

## Cogeide SpA

# PIANO DI RICERCA E RIDUZIONE DELLE PERDITE



## Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	PERDITE DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO .....	4
2.1	INDIVIDUAZIONE E RIDUZIONE DELLE PERDITE IDRICHE.....	5
	Riduzione delle perdite apparenti .....	5
	Riduzione delle perdite reali .....	6
2.2	STRATEGIE DI MIGLIORAMENTO .....	11
3	PERDITE ED ACQUE PARASSITE DEL SISTEMA FOGNARIO .....	12
3.1	INDIVIDUAZIONE DELLE ACQUE PARASSITE .....	12
3.2	STRATEGIE DI MIGLIORAMENTO .....	14

## 1 PREMESSA

Il presente Piano di ricerca e riduzione delle perdite viene redatto ai sensi della Delibera di Consiglio Provinciale n° 57 del 13/12/2019, che definisce l'”Accordo per la regolazione dei rapporti tra l’Ufficio d’Ambito di Bergamo e la società Cogeide S.p.A.”.

L’impegno di Cogeide per la ricerca e riduzione delle perdite idriche e delle acque parassite presenti nelle reti idriche e fognarie nasce dalla necessità di rispondere agli obiettivi di efficientamento posti da ARERA (documento Regolazione della Qualità Tecnica del Servizio Idrico Integrato, RQTI) in capo ai gestori e, più in generale, dai benefici derivanti dallo svolgimento di tali attività, tra cui:

- maggior tutela della qualità dell’acqua potabile e dell’approvvigionamento idrico in generale;
- maggior tutela delle acque di falda, dei terreni e dei corpi idrici superficiali;
- continuità del servizio di acquedotto secondo gli standard definiti dal RQTI;
- risparmi energetici associati alla riduzione dei volumi sollevati dai sistemi di captazione e rilancio;
- riduzione del carico idraulico afferente agli impianti di depurazione;
- miglior efficienza dei processi depurativi.

Nel presente documento sono introdotte, per lo specifico comprensorio gestito da Cogeide, sia con riferimento alle perdite idriche che alle acque parassite, le caratteristiche idrogeologiche del territorio, l’attuale livello di efficienza delle reti, gli interventi messi in atto e le strategie previste per il raggiungimento degli obiettivi futuri.

## 2 PERDITE DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO

Nel settore acquedottistico si definiscono due categorie principali di perdite: le perdite apparenti e le perdite reali.

Con **perdite apparenti** (o “amministrative”) si definiscono tutti quei volumi che non sono contabilizzati per effetto di vari fenomeni (tra cui la presenza di allacci/prelievi abusivi, malfunzionamenti o sotto-misurazione dei contatori di utenza, utenze sprovviste di apparecchi di misura, ecc.) e che, pur non rappresentando volumi effettivamente dispersi in rete, concorrono alla definizione del grado di efficienza della rete di distribuzione complessiva. La conoscenza della quantità di perdite apparenti è importante ai fini della determinazione indiretta di quelle reali e, conseguentemente, del livello di efficienza della rete, mentre la loro riduzione consente la massimizzazione degli introiti economici da parte del gestore.

Con **perdite reali** si definiscono, invece, i volumi effettivamente fuoriusciti dalla rete per effetto di rotture, tagli o trafiletti, che spesso si verificano su tubazioni vecchie o ammalorate, od in presenza di particolari condizioni di esercizio. Le rotture possono derivare da sollecitazioni di diversa natura, tra cui:

- pressioni in rete elevate o fortemente variabili;
- avviamenti - spegnimenti repentini di impianti di sollevamento (principale causa di fenomeni di colpo d'ariete e cavitazione);
- brusche variazioni di portate transittanti nella rete per effetto di manovre di sezionamento;
- prelievi istantanei (anch'essi causa di fenomeni di colpi d'ariete e/o cavitazione);
- presenza di radici, assestamenti del terreno e forti escursioni di temperatura, ecc.;
- presenza di aria nelle tubazioni;
- danneggiamento delle tubazioni in occasione di scavi e/o interventi sui sottoservizi, ecc.

La riduzione delle perdite reali consente quindi, da un lato, di limitare lo spreco della risorsa idrica e dall'altro, di rendere disponibile all'utenza maggiori volumi di approvvigionamento, oltre ad apportare ulteriori vantaggi e benefici tecnici ed economici connessi ai minori sollevamenti, alla riduzione delle acque parassite in fognatura (qualora le perdite idriche si riversino nelle condotte fognarie), evitando altresì il verificarsi di eventuali danni all'ambiente, alle cose o alle persone.

## 2.1 INDIVIDUAZIONE E RIDUZIONE DELLE PERDITE IDRICHE

### Riduzione delle perdite apparenti

Il Decreto 21 aprile 2017, n. 93 del Ministero dello Sviluppo Economico (di seguito DM 93/2017) ha introdotto l'obbligo di verifica periodica dei contatori acqua d'utenza.

In particolare, l'art. 4 del DM 93/2017 prevede una verifica con periodicità di 10 anni (allegato IV) decorrenti "dalla data della loro messa in servizio e, comunque, da non oltre due anni dall'anno di esecuzione della verifica prima nazionale o CEE/CE o della marcatura CE e della marcatura metrologica supplementare; successivamente, la verifica è effettuata secondo la periodicità fissata nell'allegato IV e decorre dalla data dell'ultima verifica".

Nel caso in cui un contatore meccanico in uso risultasse metrologicamente non più conforme, per ragioni di convenienza economica non sarebbe comunque opportuno prevederne, soprattutto per i piccoli diametri, un intervento di manutenzione correttiva.

Considerati i costi di approvvigionamento ed installazione di un nuovo contatore, appare infatti più conveniente dal punto di vista economico, oltre che operativo, prevederne quindi, in via ordinaria, la sostituzione in luogo della verifica. La sostituzione ha inoltre il vantaggio di assicurare una riduzione dell'età media del parco contatori installato, con benefici sulle prestazioni metrologiche globali, consentendo quindi una riduzione delle perdite "amministrative", essendo nota la propensione dei contatori meccanici ad una progressiva sotto-misurazione all'aumentare della loro vita d'esercizio.

A tal fine CogeiDe ha intrapreso, già a partire dal 2016, un'intensa campagna di sostituzione massiva degli apparecchi esistenti, con contemporaneo adeguamento / normalizzazione del punto di consegna consistente, laddove necessario, nella sostituzione / inserimento degli organi di chiusura e/o degli apparecchi accessori (valvola di chiusura monte/valle, valvole di non ritorno).

La campagna intrapresa ha consentito di procedere alla sostituzione di circa 20.000 apparecchi negli ultimi 4 anni (2016-2017-2018-2019) a fronte di circa 30.000 misuratori gestiti (ovvero i 2/3 circa) per un investimento complessivo pari a circa 1,8 milioni di euro. Ad oggi la situazione può essere così riepilogata:

Tabella 1: riepilogo campagna di adeguamento contatori

Comuni gestiti	n.	15
Numero totale misuratori di utenza	n.	30.021
di cui con età $\leq 5$ anni	n.	21.235
di cui con età 6-10 anni	n.	3.151
di cui con età 11-15 anni	n.	1.792
di cui con età $> 15$ anni	n.	3.843

Congiuntamente a tale attività, è possibile inoltre perseguire l'obiettivo dell'individuazione degli eventuali allacci abusivi e/o sprovvisti di contatori. Tale obiettivo viene altresì perseguito nel corso di specifiche attività di rilievo, distrettualizzazione delle reti e ricerca delle perdite idriche.

### Riduzione delle perdite reali

La necessità di ridurre le dispersioni idriche parte dalla consapevolezza, da parte del gestore, del grado di efficienza delle reti. Per questo motivo Cogeide S.p.A ha implementato, già dall'anno 2016, un sistema di telecontrollo in grado di monitorare e trasmettere ai tecnici interessati i parametri caratteristici di funzionamento (livello serbatoi, valori di pressione, assorbimento elettrico delle pompe, soggiacenza falde, portata sollevata dalle pompe, portata in ingresso / uscita serbatoi) degli impianti di captazione ed immissione in rete.

A tale riguardo, si riporta una schermata tipo di visualizzazione del sistema appena descritto.



L'elaborazione dei valori di portata consente di monitorare il bilancio idrico di ciascuna rete/distretto e, conseguentemente, determinare il valore dei macro-indicatori M1a M1b definiti da ARERA. Le grandezze monitorate sono inoltre impiegabili per l'implementazione dei modelli matematici della rete.

Passando agli aspetti operativi, da diversi anni Cogeide ha intrapreso un piano di ottimizzazione ed efficientamento delle reti, con attività non limitate alla semplice ricerca puntuale delle perdite ma, in ottica di prevenzione delle rotture, indirizzate alla distrettualizzazione (temporanea/permanente) delle reti, oltre che alla individuazione e successiva riduzione dei fenomeni che determinano le forti sollecitazioni cui sono soggette le condotte. Si elencano di seguito le attività di efficientamento utili all'individuazione e la prevenzione delle perdite.

Tabella 2: attività messe in atto per la riduzione e la prevenzione delle perdite

Attività	Individuazione perdite	Prevenzione perdite
Ricerca perdite puntuale	Consente la localizzazione puntuale delle perdite con le varie tecniche disponibili (metodi elettroacustici, gas tracciante, correlazione, ecc.)	
Step -Test	Consente la determinazione del Minimum Night Flow per ciascun distretto di rete e, conseguentemente, l'individuazione delle zone a maggior concentrazione di perdite idriche.	Consente la definizione e identificazione della reale conformazione della rete.
Monitoraggio delle pressioni e modellazione idraulica attraverso specifici SW	Mediante il confronto tra le pressioni simulate e quelle misurate (soprattutto nella finestra notturna), è possibile individuare la presenza di perdite.	L'attività è propedeutica all'implementazione di un sistema di gestione e controllo delle pressioni in rete ed efficientamento generale del servizio.
Gestione delle pressioni		Tramite l'installazione di idrovalvole, riduttori o inverter sui pompaggi diretti in rete, è possibile mantenere pressioni contenute e stabili all'interno di valori prefissati.
Verifica ed efficientamento energetico stazioni di sollevamento		Mediante l'analisi dei transitori di pressione presso le stazioni di pompaggio, è possibile individuare la presenza di eventuali colpi d'ariete, tra le cause principali di rotture delle condotte, oltre che all'ottimizzazione dei rendimenti delle pompe e quindi al contenimento dei consumi energetici.

Le perdite individuate vengono prontamente riparate. Si riporta il numero di rotture rilevate negli ultimi anni sulla rete e sugli allacci di rete, quest'ultime spesso individuate in occasione dell'attività di sostituzione dei contatori.

Tabella 3: riepilogo del numero di rilevate sulla rete di distribuzione

ANNO	Rotture su rete (n°)	Rotture su allacci (n°)	Rotture su allacci (n°)	Rotture/km*y
2012	43	132	175	0,38
2013	43	86	129	0,28
2014	56	77	133	0,29
2015	52	113	165	0,35



<b>2016</b>	37	122	159	0,34
<b>2017</b>	44	149	193	0,41
<b>2018</b>	58	120	178	0,51
<b>2019</b>	53	97	150	0,43
<b>2020</b>	35	65	100	0,28

Grazie allo svolgimento delle attività di individuazione e ricerca perdite, riassunte in tabella 4, per l'anno 2019 si è ottenuto un valore M1a pari a 20,81 mc/km/gg, nel rispetto degli obiettivi di miglioramento previsti rispetto all'anno 2018 dell'indicatore ( $M1a_{2018} = 24,60$  mc/km/gg).

Secondo quanto disposto dall' art. 3 della "Deliberazione 23 giugno 2020 235/2020/r/idr" il valore di M1a verrà definito cumulativamente su base biennale (biennio 2020-2021), con valore obiettivo 19,98 mc/km/gg (-4%  $M1a_{2019}$ ).

Tabella 4: riassunto delle attività svolte al 31/05/21 sulle reti acquedottistiche del comprensorio Cogeide

IMPIANTO	MODELLAZIONE	MONITORAGGI	RENDIMENTI ENERGETICI	STEP-TEST	RICERCA PERDITE
Arzago d'Adda	si	si	si	si	si
Bariano	no	no	no	no	no
Brignano Gera d'Adda	si	si	no	no	no
Calvenzano	si	si	si	si	no
Canonica d'Adda	si	si	no	si	si
Caravaggio	si	si	no	si	si
Casirate d'Adda	si	si	no	si	si
Fara Gera d'Adda	si	si	si	si	si
Fornovo San Giovanni	no	no	no	si	si
Misano Gera d'Adda	si	si	no	si	si

Morengo	si	si	si	si	si
Mozzanica	no	no	no	no	no
Pagazzano	si	si	no	no	no
Pontirolo Nuovo	si	si	si	si	si
Treviglio	si	si	si	no	no



## 2.2 STRATEGIE DI MIGLIORAMENTO

Allo scopo di perseguire gli obiettivi di miglioramento definiti, Cogeide prevede di:

- a) Completare, come già programmato e comunicato a Settembre 2020, entro il 2022, la sostituzione dei circa 10'000 contatori che mancano al rinnovo completo del parco contatori, nel rispetto dell'art. 4 del DM 93/2017.
- b) Sperimentare, già a decorrere dall'anno 2021, parallelamente alle attività di cui al punto precedente, le possibili modalità di sviluppo del cd. smart-metering, nell'ottica di efficientare il processo di misura, acquisizione e fatturazione dei consumi d'utenza e conseguentemente anche una migliore determinazione dei bilanci idrici di ciascuna rete di distribuzione.
- c) Completare, entro il 2023-2024, le attività di efficientamento riassunte in tabella 4, dando priorità ai Comuni che presentano percentuali di perdite maggiori. Tramite il sistema di telecontrollo e l'elaborazione degli specifici indicatori relativi alle perdite di rete, la situazione potrà essere costantemente monitorata.



### 3 PERDITE ED ACQUE PARASSITE DEL SISTEMA FOGNARIO

Una delle principali criticità relative all'esercizio delle reti fognarie e di collettamento è riconducibile alla presenza di acque parassite o di perdite, che tipicamente si verificano in presenza di rotture, fessurazioni, difetti dei giunti o camere d'ispezione non perfettamente impermeabili.

La presenza, nel comprensorio gestito da Cogeide di:

- livelli di falda particolarmente elevati;
- diffuse interferenze tra il reticolo irriguo e le reti fognarie,

rende particolarmente significativo il fenomeno delle acque parassite rispetto a quello delle possibili perdite.

Nel caso vengano segnalate delle fuoriuscite dai collettori, che tipicamente si manifestano per cedimento del tratto stradale o in occasione delle ispezioni e dei lavori di manutenzione della rete, si effettua un sopralluogo di dettaglio e si procede, a seconda dell'estensione del tratto ammalorato e l'entità della perdita, al risanamento o alla sostituzione della condotta. In caso di fuoriuscita dalle camere di ispezione, è prevista la sigillatura per il ripristino della tenuta idraulica.

#### 3.1 INDIVIDUAZIONE DELLE ACQUE PARASSITE

Relativamente al più significativo aspetto delle acque parassite, la loro individuazione e riparazione risulta cruciale al fine di ridurre:

- la possibile attivazione delle soglie di sfioro agli scolmatori;
- il carico idraulico afferente all'impianto di depurazione di Mozzanica;
- il consumo energetico per i sollevamenti dei volumi di refluo;

Allo scopo di individuare le acque parassite, Cogeide ha intrapreso negli anni una serie di attività, tra cui:

- Misura con sonde fisse di livello nei pozzetti (convertito in dato di portata tramite scale di deflusso caratteristiche) nei punti cruciali delle aste di collettamento reflui al depuratore di Mozzanica e

remotazione del dato al sistema di telecontrollo. Lo strumento consente di determinare lo scostamento tra portata attesa e portata misurata e, conseguentemente, la presenza di afflussi indesiderati nel bacino sotteso a ciascun punto misura;

- Campagne speditive di misura della portata per mezzo di strumenti di tipo area-velocity, mirate all'individuazione puntuale delle acque parassite in tratte sospette;
- Campagne continuative di misura della portata per mezzo di strumenti di tipo area-velocity e sviluppo del modello funzionale della rete fognaria. Il modello consente l'individuazione delle acque parassite sia per differenza tra comportamento idraulico simulato e quello realmente rilevato, sia formulando ipotesi sull'ubicazione dell'afflusso diretto. Il modello risulta di fondamentale importanza anche per la verifica di eventuale attivazione degli scolmatori, strettamente connessa alla presenza di acque parassite;
- Video-ispezione tramite telecamera semovente guidata, che individua direttamente la presenza di tagli, presenza di giunti perdenti, rotture, radici, ecc.;
- Analisi qualitative dei reflui scolanti ai terminali delle reti fognarie di interesse comunale in tempo di secco. Sulla base della stima dell'apporto inquinante del bacino sotteso al punto di campionamento, è possibile ottenere un'indicazione del grado di diluizione del refluo e, escludendo alcun tipo di apporto meteorico, del quantitativo di acque parassite presenti del bacino stesso.

Una volta individuata la perdita, la riparazione può avvenire con tecniche diverse, in funzione della tipologia di rottura e del tratto interessato:

- Risanamento con metodo Packer per la riparazione di giunti e/o rotture localizzate;
- Inserimento di calza costituita da materiale termoindurente per il relining di tratti estesi di condotta;
- Sigillatura delle fessure/fori presenti all'interno di camere d'ispezione.

Inoltre, in presenza di condotte vetuste/molto ammalorate o in caso di cedimenti strutturali della tratta, viene effettuata la sostituzione della condotta.

In allegato si indicano, dunque, le attività svolte negli ultimi anni ai fini dell'individuazione e riduzione delle acque parassite.

### 3.2 STRATEGIE DI MIGLIORAMENTO

Per i prossimi anni Cogeide si pone l'obiettivo di dare continuità alle attività di indagine e riparazione delle acque parassite sopra descritte individuando, anche con l'ausilio del sistema di telecontrollo in continuo aggiornamento e sviluppo, le tratte fognarie che presentano maggior concentrazione di acque parassite, per le quali è richiesta maggior priorità di intervento.

Tra le diverse attività mirate alla riduzione delle acque parassite, Cogeide già prevede di realizzare, entro il 2023, quattro significativi interventi di rifacimento delle tratte fognarie:

- Rifacimento rete fognaria in diverse vie ad Arzago d'Adda;
- Rifacimento rete fognaria in diverse vie a Misano Gera d'Adda;
- Rifacimento rete fognaria in diverse vie a Fornovo San Giovanni;
- Rifacimento rete fognaria via Manusardi e vie limitrofe a Mozzanica.

Inoltre, considerando che spesso si verificano delle immissioni in fognatura da parte di utenze domestiche di acqua di falda che allaga i piani sotterranei delle abitazioni (cantine, taverne, garage, ecc.), Cogeide porrà maggior attenzione a tale fenomeno, cercando di individuare possibili alternative allo scarico in pubblica fognatura e sensibilizzando la popolazione al tema.

### Allegato: ELENCO INTERVENTI DI INDIVIDUAZIONE E RIDUZIONE ACQUE PARASSITE

ATTIVITÀ	AREA INTERVENTO	ANNO INTERVENTO	NOTE
Installazione sonde di livello ed implementazione sistema di telecontrollo	Linee di collettamento ei reflui comunali all'impianto.	2012	
Campagna speditiva di ricerca acque parassite	Rete fognaria di Bariano	Aprile 2014	n° 36 misure di portata
Misura di portata istantanea	Collettore fognario via Ronchi, Fara Gera d'Adda	Agosto 2014	n° 2 misure di portata
Risanamento condotta fognaria con relining	Collettore fognario via Ronchi, Fara Gera d'Adda	Aprile 2014	
Campagne di misura e modellazione	Rete fognaria di Pagazzano, area industriale.	Novembre 2014	n° 3 misure di portata
Campagne di misura e modellazione	Rete fognaria di Calvenzano	2014	
Campagne di misura e modellazione	Rete fognaria di Mozzanica	2015	
Rifacimento rete fognaria	Condotta fognaria sottopasso roggia Cerchietta, Casirate d'Adda	Gennaio 2015	
Campagna speditiva di ricerca acque parassite	Rete fognaria di Morengo	Febbraio 2015	n° 13 misure di portata
Risanamento condotta e relining fognatura	Fognatura via Longobardica, Fara Gera d'Adda	Marzo 2015	
Campagna speditiva di ricerca acque parassite	Rete fognaria di Morengo, via Papa Giovanni XXIII	Aprile 2015	n° 5 misure di portata

Riqualificazione della fognatura	Fognatura comunale in via Rubini, via Tisnengo, via Bellini, a Masano (Caravaggio)	Giugno 2015	
Campagna speditiva di ricerca acque parassite	Rete fognaria di Pontirolo Nuovo	Luglio 2015	n° 3 misure di portata
Manutenzione straordinaria su fognatura	Fognatura di via Circonvallazione e via Pirotta, Fara Gera d'Adda	Marzo 2016	
Manutenzione straordinaria su fognatura	Fognatura Via Adda e via Gerundio, Fara Gera d'Adda	Giugno – Luglio 2016	
Risanamento condotta fognaria e relining	Fognatura via Papa Giovanni XXIII e via Cerro, Morengo	Giugno 2016	
Lavori di sigillatura locale	Fognatura in via San Rocco, via Tisnengo, via Rubini, Masano (Caravaggio)	Giugno 2016	
Lavori di riqualificazione sedime stradale e rifacimento fognatura	Fognatura via Trento, Caravaggio	Settembre 2016	
Campagna di ricerca acque parassite	Collettore Asta Sud	Settembre - Novembre 2017	n ° 20 misure istantanee di portata n° 3 misure fisse di portata



Campagna di ricerca acque parassite	Collettore Asta Sud (tra immissione di Casirate d'Adda e quella di Arzago d'Adda)	Settembre 2018	n° 11 misure istantanee di portata
Lavori di rifacimento della fognatura	Fognatura via Santo Stefano, Mozzanica		
Campagna di ricerca acque parassite	Rete Fognaria di Fornovo San Giovanni	Ottobre 2019	n° 7 misure fisse di portata
Video-ispezioni	Fognatura di Masano e Morengo	2020	
Campagne di misura e modellazione	Rete Fognaria di Treviglio	Maggio 2021	In corso
Campagne di misura e modellazione	Rete Fognaria di Treviglio	Giugno 2021	In corso

