per il 75,4% è sufficiente, per il 21,7% è buona.

L'investimento complessivo per il ripristino di parte dei serbatoi esistenti (circa 53.000 m³) risulta pari a circa 16,6 M€. In tale valutazione sono stati esclusi quelli che, a breve, passeranno in gestione alla nuova società che sostituirà l'Ente Acquedotti Siciliani.

Oltre agli interventi per il mantenimento in efficienza dei serbatoi esistenti, è stata inoltre valutata la necessità, per ciascun Comune, di una capacità integrativa di accumulo pari, in totale, al fabbisogno giornaliero stimato. Il calcolo è stato condotto sulle previsioni di consumo al 2032, considerando un consumo medio giornaliero differenziato per i diversi centri serviti in funzione della popolazione, in ragione dei valori desunti dalla bibliografia o sulla base delle indicazioni derivate dalla fase di ricognizione SOGESID (2001). L'analisi della capacità di compenso ha evidenziato, a scala gestionale, dei casi in cui non appare sufficiente la volumetria dei serbatoi presenti nella rete di distribuzione, al fine di effettuare una corretta regolazione dei volumi attualmente prodotti. La spesa prevista per tali nuove opere (23.573 m³) è di circa 6,2 M€. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.6.4.

Inoltre, per ciascun serbatoio esistente è stata prevista la sostituzione dell'impianto di clorazione annesso. Ipotizzando l'inserimento di tali impianti di disinfezione in tutti i serbatoi comunali, i cui nodi di valle corrispondono a reti di distribuzione cittadine, si è ottenuto un investimento complessivo di circa 475 M€, inclusa anche una ulteriore sostituzione nel corso dei 30 anni del Piano. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.6.5.

Contatori

Per quanto riguarda i contatori sono state stimate pari a 14.658 le nuove installazioni da realizzare e si sono censiti 90.553 contatori esistenti da sostituire nel corso dei 30 anni del Piano. L'investimento complessivo per il ripristino dei contatori esistenti risulta pari a circa 13,756 M€, inclusa anche una ulteriore sostituzione nel corso dei 30 anni del Piano, mentre per le nuove installazioni l'investimento stimato è pari a circa 3 M€. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.6.6.

Sollevamenti

Gli impianti di sollevamento censiti sono in totale 16. Solo uno di essi versa in cattivo stato di conservazione. La funzionalità è sufficiente per 12 impianti dei 16 censiti. Con riferimento all'anno di entrata in esercizio, per l'81% dei casi si tratta di anno successivo al 1980, un solo impianto è entrato in esercizio tra il 1960 e il 1970 ed un altro tra il 1970 e il 1980. In un solo caso non sono pervenute informazioni relative allo stato di conservazione e alla funzionalità.

L'investimento complessivo per il ripristino degli impianti di sollevamento esistenti (opere civili ed elettromeccaniche) risulta pari a circa 2 M€, incluse anche due ulteriori sostituzioni per le parti elettromeccaniche nel corso dei 30 anni del Piano. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.6.6.

Opere di presa (pozzi e sorgenti) ed aree di salvaguardia

Sono stati censiti in totale 12 pozzi di cui 2 entrati in esercizio negli anni '20 e 2 negli anni '90.

La funzionalità è complessivamente giudicata sufficiente o buona. L'investimento complessivo per le opere di ripristino dei pozzi nei 30 anni di Piano ammonta a circa un milione di euro inclusa anche una ulteriore sostituzione nel corso dei 30 anni del Piano. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.6.8.

Per quanto riguarda le opere di presa per lo sfruttamento delle 4 sorgenti complessivamente censite, per un totale di circa 13,5 l/s, in un caso le opere risalgono al 1975 mentre per le rimanenti 3 opere di presa l'entrata in esercizio è avvenuta tra il 1950 e il 1960. La funzionalità è sufficiente o buona per 2 di esse mentre è insufficiente per le rimanenti 2. L'importo complessivo per il ripristino delle sorgenti esistenti risulta pari a circa 140.000 €. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.6.9.

Per ognuna di tali opere di presa è stata inoltre prevista la realizzazione delle aree di salvaguardia (Decreto Legislativo n. 152/99 - Articolo 21 - *Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano*) e l'investimento complessivo per il ripristino delle aree esistenti e la realizzazione di nuove opere di protezione risulta pari a circa 80.000 €. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.6.10.

Telecontrollo

E' stata prevista la realizzazione integrale di tutto il sistema di monitoraggio, sviluppato secondo quanto stabilito per il raggiungimento degli standard nell'arco dei 30 anni di applicazione del Piano. Applicando un costo medio pari a 22,72 €/abitante, l'investimento per la realizzazione di nuovi impianti di telecontrollo nell'ATO di Caltanissetta risulta pari a circa 11 M€, inclusa anche una ulteriore sostituzione nel corso dei 30 anni del Piano. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.6.11.

Potabilizzatori

Sono 3 gli impianti di potabilizzazione presenti sul territorio dell'ATO di Caltanissetta, che passeranno sotto la gestione unica dell'ATO e precisamente quello di Butera, quello di Riesi e quello di San Cataldo.

Scarsissime sono le informazioni pervenute sulla tecnologia adottata, la funzionalità e l'anno di realizzazione dei tre potabilizzatori. Tuttavia, è stata prevista la loro rifunzionalizzazione stimando necessario un importo complessivamente pari a circa 560.000 M€ nell'arco dei 30 anni del Piano. Inoltre è stato previsto per la manutenzione un importo annuo costante per tutti gli anni del Piano pari all'1% del costo a nuovo stimato per tali impianti esistenti. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.6.12.

6.4.2 Investimenti complessivi del settore acquedotto

Nella tabella 6.1 è riportato il riepilogo dei costi di investimento per le varie tipologie di opere. La sistemazione delle reti di distribuzione costituisce il capitolo di maggiore spesa. Gli investimenti da operare sulle reti di distribuzione corrispondono al 58% dell'investimento complessivo del servizio acquedottistico, caratterizzato in gran parte da interventi di ricostruzione delle reti. Il capitolo di spesa legato alla sistemazione e manutenzione delle reti è quindi quello che incide in maniera preponderante rispetto alle altre opere acquedottistiche, ma è comunque evidente che questi interventi comporteranno una significativa riduzione delle perdite.

Complessivamente gli interventi previsti per i serbatoi rappresentano circa il 13,9% dell'intera spesa prevista per il comparto acquedottistico.

Per le manutenzioni è stata prevista una spesa pari a poco più di 20 M€ suddivisa nei 30 anni del Piano. Pertanto, per il settore acquedotto, l'investimento complessivo che comprende le infrastrutture (nuove e da sostituire) e le manutenzioni è pari a 170.673.200,25 € (circa 330 miliardi delle vecchie lire italiane).

Tabella 6.1- Investimenti totali previsti per il servizio di acquedotto nel periodo 2003-2032

Tipologia di opera	Investimenti per ripristini / sostituzioni	Investimenti per nuove opere	Manutenzione Straordinaria	Totale investimenti	% di costo
	[€]	[€]	[€]	[€]	[%]
Rete di adduzione	7.246.178,06	5.629.254,50	1.347.888,49	14.223.321,05	8,33%
Rete di distribuzione	70.059.134,31	11.992.134,22	17.079.280,64	99.130.549,18	58,08%
Sorgenti	139.443,36	0,00	2.091,65	141.535,01	0,08%
Pozzi	1.030.765,34	0,00	15.461,48	1.046.226,82	0,61%
Cloratori	475.140,35	0,00	49.889,74	525.030,08	0,31%
Potabilizzatori	557.851,38	0,00	200.826,50	758.677,88	0,44%
Serbatoi	16.619.696,63	6.278.642,05	831.874,48	23.730.213,17	13,90%
Sollevarmenti	2.054.036,49	0,00	278.299,07	2.332.335,57	1,37%
Contatori	13.756.087,74	3.028.090,09	0,00	16.784.177,83	9,83%
Telecontrollo	0,00	11.142.164,26	779.951,50	11.922.115,76	6,99%
Aree di salvaguardia	0,00	79.017,91	0,00	79.017,91	0,05%
Totale	111.938.333,67	38.149.303,03	20.585.563,55	170.673.200,25	100,0%

INSERIRE **Tabella 6.2 ALLEGATA**

inserire **Tabelle 6.3 e 6.4** allegate

Inserire **Tabelle 6.4 (seconda parte) e 6.5** allegate

Inserire tabella 6.6. allegata

inserire **Tabelle 6.7, 6.8 e 6.9** allegate

inseire **Tabelle 6.10, 6.11, 6.12** allegate

6.4.3 Interventi del settore fognario e depurativo

Con riferimento agli interventi di Piano previsti per il settore fognario e depurativo, si riporta nel seguito una breve descrizione, per categoria d'opera, dello stato attuale delle infrastrutture nonché una valutazione degli investimenti relativi sia ai ripristini/sostituzioni sia alle nuove opere da realizzare. Nella Tab. 6.13 è riportato il dettaglio degli investimenti per ciascuna categoria d'opera. Nelle Tabb. 6.14-6.17 sono riportati gli interventi inseriti nel Piano per ciascuna tipologia d'opera, elencati per comune/gestore indicando il tipo di intervento (se ripristino/sostituzione o nuova opera) ed il grado della progettazione esistente suddiviso nelle seguenti categorie: Nuovo Progetto (ossia la valutazione parametrica SOGESID); Fattibilità; Preliminare; Massima; Esecutivo; Definitivo.

Reti fognarie

Nell'ATO di Caltanissetta, allo stato attuale, il servizio di raccolta reflui è attivo per circa 238.293 abitanti, pari all'87,84% dell'intera popolazione residente al 2001.

Il servizio è assicurato da una rete di lunghezza complessiva pari a circa 696 km, prevalentemente a sistema misto.

Sulla base dei dati raccolti è stato analizzato il valore di lunghezza procapite di rete fognante, dalle elaborazioni risulta un valor medio di circa 3,51 km di rete ad abitante servito, in particolare, dai dati aggiornati risulta che tale valore generalmente decresce all'aumentare del numero di abitanti residenti nel singolo comune.

In merito allo stato di conservazione delle reti, l'analisi dei dati della ricognizione aggiornata ha permesso di valutare che, 413 km di rete sono in stato di conservazione almeno sufficiente, mentre 253 km non versano uno stato di conservazione adeguato. Su circa 30 km di reti fognarie non sono pervenute informazioni in merito allo stato di conservazione.

In merito alla funzionalità delle opere, il giudizio riportato da 482 km di rete (pari al 69% del totale) è almeno sufficiente, il giudizio è invece non sufficiente per circa 141 km.

I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.6.17.

Collettori e canali emissari

Il parco dei collettori fognari attualmente esistente nell'ATO di Caltanissetta ha una consistenza valutabile in circa 77 km, suddivisi tra condotte di vari diametri e 20 km di scatolari cementizi di dimensioni varie.

L'analisi della tipologia di materiali utilizzati ha permesso di valutare una sostanziale eterogeneità di materiali, sia in relazione all'anno di realizzazione sia in relazione alla dimensione. In particolare dai dati della ricognizione si desume che circa il 43,3% delle opere, per una lunghezza pari a 33,3 km è stato realizzato in materiali cementizi. Oltre alle già citate tipologie di materiali si riscontrano circa 7,5 km di condotte in materiali plastici e 29,1 km di manufatti in gres.

Per quanto riguarda gli anni di realizzazione delle opere risultano variabili tra il 1950 ed il 1970 per circa 7 km, 13 km tra il 1970 ed il 1980, 19 km tra il 1980 ed il 1990 e circa 38 km dopo il 1990.

Lo stato di conservazione delle opere civili è risultato almeno sufficiente per circa 69 km di opere, pari al 90% del campione.

In merito allo stato di funzionalità dei collettori, per circa l'80% (in lunghezza) è stata dichiarata una funzionalità almeno sufficiente.

In virtù dei risultati dell'elaborazione conoscitiva, al fine di raggiungere gli obiettivi di qualità definiti dal presente Piano, sono stati previsti interventi riguardanti opere nuove per il completamento della copertura del servizio e interventi di ripristino per garantire il riefficientamento di parti obsolete e mantenere elevati gli standard qualitativi.

Gli interventi relativi a collettori e canali emissari inseriti nel Piano sono riportati in Tab.6.14.

Sollevamenti

Allo stato attuale nell'ATO di Caltanissetta sono presenti 26 impianti di sollevamento di cui 3 non in esercizio. In particolare si osserva che la totalità degli impianti è stata realizzata dopo il 1980 ed in particolare 12 impianti prima del 1990.

Il valore di potenza installata ammonta complessivamente a circa 2.000 kW (di cui 1.500 kW in un singolo impianto di Gela).

Dall'analisi dei dati in merito allo stato delle opere civili, discende che nella totalità degli impianti è almeno sufficiente o buono. Lo stesso dicasi con riferimento allo stato di conservazione delle opere elettromeccaniche alla funzionalità.

Gli interventi relativi agli impianti di sollevamento fognari inseriti nel Piano sono riportati in Tab.6.16.

Impianti di depurazione

Dall'analisi dello stato attuale, riscontrato attraverso la ricognizione del 2001, aggiornata con i dati integrativi forniti dai Comuni nel 2002, si evince che i 27 depuratori presenti nell'ATO di Caltanissetta, allo stato attuale, ricevono e trattano i reflui di circa 198.000 abitanti, pari al 72,7% dell'intera popolazione residente censita dall'ISTAT nel 2001 ed all'83% degli abitanti coperti dal servizio fognario. Si sono censiti 2 interventi finanziati relativi a nuovi depuratori da realizzarsi a Valledlunga Pratameno e a Caltanissetta (c.da Fontanelle).

Dal punto di vista della vetustà delle opere è stata operata una suddivisione degli impianti per fasce d'età dalla quale è risultato che solo un impianto è stato realizzato prima del 1965, 4 tra il 1970 e 1980, 8 impianti sono stati realizzati tra il 1980 ed il 1990 e per 14 impianti l'anno di fine costruzione si colloca dopo il 1990.

Nove degli impianti in esercizio, secondo quanto dichiarato dai relativi comuni gestori, non sono da adeguare al D.L.vo 152/99 perché di potenzialità inferiore a 2.000 A.E.

In merito alla funzionalità ed allo stato di conservazione delle opere, il quadro completo della ricognizione offre dati positivi.

L'adeguamento al D.L.vo 152/99 è necessario per 15 impianti di potenzialità prevista complessiva pari a 181.740 A.E.

In tabella 6.15 si riporta la sintesi degli interventi previsti nel comparto depurazione.

6.4.4 Investimenti complessivi dei settori fognario e depurativo

Di seguito, in Tab.6.13, sono riportati gli investimenti riepilogativi relativi ai servizi di fognatura e depurazione. Il capitolo di maggiore spesa è determinato dalle reti fognarie e dalla depurazione.

Per le manutenzioni è stata prevista una spesa di circa 26 M€, suddivisa nei 30 anni del Piano. Pertanto, per il settore fognario e depurativo, l'investimento complessivo che comprende le infrastrutture (nuove e da sostituire) e le manutenzioni è pari a circa 147 M€.

Tab. 6.13 – Investimenti totali previsti per il servizio di fognatura e depurazione nell'ATO di Caltanissetta

Tipo di opera	Costi di ricostruzione	Costi di realizzazione nuove opere	Manutenzione straordinaria	Totale investimenti	incidenza investimenti
	[€]	[€]	[€]	[€]	[%]
Sollevamenti fognari	915.216,64	29.713,96	324.924,37	1.269.854,97	0,86%
Collettori emissari	3.763.765,38	7.870.006,16	1.199.444,77	12.833.216,31	8,72%
Reti fognarie	38.367.583,03	13.632.860,87	10.547.002,33	62.547.446,23	42,51%
Depuratori	29.491.588,76	26.986.544,13	14.002.774,10	70.480.907,00	47,90%
TOTALE	72.538.153,81	48.519.125,12	26.074.145,57	147.131.424,51	100,00%

[INSERIRE Tab. 6.14. ALLEGATA]

[INSERIRE TABELLA 6.15 PAG 1 ALLEGATA]

[INSERIRE TAB 6.15 PAG.2 ALLEGATA]

[INSERIRE TAB 6.16 ALLEGATA]

[INSERIRE TAB 6.17 ALLEGATA]

6.4.5 Il progetto conoscenza

Il piano degli investimenti comprende anche la realizzazione, nei primi anni di esercizio del Servizio Idrico Integrato, del progetto conoscenza.

Come è stato già detto nei precedenti paragrafi, gli investimenti individuati, in funzione degli standard di servizio ottimali fissati per l'orizzonte del piano, comprendono le opere di nuova costruzione necessarie per la copertura delle carenze attualmente esistenti o che si potrebbero determinare (senza gli interventi) nell'arco del trentennio di riferimento, nonché gli interventi di ripristino o sostituzione per le infrastrutture non funzionali o che raggiungono il limite della propria vita utile nell'arco del piano d'ambito.

Il piano degli investimenti ha altresì evidenziato la necessità di impegnare risorse finanziarie per gli interventi di manutenzione straordinaria, che assicurino il mantenimento degli standard di servizio sia delle infrastrutture esistenti, sia di quelle di nuova costruzione.

Tali interventi saranno finanziati utilizzando gli investimenti previsti dalla *manutenzione straordinaria*.

Gli interventi di ripristino, di sostituzione e le nuove opere trovano una precisa collocazione all'interno del Piano, sia in termini temporali (anno di inizio degli interventi) sia in termini di investimento. Gli interventi di manutenzione sono stati invece determinati come impegno di spesa annuale sull'intero arco del trentennio, senza indicazioni di merito sulla natura degli interventi o sulle priorità nella scelta delle opere da mantenere.

La determinazione della strategia per il mantenimento/miglioramento della funzionalità delle opere e quindi della qualità del servizio sarà compito del nuovo gestore del s.i.i., che si regolerà in merito anche in funzione della sua esperienza gestionale e della sua capacità di impiego di tecnologie, che, nello specifico settore della manutenzione, sono in continua e rapida evoluzione.

D'altra parte la definizione da parte del gestore di un efficace programma di manutenzione ed esercizio delle infrastrutture richiede un investimento in conoscenza da svolgere nella fase di avvio della nuova gestione. L'impegno di spesa determinato per la gestione delle infrastrutture dell'ATO, nel piano richiamato sotto la voce "*manutenzione straordinaria*", richiede pertanto una campagna di indagine conoscitiva ed un approfondimento progettuale e programmatico, finalizzati alla individuazione di tipologie, tempi e costi per interventi sulle infrastrutture presenti nel territorio.

Inoltre, i risultati del progetto conoscenza, che il nuovo gestore dovrà mettere a disposizione dell'ATO (simmetria della conoscenza), costituiscono anche uno strumento aggiuntivo e specifico per il controllo e la programmazione delle azioni da parte dell'Autorità d'ambito.

Per questo motivo è stata assegnata una quota suppletiva di investimenti per la impostazione e programmazione della rifunionalizzazione delle opere nei primi dieci anni del Piano, soprattutto allo scopo di ottimizzarne il servizio (ad esempio: riduzione delle perdite e conseguente incremento di dotazione all'utenza, miglioramento della funzionalità della fognatura, funzionamento depuratori, etc).

La campagna di indagine conoscitiva e l'approfondimento progettuale e programmatico sono stati inclusi nell'unica voce "*progetto conoscenza*", per il quale viene stimato un valore pari a 1.032.913,78 €, da impegnarsi all'inizio del Piano.

Il *progetto conoscenza* sarà mirato, ad esempio, al raggiungimento dei seguenti scopi:

- Individuazione delle infrastrutture, ancora in efficienza, che potrebbero rivelare la necessità di interventi di rifunzionalizzazione; per le reti urbane, ad esempio, le carenze di servizio che potrebbero essere oggetto del progetto sono:
 - mancanza di serbatoi di testata;
 - serbatoi e altri manufatti costruiti ma mai utilizzati;
 - mancanza di misuratori o presenza di strumenti di misura inadeguati sia in rete che all'utenza;
 - servizio discontinuo con distribuzione a giorni alterni;
 - reti vetuste da sostituire;
 - reti non obsolescenti ma necessitanti manutenzione.

Gli investimenti finalizzati a ridurre tali carenze possono essere indicati, nel loro insieme, come interventi di manutenzione straordinaria mirati al riefficientamento, riqualificazione e razionalizzazione delle reti urbane. Si tratta di interventi che richiedono in alcuni casi un'attività di progettazione (disegno della rete, individuazione e progettazione dei serbatoi da realizzare etc.), in altri (mappatura delle reti, installazione di strumenti di misura, ricerca e recupero perdite) di specifiche competenze.

- Analisi e recupero delle perdite nelle reti di distribuzione idrica;
- Interventi volti alla corretta e completa misura dell'acqua;
- Analisi dello stato effettivo degli impianti di depurazione (qualità delle acque);
- Monitoraggio della qualità delle acque;
- Studio della funzionalità delle reti fognarie;
- Interventi necessari per eseguire differenti pratiche gestionali, sia ordinarie sia di emergenza;
- Altri interventi per il raggiungimento di obiettivi (di servizio o aziendali) che il gestore sceglierà per il breve e medio termine.

6.4.6 Riepilogo degli investimenti di Piano

Nella tabella 6.18 sono riepilogati i valori degli investimenti complessivi previsti nell'arco temporale 2003-2032 del Piano d'Ambito.

L'investimento complessivo ammonta a circa 318,8 milioni di € così ripartiti:

- acquedotto = 54%
- fognatura = 24%
- depurazione = 22%

Tab. 6.18 - Investimenti totali previsti nel periodo 2003 – 2032 nell'ATO di Caltanissetta

	Ripristini e sostituzioni	Nuove opere	Manutenzione straordinaria	Progetto conoscenza	Totale investimenti	[%]
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	
Acquedotto	111.938.333,67	38.149.303,03	20.585.563,55		170.673.200,25	53,53%
Fognatura	43.046.565,05	21.532.580,99	12.071.371,47		76.650.517,51	24,04%
Depurazione	29.491.588,76	26.986.544,13	14.002.774,10		70.480.906,99	22,11%
Progetto conoscenza				1.032.913,80	1.032.913,80	0,32%
TOTALI	184.476.487,48	86.668.428,15	46.659.709,12	1.032.913,80	318.837.538,55	
Totali [%]	57,86%	27,18%	14,63%	0,32%		

Il valore pro-capite di tale investimento, riferito ai residenti dell'ATO di Caltanissetta nel 2001 (272.402 abitanti secondo l'ISTAT) ammonta a circa 1.170 €/abitante (circa 2.266.340 Lit./ab).

6.5 Effetti fisici del Piano d'Ambito

Gli interventi inseriti nel Piano d'Ambito produrranno un miglioramento ed un incremento delle infrastrutture del territorio valutabile, per settore e categoria d'opera, secondo i valori delle caratteristiche tecniche complessive corrispondenti a ciascun intervento. In particolare, tali caratteristiche tecniche (lunghezze, volumetrie, numero di opere, ecc.), indicate come "effetti fisici", vengono riportate di seguito suddivise in nuove opere ed interventi di ripristino/sostituzione.

Settore acquedotto

Nelle tabelle 6.19 e 6.20 sono sinteticamente riassunti gli effetti fisici delle nuove opere e dei ripristini/sostituzioni derivanti dagli interventi del settore acquedotto. Di seguito, inoltre, si citano alcuni degli effetti fisici delle nuove opere, riferiti in dettaglio ai comuni dell'ATO.

Interventi per realizzazione di nuovi tratti di reti di distribuzione sono previsti per i Comuni di Butera, Caltanissetta, Gela, Mazzarino, Mussomeli, Niscemi, Resuttano, Serradifalco e Valledlunga Pratameno per un totale di circa 93 km.

Le nuove adduttrici, per un totale di 5,8 km, saranno realizzate a Delia, Gela, Santa Caterina Villarmosa e Sutera.

Si prevede di integrare la capacità dei serbatoi esistenti realizzandone di nuovi a Santa Caterina Villarmosa, Resuttano, Gela, Campofranco, Butera e Bompensiere per un totale di circa 53.000 m³.

Infine, per quanto riguarda il telecontrollo, è stata prevista la sua realizzazione in tutto il territorio dell'ATO pertanto può assumersi l'intera popolazione attuale come parametro di riferimento (272.402 ab.).

Tab. 6.19– Effetti fisici delle nuove opere nel settore acquedotto

Categoria di opera	Caratteristiche tecniche
Reti idriche	92,8 km
Adduttrici	5,8 km
Serbatoi	23.573 m ³
Contatori	n. 14.658
Aree di salvaguardia	n.17
Telecontrollo nodi idraulici	272.402 ab.

Tab. 6.20 – Effetti fisici dei ripristini/sostituzioni nel settore acquedotto

Categoria di opera	Caratteristiche tecniche
Reti idriche	458,8 km
Adduttrici	49,9 km
Contatori	n. 90.553
Serbatoi	341.071 m ³
Cloratori ai serbatoi	n. 23
Potabilizzatori	436.512 m ³ /anno
Impianti di sollevamento (opere civili + elettromecc.)	524 kW
Pozzi	n. 20
Sorgenti	13,5 l/s

Settore fognario e depurativo

Anche per il settore fognario e depurativo gli interventi inseriti produrranno un miglioramento ed un incremento delle infrastrutture esistenti valutabile, per settore e categoria d'opera, mediante gli indici di effetto fisico sotto riportati. Nelle tabelle 6.21 e 6.22 sono sinteticamente riassunti gli effetti fisici delle nuove opere e dei ripristini/sostituzioni derivanti dagli interventi del settore fognario e depurativo. Di seguito, inoltre, si citano alcuni degli effetti fisici delle nuove opere, riferiti in dettaglio ai comuni dell'ATO.

Per quanto riguarda la costruzione di nuovi tratti di rete fognaria, sono previsti circa 62 km di nuove condotte nei Comuni di Delia, Gela, Mazzarino, Milena, Mussomeli, Niscemi e Villalba.

Per quanto riguarda i collettori, saranno realizzati circa 16 km di nuovi collettori con diametro che va dai 300 ai 3.000 mm. Gli interventi per nuovi collettori sono previsti nei comuni di: Gela, Niscemi e San Cataldo.

E' previsto un nuovo impianto di sollevamento da 8 kW di potenza da realizzarsi a servizio della rete fognaria di Niscemi.

Saranno realizzati 5 nuovi impianti di depurazione, rispettivamente a Butera, Caltanissetta (Xirbi-Angeli-S.Francesco), Delia, Gela e Niscemi, per complessivi 51.700 A.E. Sono stati censiti, inoltre, 2 interventi per realizzazione di depuratori, già finanziati, rispettivamente a

Caltanissetta (c.da Fontanelle) e a Vallelunga Pratameno.

Inoltre sono stati previsti N° 16 interventi di adeguamento degli impianti al D. L.vo 152/99, per una potenzialità totale di circa 182.000 A.E. Detti adeguamenti sono previsti nei comuni di Acquaviva Platani, Butera, Caltanissetta (su 2 impianti), Campofranco, Gela, Marianopoli, Mazzarino, Montedoro, Mussomeli, Resuttano, Santa Caterina Villarmosa, Serradifalco, Sommatine, Sutera e Villalba.

Tab. 6.21 – Effetti fisici delle nuove opere nel settore fognario e depurativo

Categoria opera	Caratteristiche tecniche
Collettori emissari	16 km
Reti fognarie mista e/o nere	62 km
Impianti di depurazione	n° 5 – 51.700 A.E.

Tab. 7.22 – Effetti fisici dei ripristini-sostituzioni nel settore fognario e depurativo

Categoria opera	Caratteristiche tecniche
Collettori emissari	21 km
Reti fognarie mista e/o nere	190 km
Opere civili degli impianti di sollevamento	n° 7 – 140 kW
Opere elettromeccaniche degli impianti di sollevamento	n° 26 – 2.012 kW
Opere civili degli impianti di depurazione	n° 4 - 69.050 A.E
Opere elettromeccaniche degli impianti di depurazione	n° 33 – 314.320 A.E.