



C.I.R.A. S.r.l.

Sede legale e Impianto di depurazione

17058 Dego, Loc. Piano 6/A (SV) – tel.(019) 5778013

C.F. 92054820094 - P.I. 01221980095

E-mail: info@ciraservizioidrico.it

Pec: consorziocirasu@pcert.postecert.it

PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTO M2C4-I4.2_035

**“Piano di mappatura, georeferenziazione e distrettualizzazione reti
acquedotto con riabilitazione di tratti di rete nei Comuni di Bormida,
Carcare, Cosseria, Dego, Mallare, Millesimo, Pallare, Piana Crixia,
Plodio, Roccavignale, Urbe”**

Lavori di Relining condotta di adduzione Fornelli-Niprati distretto D-CAR02

CUP: B41D22000090002

RELAZIONE GENERALE, TECNICA E DI SOSTENIBILITÀ DELL'OPERA

Sommario

Sommario	2
Premessa	4
Target e indicatore di risultato PNRR dell'intervento	7
Modalità di esecuzione dell'intervento M2C4-I4.2_035	8
1.Rilievo delle reti idriche e rappresentazione tramite GIS	9
Tipologie di rilievo della rete	9
Stato di attuazione	11
Il Sistema Informativo Territoriale (SIT o GIS)	11
Stato di attuazione	11
Caratteristiche dimensionali delle reti	12
Report km di rete distrettualizzati al 15/03/2026	12
2.Installazione strumenti smart per la misura dei parametri idraulici delle reti	15
Stato di attuazione	15
3.Modellazione idraulica delle reti	16
Stato di attuazione	16
4.Distrettualizzazione delle reti e controllo attivo delle perdite	17
Distrettualizzazione delle reti	17
Stato di attuazione	17
Controllo attivo delle perdite	17
Stato ante proposta di intervento	17
Stato di progetto	17
Stato di attuazione	18
5.Interventi di sostituzione tratti rete idrica	18
Stato di progetto di fattibilità tecnica ed economica	18
Progetto esecutivo	18
Introduzione al processo progettuale	19
Processo di identificazione dell'intervento di riabilitazione	21
Inquadramento e stato attuale	29
Stato di progetto	33
Criteri di progettazione	33
Opere in progetto	33
Tecnologia impiegata - Materiali	33

Fasi operative	34
Sostenibilità dell'opera	36
Documentazione fotografica	37
Quadro economico del progetto	39

Premessa

L'ambito in cui opera CIRA è costituito complessivamente da 23 Comuni, non tutti attualmente gestiti, in particolare: due di essi hanno optato per la prosecuzione in autonomia della gestione, in tre comuni il Gestore Unico subentrerà alla scadenza delle attuali gestioni e in quattro comuni entreranno nella gestione con tempistiche definite, alcuni oltre la scadenza dell'affidamento. I comuni attualmente gestiti sono riportati nella sottostante tabella:

Comune	Servizio Gestito		
	Acquedotto	Fognatura	Depurazione
Altare	SS - IRETI	X	X
Bardineto	X	X	X
Bormida	X	X	X
Cairo Montenotte	SS - IRETI	X	X
Calizzano	X	X	X
Carcare	X	X	X
Cengio	SS - IRETI	X	X
Cosseria	X	X	X
Dego	X	X	X
Giusvalla	X	X	X
Mallare	X	X	X
Millesimo	X	X	X
Pallare	X	X	X
Piana Crixia	X	X	X
Plodio	X	X	X
Rocavignale	X	X	X
Urbe	X	X	X

Tabella 1: Stato attuale dei comuni e servizi gestiti

Nei 21 Comuni dell'ambito - Altare, Bardineto, Bormida, Cairo Montenotte, Calizzano, Carcare, Cengio, Cosseria, Dego, Giusvalla, Mallare, Millesimo, Mioglia, Murialdo, Osiglia, Pallare, Piana Crixia, Plodio, Rocavignale, Sassello, Urbe - esistono alcune gestioni rispetto alle quali il Gestore Unico subentrerà alla data di scadenza prevista dalle vigenti gestioni salvaguardate/contratti di servizio; esse sono:

- IRETI S.p.A, che effettua il servizio acquedottistico nei comuni di Altare, Cairo Montenotte e Cengio (la gestione del servizio di acquedotto nel Comune di Cengio è assimilata a gestione salvaguardata in base a quanto previsto dalla convenzione di Affidamento fra ATO Centro Ovest 2 Savonese e C.I.R.A. S.r.l.)

Il completamento del processo di aggregazione dei Comuni esterni al perimetro di gestione avverrà secondo il seguente cronoprogramma:

Comune	Data prevista inizio gestione acquedotto	Data prevista inizio gestione fognatura	Data prevista inizio gestione depurazione
Murialdo	01/10/2028	01/10/2028	01/10/2028
Osiglia	01/10/2028	01/10/2028	01/10/2028
Mioglia	01/03/2026	01/03/2026	01/03/2026
Sassello	01/01/2029	01/01/2029	01/01/2029

Tabella 2: Processo di aggregazione a completamento dell'ambito gestionale

Nella seguente tabella è specificata la titolarità di CIRA nella gestione delle summenzionate reti:

DATA	CRONOLOGIA EVENTI	ATTO	N.
01/02/2017	Ingresso Comune di Deگو nel SII	Verbale di consegna	27/01/2017
01/02/2017	Ingresso Comune di Bormida nel SII	Verbale di consegna	27/01/2017
01/02/2017	Ingresso Comune di Cosseria nel SII	Verbale di consegna	27/01/2017
01/02/2007	Ingresso Comune di Piana Crixia nel SII	Verbale di consegna	01/02/2017
01/04/2017	Ingresso Comune di Mallare nel SII	Verbale di consegna	30/03/2017
01/05/2017	Ingresso Comune di Cairo Montenotte Servizio Fognatura e Depurazione	Verbale di consegna	29/04/2017
01/05/2017	Ingresso Comune di Altare Servizio Fognatura e Depurazione	Verbale di consegna	29/04/2017
01/05/2017	Ingresso Comune di Urbe nel SII	Verbale di consegna	05/05/2017
01/07/2017	Ingresso Comune di Carcare nel SII	Verbale di consegna	30/06/2017
01/10/2020	Ingresso Comune di Roccavignale nel SII	Verbale di consegna	30/09/2020
01/12/2020	Ingresso Comune di Millesimo nel SII	Verbale di consegna	30/11/2020
01/01/2021	Ingresso Comune di Cengio Servizio Fognatura e Depurazione	Verbale di consegna	29/12/2020
15/02/2021	Ingresso Comune di Plodio	Verbale di consegna	12/01/2021
01/02/2022	Ingresso Comune di Pallare	Verbale di consegna	20/01/2022
01/10/2023	Ingresso Comune di Calizzano	Verbale di consegna	30/12/2022

DATA	CRONOLOGIA EVENTI	ATTO	N.
01/10/2023	Ingresso Comune di Bardineto	Verbale di consegna	29/09/2023
01/01/2025	Ingresso Comune di Giusvalla	Verbale di consegna	30/12/2024

Tabella 3: Titorità nella gestione delle reti costituenti l'ambito gestionale

L'ambito dell'intervento denominato M2C4-I4.2_035 "Piano di mappatura, georeferenziazione e distrettualizzazione reti acquedotto con riabilitazione di tratti di rete nei Comuni di Bormida, Carcare, Cosseria, Dego, Mallare, Millesimo, Pallare, Piana Crixia, Plodio, Roccavignale, Urbe" è costituito dai territori dei comuni evidenziati in color verde nella tabella soprastante, nei quali la Società C.I.R.A. s.r.l. gestisce il servizio di acquedotto ante 01/02/2022 (Bormida, Carcare, Cosseria, Dego, Mallare, Millesimo, Pallare, Piana Crixia, Plodio, Roccavignale, Urbe).

Target e indicatore di risultato PNRR dell'intervento

Nella sottostante tabella sono riportati i target PNRR dell'intervento di cui all'Art. 2 dell'Atto d'obbligo e alla scheda d'intervento terza finestra temporale.

Target PNRR dell'intervento <i>(indicare i km di rete distrettualizzata che il SA prevede di realizzare)</i>	200 Km di rete idrica distrettualizzata al 30.06.2025 316.5 Km di rete idrica distrettualizzata al 31.03.2026
Indicatore di risultato dell'intervento <i>(indicare la % di riduzione che il SA prevede di raggiungere)</i>	14.99 % Riduzione dei livelli percentuali di perdite delle reti idriche

Tabella 4: Target e indicatore di risultato intervento da atto d'obbligo

Con nota Prot. n. 432/2025 del 10/07/2025 è stata trasmessa perizia di variante intervenuta in relazione alla rete da distrettualizzare. Tale nota è stata riscontrata dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, dipartimento per le opere pubbliche e le politiche abitative, direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche, divisione 8 Pianificazione e Programmazione degli interventi nel settore idrico in data 11/09/2025 con Prot. n. 0018364, riproporzionando i valori target in ugual misura a quelli inizialmente stabiliti riportati nella sottostante tabella:

	valore da distrettualizzare da AdO	valore da distrettualizzare autorizzato a seguito di variazione
target intermedio al 30/06/2025	200,00 km	281,70 km
target finale al 31/03/2026	316,50 km	445,80 km

Tabella 5: Target e indicatore di risultato intervento in seguito a variazione

Modalità di esecuzione dell'intervento M2C4-I4.2_035

In un'ottica di ottimizzazione dei tempi per l'attuazione del piano, al fine di perseguire i target previsti, si è proceduto implementando le seguenti fasi a livello di singola rete funzionale, implementando il progetto nella sua interezza prioritariamente sulla rete del Comune di Carcare utilizzato come "progetto pilota":

1. Rilievo delle reti idriche e rappresentazione tramite GIS
2. Installazione strumenti smart per la misura dei parametri idraulici delle reti
3. Modellazione idraulica delle reti
4. Distrettualizzazione delle reti e controllo attivo delle perdite
5. Interventi di sostituzione tratti rete idrica

Le reti idriche che hanno concorso al raggiungimento del target dei km di rete idrica distrettualizzata al 30/06/2025 sono ricomprese nel territorio dei comuni di:

- Carcare (Progetto pilota)
- Bormida
- Cosseria
- Pallare
- Plodio
- Dego
- Piana Crixia

Le reti idriche che concorreranno al raggiungimento del target dei km di rete idrica distrettualizzata al 31/03/2026 sono ricomprese nel territorio dei comuni di:

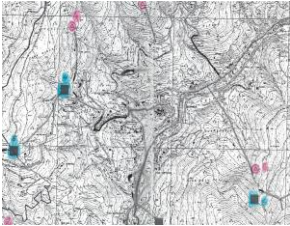
- Mallare
- Millesimo
- Roccavignale
- Urbe

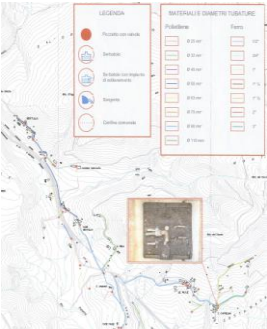
1.Rilievo delle reti idriche e rappresentazione tramite GIS


Tipologie di rilievo della rete

I rilievi delle reti, in possesso al momento della redazione della proposta di intervento, avevano caratteristiche disomogenee catalogabili in tre tipologie di rilievo (a,b,c), la tipologia d rappresenta il rilievo di dettaglio in corso di esecuzione a valere sulle risorse PNRR, le caratteristiche attinenti le diverse tipologie sono riportate nella tabella sottostante:

Tipologia rilievo	Descrizione		
	Periodo esecuzione	Livello di dettaglio	Tipo dati
a	Ante 2017	1:10000	Tracciato della rete principale e ubicazione principali serbatoi restituzione su CTR
b	2017-2021	1:10000	Tracciato della rete principale-ubicazione principali serbatoi, caratteristiche delle condotte
c	2022	1:10000	Tracciato della rete principale-ubicazione opere di presa, serbatoi, valvole di linea, principali stacchi, punti di campionamento e zone di fornitura delle sorgenti
d	2024-2025-2026	1:10000	Tracciato della rete principale-ubicazione opere di presa, serbatoi, valvole di linea, principali stacchi perimetrazione dei distretti, punti di misura del distretto, strumenti di misura dei distretti, organi di manovra/regolazione/controllo installazione nel distretto, corredato da schede monografiche degli strumenti e dei manufatti







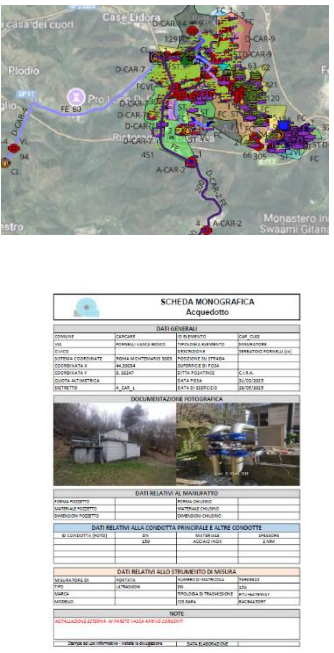


Figura 1: Rilievo tipo a

Figura 2: Rilievo tipo b

Figura 3: Rilievo tipo c

Figura 3: Rilievo tipo d

Tabella 6: Tipologie di rilievo

La tabella sottostante riporta la metodologia utilizzata in base alla tipologia di rilievo:

Tipologia rilievo	Metodologia
a	Manuale
b	Topografico tradizionale e rilievo GPS
c	Rilevo GPS su base GIS
d	Rilevo GPS su base GIS

Tabella 7: Metodologia di rilievo

La tabella sottostante riporta i criteri utilizzati a seconda della tipologia di rilievo:

Tipologia rilievo	Criteri	
	Strumenti	Modalità di quotatura
a	rotella metrica e decametro	Nessuna
b	rotella metrica e decametro integrato con teodolite e ricevitore GPS	Quote serbatoi
c	Ricevitore GPS	Georeferenziato
d	Ricevitore GPS	Georeferenziato

Tabella 8: Criteri di rilievo

La tabella sottostante riporta gli elementi rilevati in base alla tipologia di rilievo:

Tipologia a rilievo	Elementi rilevati									
	Caratteristiche e tubazioni	Serbatoi e pozzi	Stazioni di pompaggio	Valvole di regolazione	Saracinesche	Scarichi e sfiati	Idranti	Punto derivazione e utenza	Fontanelle	Bocche di prelievo stradale
a	x	x	x	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
b	x	x	x	x	x	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
c	x	x	x	x	x	x	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
d	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tabella 9: Elementi rilevati nel rilievo

La tabella sottostante riporta le modalità di rilievo degli asset fuori terra in base alla tipologia di rilievo:

Tipologia rilievo	Modalità di rilievo asset fuori terra -Serbatoi - tipo di informazioni			
	Dimensioni	Quote assolute	n° pompe, e informazioni	Attività di rilievo svolta
a	Volume	n.d.	Frammentate	Qualitativa
b	Volume	x	Frammentate	Quantitativa
c	Volume	x	n.d.	n.d.

d	Larghezza, Altezza e lunghezza	x	x	Di dettaglio
---	--------------------------------------	---	---	--------------

Tabella 10: Modalità di rilievo asset fuori terra

Stato di attuazione

Nella sottostante tabella è illustrato lo stato di avanzamento del rilievo di dettaglio delle reti alla data di redazione del presente progetto, sono pertanto indicate, per ogni rete costituente l'ambito di intervento, le tipologie di rilievo.

Rete	Tipologia	Schede monografiche	
Bormida**	d	x	I rilievi di tipo a e b sono stati eseguiti dai singoli comuni prima del relativo subentro della gestione del servizio da parte di C.I.R.A. S.r.l. mentre i rilievi di tipo c erano in corso di esecuzione da parte di C.I.R.A. S.r.l. con lo scopo di determinare le zone di fornitura per ogni singola rete e sottorete al fine della stesura del piano di sicurezza delle acque. I rilievi di tipo d sono in corso per i comuni che contribuiscono al raggiungimento del Target al 31/03/2026 mentre sono in costante aggiornamento per i per i comuni che hanno contribuito al raggiungimento del Target al 30/06/2025
Carcare*-***	d	x	
Cosseria**	d	x	
Dego**	d	x	
Mallare***	d	x	
Millesimo***	d	x	
Pallare**	d	x	
Piana Crixia**	d	x	
Plodio**	d	x	
Roccavignale***	d	x	
Urbe***	a	in corso di omogenizzazione	Prima del subentro nella gestione del servizio sono state richieste ai comuni schede monografiche corredate da elaborati fotografici e schede tecniche delle apparecchiature elettriche presenti nei diversi elementi, la qualità e la completezza della compilazione risulta disomogenea. Per il comune di Urbe che contribuisce al raggiungimento del Target al 31/03/2026 sono in corso operazioni di omogenizzazione, verifica e implementazione del dato mentre sono in costante aggiornamento per i restanti comuni

Tabella 11: Tipologie di rilievo – Stato di attuazione

Il Sistema Informativo Territoriale (SIT o GIS)

Stato di attuazione

Al fine di organizzare e sfruttare i dati preesistenti e di futura acquisizione, in un'ottica di economicità e interfacciabilità con il software di simulazione idraulica (EPANET) si è scelto di utilizzare il sistema Q-GIS. La mappatura delle reti idriche, che hanno concorso al raggiungimento del target dei km di rete idrica distrettualizzata al 30/06/2025 ricomprese nel territorio dei comuni di Carcare (Progetto pilota), Bormida, Cosseria, Pallare, Plodio, Dego e Piana Crixia è terminata e in costante

aggiornamento, è altresì terminata la mappatura delle reti idriche del comune di Mallare, Millesimo e Roccavignale risulta tutt'ora in corso la mappatura delle reti idriche del comune di Urbe.

Caratteristiche dimensionali delle reti

Report km di rete distrettualizzati al 15/03/2026

A seguito dell'ultimazione della fase di rilievo e rappresentazione tramite GIS della rete idrica del Comune di Carcare, oggetto del progetto pilota, delle reti idriche dei comuni di Bormida, Cosseria, Dego, Piana Crixia, Pallare e Plodio che hanno contribuito al raggiungimento del Target dei km di rete distrettualizzati al 30/06/2025, delle reti idriche dei comuni di Mallare, Millesimo e Roccavignale che contribuiscono al raggiungimento del Target dei km di rete distrettualizzati al 31/03/2026, è emerso che l'ammontare dei chilometri di rete totali rilevati afferenti ai distretti è quantificato pari a 454,5 Km. E' in fase di ultimazione il rilievo e la distrettualizzazione delle reti idriche del territorio di Urbe.

Rete da distrettualizzare [Km]	Rete distrettualizzata [Km]
484,3	454,5

Comune	Denominazione distretto	Data di chiusura del distretto [xx/xx/xxxx] ¹	Rete da distrettualizzare [Km]	Rete distrettualizzata [Km]	
Carcare	A-CAR-1	28/05/2025	4,2	4,2	
Carcare	D-CAR-2	28/05/2025	8,8	8,8	
Carcare	A-CAR-3	28/05/2025	0,7	0,7	
Carcare	D-CAR-4	28/05/2025	3,8	3,8	
Carcare	D-CAR-5	28/05/2025	9,5	9,5	
Carcare	D-CAR-6	28/05/2025	4,0	4,0	
Carcare	D-CAR-7	28/05/2025	8,3	8,3	
Carcare	D-CAR-8	28/05/2025	0,1	0,1	
Carcare	D-CAR-9	28/05/2025	4,6	4,6	
Carcare	D-CAR-10	28/05/2025	1,5	1,5	
Carcare	D-CAR-11	28/05/2025	7,3	7,3	
Carcare	D-CAR-12	28/05/2025	0,8	0,8	
Carcare	D-CAR-13	28/05/2025	1,2	1,2	
Carcare	D-CAR-14	28/05/2025	3,2	3,2	21,3

Comune	Denominazione distretto	Data di chiusura del distretto [xx/xx/xxxx] ¹	Rete da distrettualizzare [Km]	Rete distrettualizzata [Km]	
Bormida	A-BOR-1	25/06/2025	3,5	3,5	
Bormida	D-BOR-2	25/06/2025	5,4	5,4	
Bormida	D-BOR-3	25/06/2025	14,3	14,3	
Bormida	D-BOR-4	25/06/2025	0,8	0,8	26,9

Comune	Denominazione distretto	Data di chiusura del distretto [xx/xx/xxxx] ¹	Rete da distrettualizzare [Km]	Rete distrettualizzata [Km]	
Cosseria	D-COS-2	25/06/2025	5,1	5,1	
Cosseria	D-COS-3	25/06/2025	3,4	3,4	
Cosseria	D-COS-5	25/06/2025	0,8	0,8	
Cosseria	A-COS-7	25/06/2025	1,3	1,3	
Cosseria	D-COS-8	25/06/2025	4,7	4,7	
Cosseria	D-COS-9	25/06/2025	1,0	1,0	
Cosseria	D-COS-10	25/06/2025	3,0	3,0	
Cosseria	A-COS-12	25/06/2025	0,8	0,8	
Cosseria	D-COS-13	25/06/2025	0,2	0,2	
Cosseria	D-COS-14	25/06/2025	4,9	4,9	
Cosseria	D-COS-15	25/06/2025	1,4	1,4	
Cosseria	A-COS-16	25/06/2025	3,3	3,3	
Cosseria	D-COS-17	25/06/2025	5,7	5,7	
Cosseria	D-COS-18	25/06/2025	4,7	4,7	
Cosseria	D-COS-19	25/06/2025	0,9	0,9	
Cosseria	D-COS-20	25/06/2025	5,8	5,8	
Cosseria	D-COS-21	25/06/2025	2,5	2,5	
Cosseria	A-COS-22	25/06/2025	0,8	0,8	
Cosseria	D-COS-23	25/06/2025	1,1	1,1	20,3

Comune	Denominazione distretto	Data di chiusura del distretto [xx/xx/xxxx]	Rete da distrettualizzare [Km]	Rete distrettualizzata [Km]	
Deogo	D-DEG-1	25/06/2025	3,0	3,0	
Deogo	D-DEG-3	25/06/2025	9,1	9,1	
Deogo	D-DEG-4	25/06/2025	7,0	7,0	
Deogo	D-DEG-5	25/06/2025	1,6	1,6	
Deogo	D-DEG-6	25/06/2025	5,7	5,7	
Deogo	D-DEG-7	25/06/2025	13,2	13,2	
Deogo	D-DEG-8	25/06/2025	4,9	4,9	
Deogo	D-DEG-9	25/06/2025	2,0	2,0	
Deogo	D-DEG-10	25/06/2025	14,5	14,5	
Deogo	A-DEG-11	25/06/2025	1,3	1,3	
Deogo	A-DEG-12	25/06/2025	0,8	0,8	
Deogo	D-DEG-14	25/06/2025	9,9	9,9	
Deogo	A-DEG-15	25/06/2025	0,6	0,6	
Deogo	D-DEG-16	25/06/2025	2,4	2,4	
Deogo	D-DEG-18	25/06/2025	0,2	0,2	
Deogo	D-DEG-19	25/06/2025	1,4	1,4	
Deogo	D-DEG-20	25/06/2025	6,3	6,3	
Deogo	D-DEG-22	25/06/2025	0,8	0,8	
Deogo	D-DEG-23	25/06/2025	0,5	0,5	
Deogo	D-DEG-24	25/06/2025	2,0	2,0	37,1

Comune	Denominazione distretto	Data di chiusura del distretto [xx/xx/xxxx]	Rete da distrettualizzare [Km]	Rete distrettualizzata [Km]	
Piana Crixia	A-PIA-1	25/06/2025	8,4	8,4	
Piana Crixia	D-PIA-2	25/06/2025	3,4	3,4	
Piana Crixia	D-PIA-3	25/06/2025	8,8	8,8	
Piana Crixia	D-PIA-4	25/06/2025	7,0	7,0	
Piana Crixia	D-PIA-5	25/06/2025	6,6	6,6	
Piana Crixia	D-PIA-6	25/06/2025	1,1	1,1	
Piana Crixia	D-PIA-7	25/06/2025	6,0	6,0	
Piana Crixia	A-PIA-8	25/06/2025	0,6	0,6	
Piana Crixia	D-PIA-9	25/06/2025	1,2	1,2	
Piana Crixia	D-PIA-10	25/06/2025	3,2	3,2	
Piana Crixia	D-PIA-11	25/06/2025	1,3	1,3	
Piana Crixia	D-PIA-12	25/06/2025	3,1	3,1	
Piana Crixia	A-PIA-13	25/06/2025	1,4	1,4	
Piana Crixia	D-PIA-14	25/06/2025	0,8	0,8	
Piana Crixia	D-PIA-15	25/06/2025	7,1	7,1	
Piana Crixia	A-PIA-18	25/06/2025	0,8	0,8	
Piana Crixia	D-PIA-19	25/06/2025	2,7	2,7	49,5

Comune	Denominazione distretto	Data di chiusura del distretto [xx/xx/xxxx]	Rete da distrettualizzare [Km]	Rete distrettualizzata [Km]	
Pallare	A-PAL-1	25/06/2025	3,7	3,7	
Pallare	D-PAL-2	25/06/2025	1,1	1,1	
Pallare	D-PAL-3	25/06/2025	0,3	0,3	
Pallare	A-PAL-4	25/06/2025	1,1	1,1	
Pallare	D-PAL-5	25/06/2025	6,2	6,2	
Pallare	D-PAL-6	25/06/2025	5,9	5,9	
Pallare	D-PAL-7	25/06/2025	8,5	8,5	
Pallare	D-PAL-8	25/06/2025	2,4	2,4	24,5

Comune	Denominazione distretto	Data di chiusura del distretto [xx/xx/xxxx]	Rete da distrettualizzare [Km]	Rete distrettualizzata [Km]	
Plodio	D-PLO-1	25/06/2025	0,4	0,4	
Plodio	A-PLO-2	25/06/2025	3,4	3,4	
Plodio	D-PLO-3	25/06/2025	2,8	2,8	
Plodio	D-PLO-4	25/06/2025	1,1	1,1	
Plodio	A-PLO-5	25/06/2025	2,8	2,8	
Plodio	D-PLO-6	25/06/2025	8,3	8,3	
Plodio	D-PLO-7	25/06/2025	1,1	1,1	
Plodio	D-PLO-8	25/06/2025	0,1	0,1	
Plodio	A-PLO-9	25/06/2025	1,1	1,1	25,5

Comune	Denominazione distretto	Data di chiusura del distretto [xx/xx/xxxx] ¹	Rete da distrettualizzare [Km]	Rete distrettualizzata [Km]	
Mallare	D-MAL-1	12/03/2026	4,7	4,7	
Mallare	D-MAL-2	12/03/2026	3,6	3,6	
Mallare	D-MAL-3	12/03/2026	7,4	7,4	
Mallare	D-MAL-4	12/03/2026	2,6	2,6	
Mallare	D-MAL-5	12/03/2026	0,6	0,6	
Mallare	D-MAL-6	12/03/2026	1,6	1,6	
Mallare	D-MAL-7	12/03/2026	0,4	0,4	
Mallare	D-MAL-8	12/03/2026	0,5	0,5	
Mallare	D-MAL-9	12/03/2026	2,5	2,5	
Mallare	S-MAL-10	12/03/2026	0,2	0,2	
Mallare	S-MAL-11	12/03/2026	0,0	0,0	
Mallare	S-MAL-12	12/03/2026	0,0	0,0	
Mallare	S-MAL-13	12/03/2026	0,0	0,0	27,8

Comune	Denominazione distretto	Data di chiusura del distretto [xx/xx/xxxx] ¹	Rete da distrettualizzare [Km]	Rete distrettualizzata [Km]	
Millesimo	D-MIL-1	12/03/2026	4,4	4,4	
Millesimo	D-MIL-2	12/03/2026	3,2	3,2	
Millesimo	D-MIL-3	12/03/2026	3,9	3,9	
Millesimo	D-MIL-4	12/03/2026	3,9	3,9	
Millesimo	D-MIL-5	12/03/2026	6,6	6,6	
Millesimo	D-MIL-6	12/03/2026	1,2	1,2	
Millesimo	D-MIL-7	12/03/2026	1,4	1,4	
Millesimo	D-MIL-8	12/03/2026	0,3	0,3	
Millesimo	D-MIL-9	12/03/2026	2,3	2,3	
Millesimo	D-MIL-10	12/03/2026	3,1	3,1	
Millesimo	D-MIL-11	12/03/2026	3,4	3,4	
Millesimo	D-MIL-12	12/03/2026	0,3	0,3	
Millesimo	A-MIL-13	12/03/2026	2,2	2,2	
Millesimo	D-MIL-14	12/03/2026	0,7	0,7	
Millesimo	D-MIL-15	12/03/2026	0,6	0,6	
Millesimo	D-MIL-16	12/03/2026	0,3	0,3	
Millesimo	D-MIL-17	12/03/2026	6,0	6,0	
Millesimo	D-MIL-18	12/03/2026	6,5	6,5	
Millesimo	D-MIL-19	12/03/2026	6,6	6,6	
Millesimo	D-MIL-20	12/03/2026	9,1	9,1	
Millesimo	D-MIL-21	12/03/2026	1,8	1,8	
Millesimo	S-MIL-22	12/03/2026	0,0	0,0	
Millesimo	S-MIL-23	12/03/2026	0,0	0,0	31,3

Comune	Denominazione distretto	Data di chiusura del distretto [xx/xx/xxxx] ¹	Rete da distrettualizzare [Km]	Rete distrettualizzata [Km]	
Roccavignale	D-ROC-1	12/03/2026	0,3	0,3	
Roccavignale	A-ROC-2	12/03/2026	5,1	5,1	
Roccavignale	D-ROC-3	12/03/2026	0,0	0,0	
Roccavignale	D-ROC-4	12/03/2026	0,0	0,0	
Roccavignale	D-ROC-5	12/03/2026	0,0	0,0	
Roccavignale	D-ROC-6	12/03/2026	1,6	1,6	
Roccavignale	D-ROC-7	12/03/2026	9,4	9,4	
Roccavignale	D-ROC-8	12/03/2026	0,6	0,6	
Roccavignale	D-ROC-9	12/03/2026	3,8	3,8	
Roccavignale	A-ROC-10	12/03/2026	0,0	0,0	
Roccavignale	D-ROC-11	12/03/2026	1,7	1,7	
Roccavignale	D-ROC-12	12/03/2026	1,0	1,0	
Roccavignale	D-ROC-13	12/03/2026	1,1	1,1	
Roccavignale	A-ROC-14	12/03/2026	0,3	0,3	
Roccavignale	D-ROC-15	12/03/2026	2,7	2,7	
Roccavignale	D-ROC-16	12/03/2026	0,5	0,5	22,5

Comune	Denominazione distretto	Data di chiusura del distretto [xx/xx/xxxx] ¹	Rete da distrettualizzare [Km]	Rete distrettualizzata [Km]
Urbe	In corso di distrettualizzazione		29,8	

Tabelle 12: Estratto Report Km di rete distrettualizzati al 15/03/2026

2.Installazione strumenti smart per la misura dei parametri idraulici delle reti

Stato di attuazione

Partendo dall'analisi dello schema di flusso delle reti dei comuni oggetto del raggiungimento del target al 30/06/2025 (Carcare, Bormida, Cosseria, Dego, Piana Crixia, Pallare e Plodio) e dei comuni oggetto del raggiungimento del target al 31/03/2026 (Mallare, Millesimo, Roccavignale) sono stati installati i misuratori di portata sulle condotte e le stazioni di monitoraggio sui serbatoi di accumulo mancanti per la chiusura dei distretti e si è uniformata la trasmissione del dato dei dispositivi esistenti, è tutt'ora in corso analoga operazione sulle reti del comune di Urbe.

È in corso l'installazione di n. 10 dispositivi mobili di misurazione della pressione con trasmissione del dato nei punti indicati dal modello idraulico delle reti, tali dispositivi contribuiranno alla calibrazione dei modelli.

3. Modellazione idraulica delle reti

Stato di attuazione

Al fine di studiare il comportamento idraulico delle reti, in un'ottica di economicità e interfacciabilità con il sistema Q-GIS, si è scelto di utilizzare la piattaforma EPANET. Il modello idraulico della rete dei comuni oggetto del raggiungimento del target al 30/06/2025 (Carcare, Bormida, Cosseria, Dego, Piana Crixia, Pallare e Plodio) e dei comuni oggetto del raggiungimento del target al 31/03/2026 (Mallare, Millesimo, Roccavignale) è terminata, mentre risulta tutt'ora in corso l'implementazione del modello della rete del comune di Urbe. Per le reti oggetto del raggiungimento del target al 30/06/2025 (Carcare, Bormida, Cosseria, Dego, Piana Crixia, Pallare e Plodio) e dei comuni oggetto del raggiungimento del target al 31/03/2026 (Mallare, Millesimo, Roccavignale) comune di Carcare, oggetto del progetto pilota, è in corso la fase di acquisizione del dato (misure di portata e pressione) al fine della calibrazione del modello.

4. Distrettualizzazione delle reti e controllo attivo delle perdite

Distrettualizzazione delle reti

Stato di attuazione

La fase di pianificazione dei distretti sulla base dell'analisi degli schemi di flusso delle singole reti costituenti l'ambito dell'intervento è terminata per tutti i comuni oggetto dell'intervento, la conclusione di questa fase ha consentito di individuare l'esatta posizione degli strumenti di misura e degli organi di manovra/controllo.

La fase di progettazione dei distretti condotta sulla base del rilievo effettivo delle reti è terminata per i comuni di Carcare, Bormida, Cosseria, Dego, Piana Crixia, Pallare, Plodio, Mallare, Millesimo e Roccavignale, mentre risulta tutt'ora in corso sulla rete del comune di Urbe.

La fase di esecuzione della distrettualizzazione è terminata per i comuni oggetto del raggiungimento del target al 30/06/2025 (Carcare, Bormida, Cosseria, Dego, Piana Crixia, Pallare e Plodio) e per i comuni di Mallare, Millesimo e Roccavignale oggetto del raggiungimento del target finale mentre risulta tutt'ora in corso sulla rete del comune Urbe. I distretti oggetto del progetto pilota afferenti alla rete del comune di Carcare sono stati chiusi in data 28/05/2025, i distretti degli altri comuni che concorrono al Target del 30/06/2025 afferenti alle reti del comune di Bormida, Cosseria, Dego, Piana Crixia, Pallare, Plodio sono stati chiusi in data 25/06/2025, mentre i distretti dei comuni che concorrono al Target del 31/03/2026 afferenti alle reti del comune, Mallare, Millesimo e Roccavignale sono stati chiusi in data 12/03/2026.

La fase di collaudo e monitoraggio seguita da eventuali correzioni è in corso per la rete dei comuni che concorrono al Target del 31/03/2026 Mallare, Millesimo e Roccavignale.

Controllo attivo delle perdite

Stato ante proposta di intervento

Al momento della redazione della proposta di intervento il controllo delle perdite avveniva monitorando l'andamento dei livelli dei serbatoi e delle portate misurate in uscita e sottoposte a telecontrollo procedendo in caso di allarme con controlli visivi in campo. Contestualmente alla riparazione di un guasto sulla linea, a seguito dell'esame visivo della condotta veniva deciso, volta per volta, se procedere alla sostituzione di un tratto più o meno esteso della rete. La pianificazione delle attività di ricerca perdite seguiva un iter molto semplice e improntato più a un contenimento delle perdite per far fronte ad emergenze idriche puntuali che ad una ricerca predittiva.

Stato di progetto

A livello progettuale si è ritenuto fondamentale mutare verso un approccio maggiormente organico, sistematico e predittivo, la cui realizzazione è subordinata a una profonda conoscenza e modellazione delle reti e sulla base di dati misurati. A progetto ultimato la gestione delle perdite verrà conseguita sia mediante la conoscenza delle reti raggiunta attraverso le fasi conoscitive intraprese, sia a mezzo della redazione dei bilanci idrici e del calcolo degli indicatori riguardanti le perdite reali.

Stato di attuazione

Per consentire una rapida analisi dei distretti si è scelto di utilizzare il software Sim-On Water che permette di eseguire giornalmente bilanci idrici e la conseguente valutazione delle perdite.

5. Interventi di sostituzione tratti rete idrica

Stato di progetto di fattibilità tecnica ed economica

Non disponendo di un modello idraulico di supporto all'attività di gestione del SII, la scelta relativa alle possibili riabilitazioni/sostituzioni di tratti di rete, è stata effettuata in base alla vetustà delle stesse ed al materiale di cui sono costituite.

Progetto esecutivo

Il progetto esecutivo dei lavori di riabilitazione di tratti di rete è finalizzato ad affinare il PFTE, individuando i tratti, ed eventualmente variandoli, che comportino un maggior beneficio in termini di raggiungimento dell'indicatore di risultato dell'intervento, basandosi sulle conoscenze in essere molte delle quali acquisite durante l'esecuzione del progetto in oggetto nella parte relativa alla mappatura e alla distrettualizzazione delle reti.

Introduzione al processo progettuale

La generale esperienza evidenzia che tutte le reti di acquedotto presentano fenomeni di dispersione idrica e volumi di acqua non fatturata, chiamati normalmente perdite. Nella gestione di questi eventi, C.I.R.A. S.r.l. (CIRA) adotta metodologie derivate dalle linee guida dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA), dell'Unione Europea e dell'IWA (International Water Association) secondo i quali le perdite si possono suddividere in tre categorie:

- i consumi autorizzati non fatturati, determinati dai volumi idrici consumati, ma non contabilizzati, (idranti, bocche antincendio, lavaggi strade e fontane pubbliche ecc.);
- le perdite apparenti, dovute a errori di misura causati dai contatori dell'utenza o misuratori di portata malfunzionanti nonché dai volumi prelevati illegalmente;
- le perdite fisiche o reali, riconducibili alla non integrità o alla mancanza di tenuta degli elementi che costituiscono la rete idrica: tubazioni, valvole, idranti, sfiati, prese etc.

Volume impresso in rete	Consumi autorizzati	Consumi autorizzati fatturati	Consumo fatturato misurato	Acqua fatturata
			Consumo fatturato non misurato	
		Consumi autorizzati non fatturati	Consumo non fatturato misurato	Acqua non fatturata
			Consumo non fatturato non misurato	
	Perdite idriche	Perdite apparenti	Consumo non autorizzato	
			Imprecisione dei contatori dei clienti	
		Perdite reali	Perdite nella rete di trasporto e distribuzione	
			Perdite e sfiori dai serbatoi	
Perdite dalle prese di utenza fino al contatore				

Tabella 13: Tipologie di perdite

Ridurre le dispersioni secondo la presente proposta significa preservare la risorsa idrica, con sicuro beneficio ambientale; contenere le perdite consente anche di ottenere vantaggi economici, riducendo i consumi energetici generati, ad esempio, da impianti di sollevamento e trattamento.

L'orografia del territorio in cui è erogato il servizio è caratterizzata da un territorio prevalentemente collinare e in parte anche montuoso, molto esteso, con pochi centri abitati concentrati e molte case sparse con una densità abitativa mediamente bassa. I sistemi di acquedotto attualmente in gestione sono caratterizzati, purtroppo, da una forte frammentazione delle infrastrutture a livello locale, nate e sviluppate nel corso del tempo all'interno dei singoli bacini o sub-bacini comunali, con il ricorso a fonti plurime di piccola-media portata, senza alcuna visione di insieme nella gestione unitaria della risorsa idrica. Tale aspetto comporta una vulnerabilità estesa e sottopone il sistema a rischi elevati in termini di corretta disponibilità e fruibilità della risorsa idrica. Il quadro di cui sopra è ulteriormente aggravato dal fatto che la natura della risorsa captata, sia rappresentata prevalentemente da sorgenti e prese superficiali, unitamente alle ridotte volumetrie di accumulo disponibili a monte della distribuzione, inoltre, durante la stagione estiva la richiesta di risorsa aumenta e si concentra maggiormente nelle frazioni sparse a causa della popolazione fluttuante.

Per far fronte al susseguirsi di periodi di marcata siccità sempre più frequenti negli ultimi anni, CIRA ha attuato e messo in esercizio i seguenti interventi facenti parte delle misure urgenti di protezione civile individuate dal Commissario Delegato di cui all'Ordinanza C.D.P.C. n. 920 del 14/09/22 e considerati prioritari al fine di contrastare il deficit idrico:

- CIRA 01: LAVORI DI ESTENSIONE RETE ACQUEDOTTISTICA – COLLEGAMENTO RETI CARCARE-COSSERIA (beneficio in termini di risorsa al Comune di Cosseria).
- CIRA 02: REALIZZAZIONE POZZO DI EMUNGIMENTO LOC. PIANO DEGO (beneficio in termini di risorsa al Comune di Dego).
- CIRA 03: LAVORI DI ESTENSIONE RETE ACQUEDOTTISTICA – COLLEGAMENTO POZZI LOC. PIANO - RETE DEGO (beneficio in termini di risorsa al Comune di Dego).
- CIRA 04: REALIZZAZIONE SERBATOIO DI ACCUMULO COMPRESORIALE IN LOC. PORRI - DEGO (beneficio in termini di risorsa Comune di Piana e Comune di Dego).
- CIRA 05: LAVORI DI ESTENSIONE RETE ACQUEDOTTISTICA – COLLEGAMENTO RETI ROCCAIGNALE-MILLESIMO (beneficio in termini di risorsa Comune di Millesimo).
- CIRA 06: POTENZIAMENTO OPERE DI CAPTAZIONE LOC. FONTANETTA E LOC. LAVORAIE (beneficio in termini di risorsa al Comune di Dego e Piana Crixia)

Sono entrati recentemente in esercizio le seguenti migliorie sulle reti:

- Manutenzione alle opere per derivare acqua ad uso potabile dal subalveo del torrente Bormida di Pallare in Loc. Romana nel Comune di Bormida, intervento che ha portato beneficio in termini di risorsa al Comune di Carcare.
- Realizzazione di una condotta di adduzione idrica in Loc. Romana - lavori di estensione rete acquedottistica - collegamento reti Bormida-Carcare Loc. Romana, intervento che ha portato beneficio in termini di risorsa Comune di Carcare.
- Installazione impianto temporaneo di trattamento dell'acqua – Loc. Piano Dego” consistente nell'utilizzo di un impianto mobile temporaneo di trattamento dell'acqua a servizio della risorsa proveniente dal pozzo di emungimento realizzato mediante l'intervento denominato “CIRA 02 Realizzazione pozzo di emungimento Loc. Piano - Dego” facente parte degli interventi urgenti di protezione civile individuati nel settembre 2022 dal Commissario Delegato di cui all'Ordinanza C.D.P.C. n. 920 del 14/09/22 finalizzati a contrastare la situazione di deficit idrico in atto per peculiari condizioni ed esigenze rilevate nei territori della Regione Liguria.
- Opere di adeguamento della sezione di trattamento biologico ed ulteriori trattamenti di affinamento, finalizzati al potenziale riutilizzo delle acque reflue generate dall'impianto di depurazione di Dego (SV), in corso di progettazione.

Processo di identificazione dell'intervento di riabilitazione

Come descritto precedentemente non disponendo al momento della stesura del progetto di fattibilità tecnico ed economica di un modello idraulico di supporto all'attività di gestione del SII, la scelta relativa alle possibili riabilitazioni/sostituzioni di tratti di rete, è stata effettuata in base alla vetustà delle stesse ed al materiale di cui sono costituite scegliendo i tratti dove si erano verificati più guasti negli ultimi anni.

A seguito dell'applicazione del progetto i futuri interventi si baseranno, oltre che all'instaurarsi di locali emergenze, su un adeguato monitoraggio dei parametri funzionali ed un'attenta analisi del comportamento della rete mediante le previste attività di digitalizzazione, modellizzazione delle reti acquedottistica, distrettualizzazione e ricerca delle perdite idriche, che costituisce un supporto alle strategie operative per l'individuazione degli interventi di riabilitazione.

Con i dati attualmente a disposizione è possibile eseguire delle analisi che tendano maggiormente verso un approccio predittivo in particolare:

- analizzando il report di avanzamento riduzione delle perdite al 28/02/2026 si evince come la maggior parte dei volumi transitino nelle reti del comune di Carcare

				Anno 2025 - al 31/12/2025 - Dati aggiornati		
				ΣWIN	ΣWOUT	WLTOT
Comune (1)	Denominazione distretto (1)	Rete da distrettualizzare (1.a) [km]	Rete distrettualizzata (1.b) [km]	mc	mc	mc
Bormida	A-BOR-1		3,5	122.917,00	73.031,00	49.886,00
	D-BOR-2		5,4			
	D-BOR-3		14,3			
	D-BOR-4		0,8			
Carcare	A-CAR-1		4,2	599.455,00	514.417,00	85.038,00
	D-CAR-2		8,8			
	A-CAR-3		0,7			
	D-CAR-4		3,8			
	D-CAR-5		9,5			
	D-CAR-6		4,0			
	D-CAR-7		8,3			
	D-CAR-8		0,1			
	D-CAR-9		4,6			
	D-CAR-10		1,5			
	D-CAR-11		7,3			
	D-CAR-12		0,8			
	D-CAR-13		1,2			

	D-CAR-14		3,2			
Cosseria	D-COS-2		5,1	107.062,00	65.637,00	41.425,00
	D-COS-3		3,4			
	S-COS-4		0,0			
	D-COS-5		0,8			
	A-COS-7		1,3			
	D-COS-8		4,7			
	D-COS-9		1,0			
	D-COS-10		3,0			
	A-COS-12		0,8			
	D-COS-13		0,2			
	D-COS-14		4,9			
	D-COS-15		1,4			
	A-COS-16		3,3			
	D-COS-17		5,7			
	D-COS-18		4,7			
	D-COS-19		0,9			
	D-COS-20		5,8			
	D-COS-21		2,5			
	A-COS-22		0,8			
	D-COS-23		1,1			
Deگو	D-DEG-1		3,0	175.284,00	113.985,00	61.299,00
	S-DEG-2		0,0			
	D-DEG-3		9,1			
	D-DEG-4		7,0			
	D-DEG-5		1,6			
	D-DEG-6		5,7			
	D-DEG-7		13,2			
	D-DEG-8		4,9			
	D-DEG-9		2,0			
	D-DEG-10		14,5			
	A-DEG-11		1,3			
	A-DEG-12		0,8			
	D-DEG-14		9,9			
	A-DEG-15		0,6			
	D-DEG-16		2,4			
	D-DEG-18		0,2			
	D-DEG-19		1,4			
	D-DEG-20		6,3			
D-DEG-22		0,8				

	D-DEG-23		0,5			
	D-DEG-24		2,0			
Mallare	D-MAL-1		4,7	83.069,00	50.670,00	32.399,00
	D-MAL-2		3,6			
	D-MAL-3		7,4			
	D-MAL-4		2,6			
	D-MAL-5		0,6			
	D-MAL-6		1,6			
	D-MAL-7		0,4			
	D-MAL-8		0,5			
	D-MAL-9		2,5			
	S-MAL-10		0,2			
	S-MAL-11		0,0			
	S-MAL-12		0,0			
	S-MAL-13		0,0			
Millesimo	D-MIL-1		4,4	551.464,00	233.026,00	318.438,00
	D-MIL-2		3,2			
	D-MIL-3		3,9			
	D-MIL-4		3,9			
	D-MIL-5		6,6			
	D-MIL-6		1,2			
	D-MIL-7		1,4			
	D-MIL-8		0,3			
	D-MIL-9		2,3			
	D-MIL-10		3,1			
	D-MIL-11		3,4			
	D-MIL-12		0,3			
	A-MIL-13		2,2			
	D-MIL-14		0,7			
	D-MIL-15		0,6			
	D-MIL-16		0,3			
	D-MIL-17		6,0			
	D-MIL-18		6,5			
	D-MIL-19		6,6			
	D-MIL-20		9,1			
	D-MIL-21		1,8			
	S-MIL-22		0,0			
	S-MIL-23		0,0			
Piana Crixia	A-PIA-1		8,4	84.902,00	36.913,00	47.989,00
	D-PIA-2		3,4			

	D-PIA-3		8,8			
	D-PIA-4		7,0			
	D-PIA-5		6,6			
	D-PIA-6		1,1			
	D-PIA-7		6,0			
	A-PIA-8		0,6			
	D-PIA-9		1,2			
	D-PIA-10		3,2			
	D-PIA-11		1,3			
	D-PIA-12		3,1			
	A-PIA-13		1,4			
	D-PIA-14		0,8			
	D-PIA-15		7,1			
	S-PIA-16		0,0			
	S-PIA-17		0,0			
	A-PIA-18		0,8			
	D-PIA-19		2,7			
Roccavignale	D-ROC-1		0,3	140.872,00	81.739,00	59.133,00
	A-ROC-2		5,1			
	D-ROC-3		0,0			
	D-ROC-4		0,0			
	D-ROC-5		0,0			
	D-ROC-6		1,6			
	D-ROC-7		9,4			
	D-ROC-8		0,6			
	D-ROC-9		3,8			
	A-ROC-10		0,0			
	D-ROC-11		1,7			
	D-ROC-12		1,0			
	D-ROC-13		1,1			
	A-ROC-14		0,3			
	D-ROC-15		2,7			
	D-ROC-16		0,5			
Urbe	In corso di distrettualizzazione	29,8	0,0	190.052,00	61.219,00	128.833,00
Pallare	A-PAL-1		3,7	70.826,00	47.502,00	23.324,00
	D-PAL-2		1,1			
	D-PAL-3		0,3			
	A-PAL-4		1,1			
	D-PAL-5		6,2			
	D-PAL-6		5,9			

	D-PAL-7		8,5			
	D-PAL-8		2,4			
Plodio	D-PLO-1		0,4	75.282,00	33.471,00	41.811,00
	A-PLO-2		3,4			
	D-PLO-3		2,8			
	D-PLO-4		1,1			
	A-PLO-5		2,8			
	D-PLO-6		8,3			
	D-PLO-7		1,1			
	D-PLO-8		0,1			
	A-PLO-9		1,1			

Tabella 14: Estratto report di avanzamento riduzione delle perdite al 28/02/2026

- Il comune di Carcare è stato oggetto del progetto pilota
- Il funzionamento della rete del comune di Carcare è schematizzato nello schema funzionale sottostante:

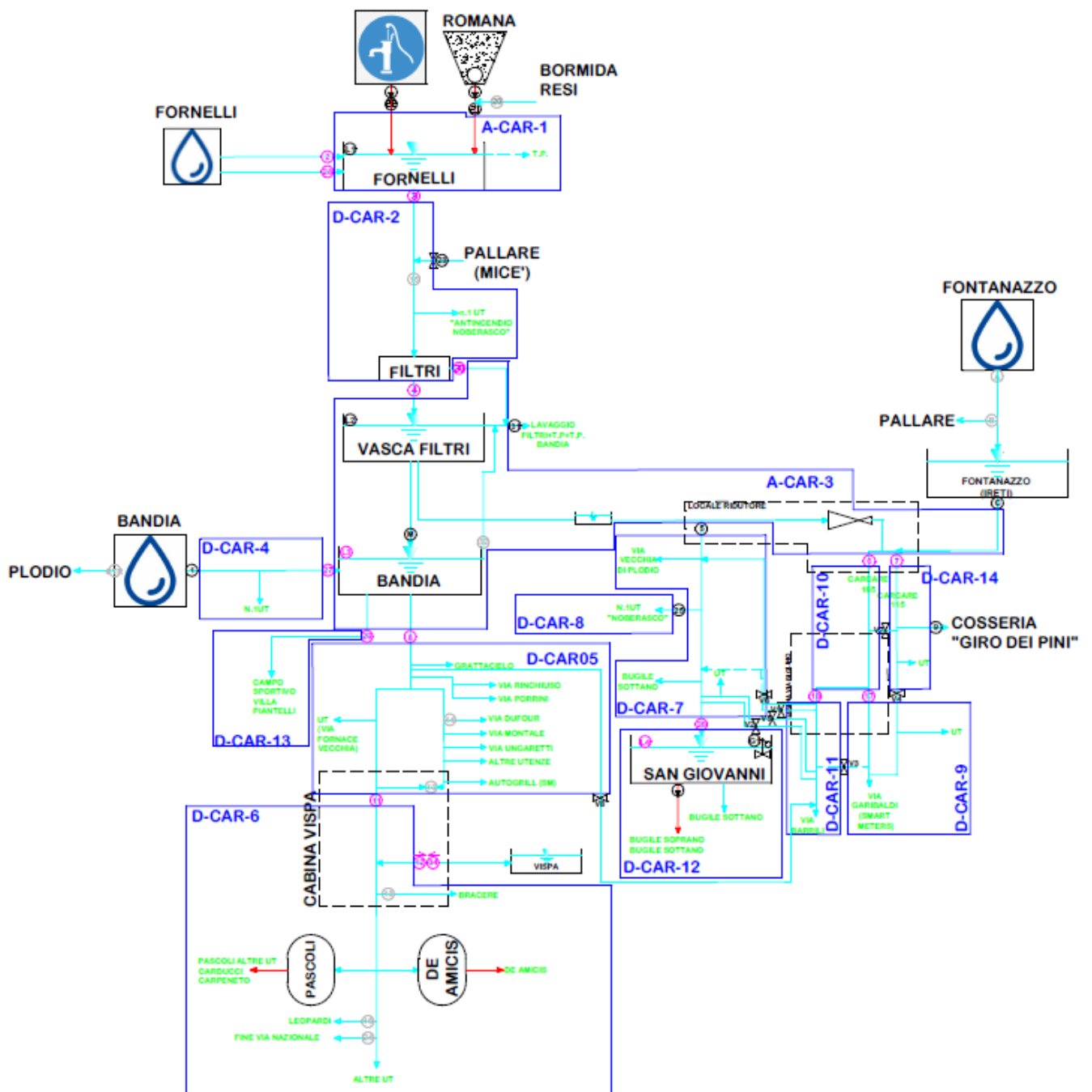


Figura 1: Schema funzionale rete idrica di Carcare

- analizzando il registro M1 Riepilogo utilizzato nel calcolo del macro-indicatore M1 della raccolta dati di qualità tecnica per l'anno 2025 si evince come la maggior parte dei volumi di Carcare transitino attraverso il punto identificato con il numero M1-CAR CL3, misuratore in ingresso al distretto denominato D-CAR-2.

1-A. numero identificativo del punto	1-B. numero identificativo del punto	2. ubicazione (Comune)	3. indirizzo (via, civico)	6. natura del punto (ingresso/uscita/interno al sistema di acquedotto)	9. provenienza dei volumi	21. volume complessivo riferito all'anno (a) (periodo 1° gennaio - 31 dicembre) [mc]
M1_CAR_CL1	Sorgenti Bandia Carcare	Carcare	Plodio Loc. Bandia	ingresso	prelevato ambiente	45.061
M1_CAR_CL3	Sorgenti Fornelli-Romana	Carcare	Località Fornelli	ingresso	prelevato ambiente	318.171
M1_CAR_04	Sorgente Fontanazzo C	Carcare	Pallare località Fontanazzo	ingresso	prelevato ambiente	236.223

Tabella 15: Estratto registro M1 Riepilogo RQTI 2025

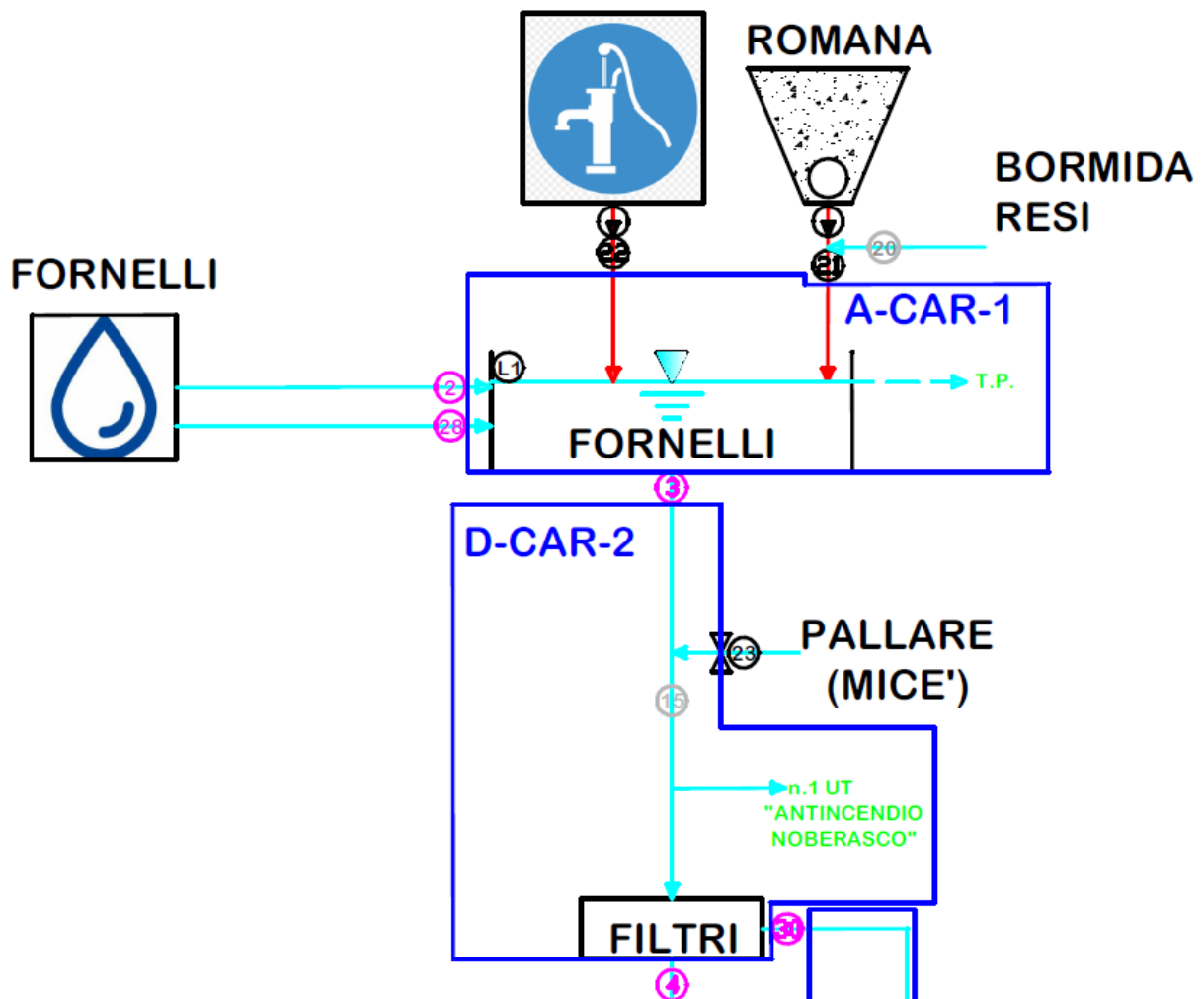


Figura 2: Estratto schema funzionale rete idrica di Carcare distretto D-CAR-2

Per quanto su esposto si è scelto di concentrare gli interventi di sostituzione/riabilitazione dei tratti di rete in una porzione della condotta di adduzione denominata Fornelli-Niprati ricadente nel distretto D-CAR-2, ciò permetterà di migliorare l'efficienza del sistema, ridurre le dispersioni idriche, ridurre

i costi energetici e i volumi di acqua non fatturata, minimizzando le interruzioni di fornitura all'Utenza sottesa, riducendo inoltre i costi di manutenzione della rete.

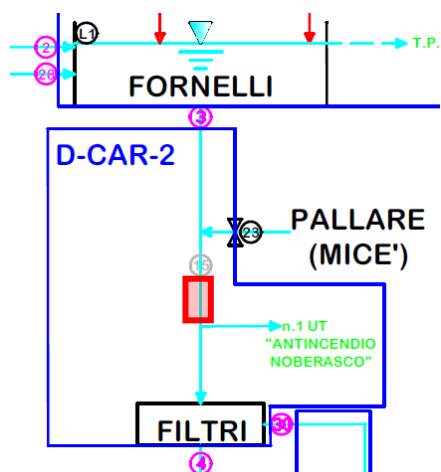


Figura 3: Estratto schema funzionale rete idrica di Carcare distretto D-CAR-2 individuazione tratto oggetto di riabilitazione

L'intervento riguarda un tratto della condotta di adduzione idrica denominata Fornelli-Niprati ricadente nel distretto D-CAR-2 che si sviluppa lungo la S.P. 15 Carcare-Pallare-Bormida-Melogno con partenza dal punto di coordinate 44.33544779695814, 8.289769868181397 per uno sviluppo di circa 150 in direzione Carcare.

Il tracciato è riportato nell'elaborato grafico del progetto (Rif. Tav. Unica: Tracciato condotta esistente).

Inquadramento e stato attuale

La titolarità di CIRA nella gestione del tratto di rete interessato è specificata nella sottostante tabella:

DATA	CRONOLOGIA EVENTI	ATTO	N.
01/07/2017	Ingresso Comune di Carcare nel SII	Verbale di consegna	30/06/2017

Tabella 16: Titorarità gestione

La condotta oggetto di riabilitazione è in ferro diametro Dn 200 ubicata lungo la S.P. 15 Carcare-Pallare-Bormida-Melogno con partenza dal punto di coordinate 44.33544779695814, 8.289769868181397 per uno sviluppo di circa 150 in direzione Carcare.



Figura 4: Ortofoto con indicazione del tratto interessato

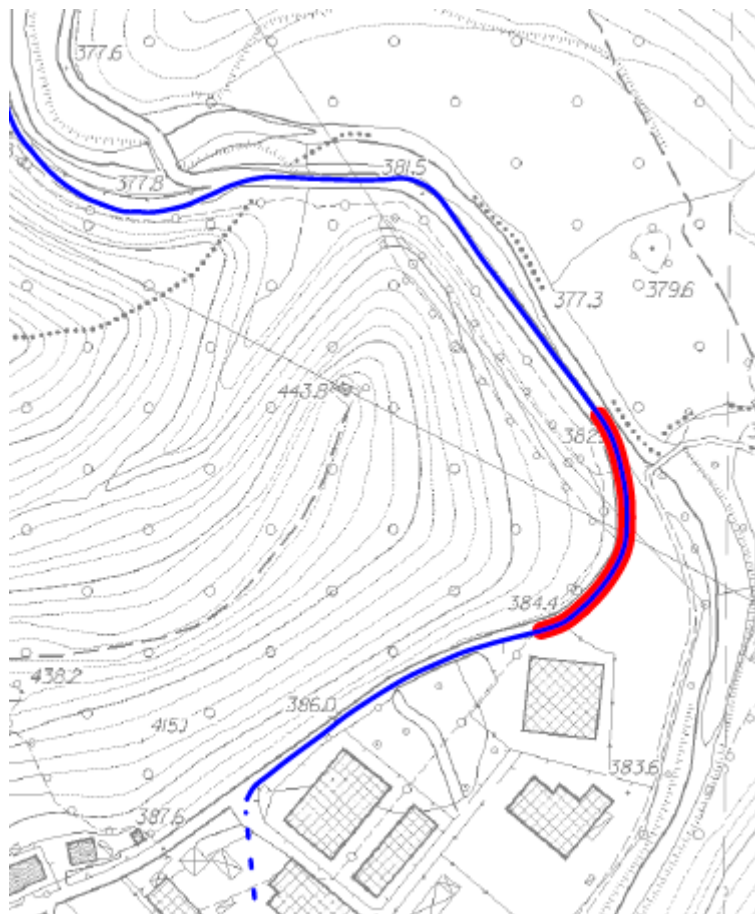


Figura 5: Tracciato della condotta su carta tecnica regionale con indicazione del tratto interessato in colore rosso

L'area d'intervento ricade e si sviluppa principalmente sul sedime stradale della SP. 15, in Via Nizzareto all'altezza del civico 25, in corrispondenza della stretta fascia di rilevato stradale interposto tra la sponda sinistra della Bormida di Pallare e il basso versante.

I terreni interessati dalla condotta non ricadono in zona soggetta a Vincolo Idrogeologico di cui L.R. n. 4/99 e s.m.i.

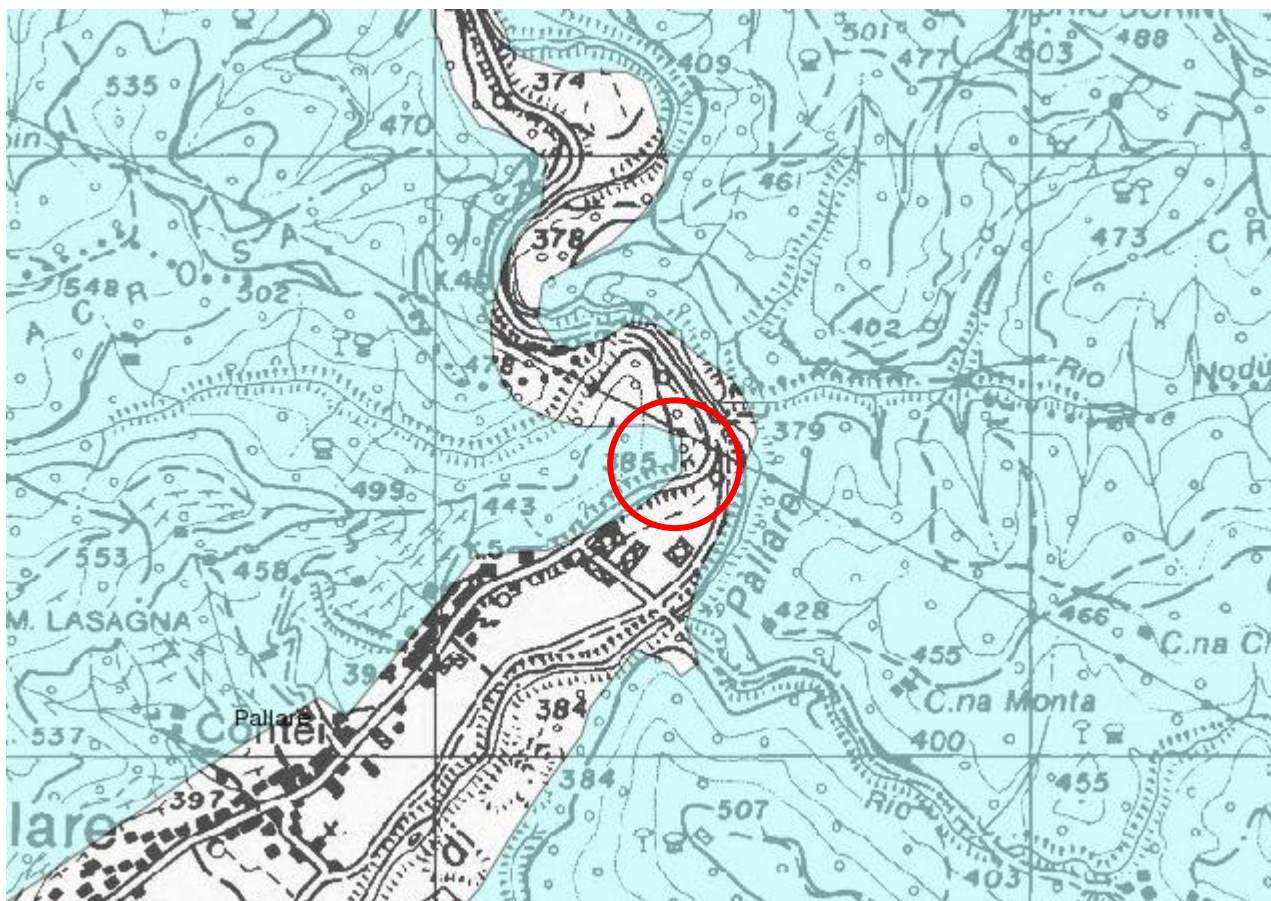


Figura 6: Estratto Aree soggette a vincolo Idrogeologico

L'area oggetto di intervento è ubicata ad una distanza inferiore a 150 m dal Fiume Bormida di Pallare, pertanto, è sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi dell'Art. 142 c.1 lettera c del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. "...i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna...". L'intervento in progetto si configura quale riabilitazione di tratto di tubazione esistente interrata di rete di distribuzione locale di servizio di pubblico interesse, pertanto, risulta essere escluso dalla richiesta di autorizzazione paesaggistica pur insistendo su area vincolata ai sensi del punto A.15 dell'allegato A "Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica" di cui all'Art. 2 comma 1 del D.P.R. 21/2017 e s.m.i..

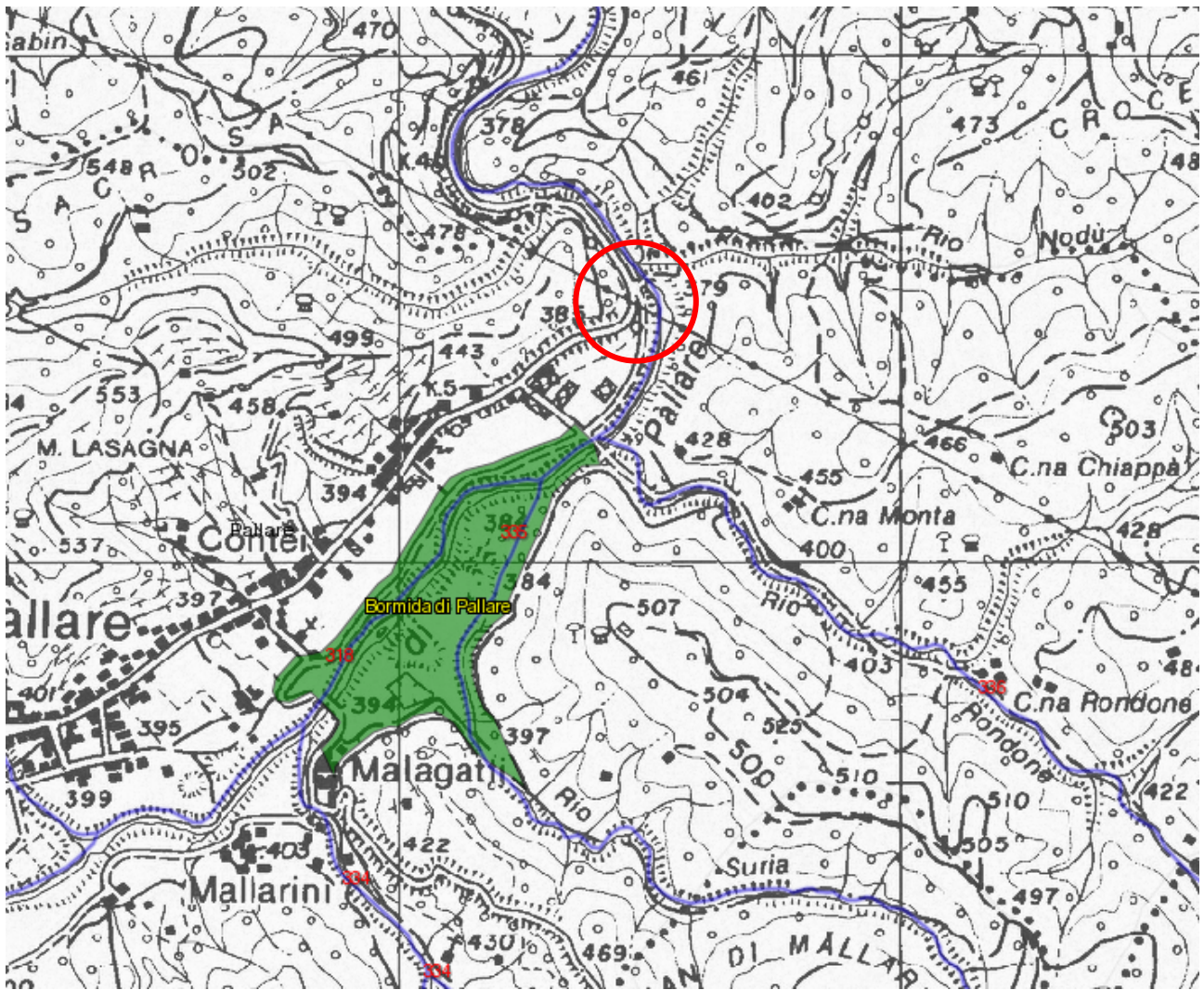


Figura 7: Estratto Aree soggette a vincolo Paesaggistico

Stato di progetto

Criteri di progettazione

La presenza di numerosi sottoservizi e l'assenza di allacci, nonché il diametro della tubazione hanno condotto a scegliere la tecnologia No Dig mediante relining riabilitativo

Opere in progetto

Per il relining riabilitativo della condotta verrà utilizzata l'innovativa e collaudata tecnologia ASOE-PIPE IN LINER - FIRST PIPE che utilizza un tubo flessibile, in materiale composito (POLIETILENE FLESSIBILE RINFORZATO), corredata di certificazione per contatto e trasporto, che non contiene materiali adesivi o da catalizzare e quindi viene installato a freddo e che limita al minimo la necessità di scavi o sezionamenti della condotta da risanare.

Tecnologia impiegata - Materiali

Verrà utilizzato il tubo composito costituito da uno strato esterno in polietilene modificato a rinforzo meccanico, uno strato intermedio composto da fibre di rinforzo in poliestere o kevlar ed uno strato interno in PE, ovvero il polietilene, è un polimero termoplastico largamente utilizzato in molteplici applicazioni industriali, tra cui la produzione di tubi per acquedotti. Le sue caratteristiche principali lo rendono particolarmente adatto per il trasporto di acqua potabile e altri fluidi sotto pressione.

Caratteristiche del Polietilene (PE) per tubazioni da acquedotto:

- **Elevata Resistenza Chimica:** Il PE è altamente resistente alla corrosione e agli agenti chimici presenti nel suolo e nell'acqua, a differenza di materiali metallici che possono subire ossidazione o degrado nel tempo. Localizzazioni e Termografie Videoispezioni, Risanamenti e Termografie
- **Flessibilità e Duttilità:** questo materiale possiede un'elevata flessibilità, che consente l'installazione con curve dolci e senza la necessità di numerosi giunti. Questa caratteristica è particolarmente utile in terreni difficili o in installazioni senza scavo (trenchless).
- **Durata Elevata:** le tubazioni in PE possono avere una vita utile superiore ai 50 anni, grazie alla loro resistenza all'invecchiamento.
- **Resistenza Meccanica e agli Urti:** il PE è in grado di sopportare sollecitazioni meccaniche e impatti senza rompersi facilmente, risultando ideale per zone sismiche o con assestamenti del terreno.
- **Tenuta Idraulica:** la possibilità di realizzare giunzioni tramite saldatura testa a testa o elettrofusione garantisce un sistema a tenuta stagna, evitando perdite d'acqua e infiltrazioni di contaminanti.
- **Atossicità e Idoneità al Contatto con Acqua Potabile:** il PE è un materiale sicuro per il trasporto di acqua potabile, essendo privo di contaminanti e certificato per l'uso alimentare in conformità alle normative vigenti.
- **Leggerezza e Facilità di Installazione:** rispetto a materiali tradizionali come ghisa o cemento, il PE è molto più leggero, facilitando il trasporto e l'installazione con costi ridotti.

Fasi operative

L'opera viene suddivisa in quattro fasi operative così sinteticamente descritte:

- Fase 1: installazione di cantiere ed opere provvisoriale

La condotta viene messa fuori esercizio verrà eseguita la pulizia e la bonifica della stessa nonché l'installazione del cantiere stradale come previsto dall'Elaborato della sicurezza (Rif. 7- Elaborato della sicurezza).

- Fase 2: esecuzione di smontaggi ed opere propedeutiche al relining.

Verranno eseguite le opere di taglio sulla tubazione da risanare a monte ed a valle degli inserimenti previsti, e dovranno essere applicate delle flange classiche su cui poi verranno installate le flange speciali.

Una volta eseguite le aperture sulla condotta si dovrà effettuare una videoispezione all'interno del tubo per verificare l'eventuale presenza di corpi estranei (es. saldature sporgenti, ecc.) o situazione che possano compromettere l'esecuzione del relining con l'impiego di apposito sistema di telecamere Atex montate su autocarro-laboratorio mobile, condotto da una squadra tipo formata da n. 1 tecnico operatore di video sistema e da n. 1 addetto alle operazioni di servizio, munito di almeno due telecamere digitali a colori attrezzate per il diametro in esame.

- Fase 3: operazioni di relining e completamento collegamenti.

In questa fase, vengono posizionati sia la bobina contenente il nuovo tubo che gli speciali argani idraulici che serviranno per le operazioni di relining, vengono predisposti appositi rulli di scorrimento alle estremità dei singoli segmenti in modo da agevolare e proteggere la tubazione durante l'inserimento.

Successivamente viene fatto passare un cavo di traino, per mezzo di telecamera robotizzata o altro sistema pneumatico/idrodinamico, al quale viene fissato, con opportuni accorgimenti una estremità del nuovo tubo che in questo momento ha forma schiacciata ed è avvolto sulle apposite bobine, il cavo di traino viene fissato all'apposito argano che trascinerà all'interno della vecchia tubazione il nuovo tubo, una volta arrivato a destinazione, questo viene tagliato in misura e preparato per ricevere i pezzi speciali terminali dotati di flangia per il collegamento.

Questi pezzi speciali sono fissati al nuovo tubo con un procedimento che, modificando la sezione interna del pezzo speciale, lo bloccano in maniera indissolubile al nuovo tubo.

Fissati i pezzi speciali alle estremità, il nuovo tubo viene gonfiato con aria compressa per farlo tornare alla forma circolare ed aderire perfettamente alla condotta ospite.

Dopo aver installato definitivamente il tratto di relining, vengono eseguiti i collegamenti iniziale e finale con la tubazione esistente utilizzando eventualmente le flange preesistenti.

- Fase 4: collaudi e smobilitazione cantiere

Una volta terminate le operazioni di relining ed i collegamenti dei pezzi speciali, viene eseguito un collaudo ad aria del sistema mettendo la condotta riabilitata ad una pressione pari ad una volta e mezza quella di esercizio e mantenendola per almeno un'ora.

Al termine dei collaudi, con esito positivo certificato da apposito strumento di misura, verrà ripristinata la funzionalità della condotta ed il cantiere verrà completamente smobilitato.

Sostenibilità dell'opera

Al fine del rispetto del principio DNSH (Do No Significant Harm) è stato redatto il "Piano di Gestione dei Rifiuti di Cantiere e dei Materiali di Risulta" in modo da definire, in via preventiva e prescrittiva, le modalità operative per la corretta gestione ambientale degli scarti prodotti durante l'esecuzione dei lavori. L'obiettivo primario del documento è garantire che le fasi di demolizione, scavo e posa in opera siano condotte massimizzando le operazioni di prevenzione, preparazione per il riutilizzo e recupero di materia, riducendo al minimo il ricorso allo smaltimento in discarica. Tale approccio risulta cogente e vincolante ai fini del mantenimento dei finanziamenti legati al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). (Rif. PNRR_Relining_PE_2.b_Piano Gestione Rifiuti)

In relazione al rispetto dei criteri ambientali minimi considerata l'impossibilità oggettiva e legale di impiegare materiali plastici riciclati per condotte a diretto contatto con acqua potabile, si formalizza l'applicazione della deroga tecnica all'art. 2.5.7 del D.M. 23/06/2022, limitatamente al parametro del contenuto minimo di materia riciclata, per il prodotto "ASOE-PIPE IN LINER" in Polietilene Flessibile Rinforzato, per una trattazione più completa dell'argomento si rimanda a "Integrazione alla relazione di conformità ai criteri ambientali minimi" (Rif. PNRR_Relining_PE_2.a_CAM_integrazione).

Documentazione fotografica

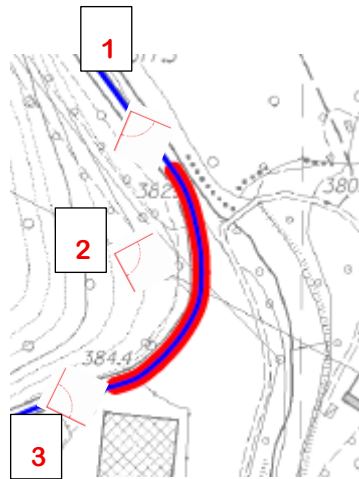


Figura 8: Punti di ripresa fotografici



Foto 1



Foto 2



Foto 3

Quadro economico del progetto

Per la realizzazione delle attività descritte nel presente progetto, si è provveduto allo sviluppo del quadro economico generale di cui all'elaborato 3- Computo metrico estimativo, quadro economico e quadro di incidenza della manodopera al quale si fa riferimento

Come si evince dal quadro economico il totale della spesa è di 90'364,70 IVA esclusa.