

ASSEMBLEA TERRITORIALE IDRICA RAGUSA



PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA.

MISSIONE 2, COMPONENTE C4, MISURA 4,
INVESTIMENTO 4.2 - **Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua,
compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti**

**INTERVENTI FINALIZZATI ALLA RIDUZIONE DELLE PERDITE NELLE RETI
DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA, COMPRESA LA DIGITALIZZAZIONE E IL
MONITORAGGIO DELLE RETI**

elab. n.

1

ELENCO ELABORATI

1. Relazione Generale e calcolo sommario della spesa
2. Elaborato Grafico

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

RELAZIONE GENERALE E CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA

SCALA: /

data: OTTOBRE 2022

il progettista

DOTT. ING. FRANCESCO
POIDOMANI

il RUP
DOTT. ING. GAETANO ROCCA

IL PRESIDENTE
DOTT. BARTOLO GIAQUINTA





INTERVENTI FINALIZZATI ALLA RIDUZIONE DELLE PERDITE NELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA, COMPRESA LA DIGITALIZZAZIONE E IL MONITORAGGIO DELLE RETI

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA.

MISSIONE 2, COMPONENTE C4, MISURA 4,

INVESTIMENTO 4.2 - **Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

**RELAZIONE TECNICA
E CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA**

Indice sommario

PREMESSE.....	3
1-DESCRIZIONE DELLE RETI IDRICHE COSTITUENTI L'AMBITO DELL'INTERVENTO E SINTESI DELLE LORO PRINCIPALI CARATTERISTICHE.....	5
1.1. Descrizione delle principali caratteristiche geometriche e dimensionali della rete o delle reti costituenti l'Ambito dell'intervento.....	5
1.2. Descrizione del rilievo di dettaglio della rete	5
1.2.1. Metodologia generale di rilievo.....	5
1.2.2. Criteri di rilievo della rete.....	7
1.2.3. Elementi rilevati.....	8
1.2.4. Modalità di rilievo degli asset fuori terra.....	8
1.2.5. Caratteristiche del Sistema Informativo Territoriale (SIT o GIS)	9
2-CRITICITÀ NELL'EROGAZIONE DEL SERVIZIO E INDICATORI ATTUALI DI PERFORMANCE DELLE RETI: VALUTAZIONE, PER LA RETE/LE RETI COSTITUENTI L'AMBITO DI INTERVENTO, DEGLI INDICATORI M1B, M2 E M3 E DEI RELATIVI SOTTO-INDICATORI, DEI CHILOMETRI DI RETE DISTRETTUALIZZATA E DI ALTRI INDICATORI UTILI PER LA QUANTIFICAZIONE DELLA FUNZIONALITÀ DELLA RETE	11
2.1. Descrizione del funzionamento della rete.....	11
2.2. Descrizione del sistema di misura dei parametri di funzionamento della rete	12
2.3. Sistema di misura dei consumi idrici	12
2.4. Quantificazione degli indicatori generali di qualità tecnica ARERA per la rete/le reti, rilevanti per evidenziare le criticità descritte nei punti precedenti.....	13
STANDARD GENERALI:	13



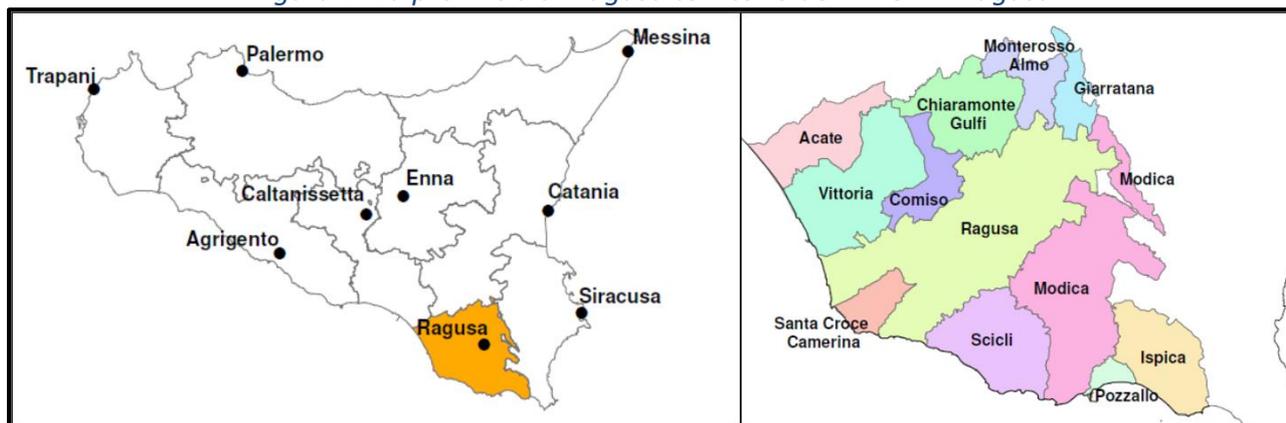
STANDARD SPECIFICI:	13
3-MISURE IN CORSO DI ATTUAZIONE NELLA RETE PER IL CONTROLLO DELLE PRESSIONI E DELLE PERDITE 5	14
3.1. Distrettualizzazione delle reti e controllo attivo delle perdite.....	14
3.2. Installazione di valvole di controllo della pressione	15
3.3. Ricerca perdite	15
4-IDENTIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RIABILITAZIONE/RINNOVO	16
4.1. Descrizione del modello idraulico di simulazione della rete	16
4.2. Il processo di scelta delle alternative di riabilitazione	16
4.3. Le azioni infrastrutturali di cui si richiede il finanziamento	16
5-STIMA DI MASSIMA DEI COSTI.....	18
L1.1-COMPUTO DI MASSIMA DEL PRIMO LOTTO -INTERVENTI PER LA MAPPATURA E LA GESTIONE INFORMATICA DEL SISTEMA	18
L1.2-QUADRO ECONOMICO DEL PRIMO LOTTO	23
L2.1-COMPUTO DI MASSIMA DEL SECONDO LOTTO - INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA	24
L2.2-QUADRO ECONOMICO SECONDO LOTTO.....	24
L3.1-COMPUTO DI MASSIMA DEL TERZO LOTTO - INTERVENTI PER LA MISURAZIONE SMART DEI VOLUMI CONSUMATI DALL'UTENZA.....	25
L3.2-QUADRO ECONOMICO TERZO LOTTO	25
QUADRO ECONOMICO DELL'INTERO PROGETTO	26



PREMESSE

Il progetto riguarda il sistema idrico dei territori dell'ATO 4 – Ragusa, corrispondenti all'intera provincia di Ragusa. La provincia di Ragusa contiene 12 comuni e due agglomerati industriali, (IRSAP EX ASI) uno a Ragusa ed un altro a cavallo tra i territori di Modica e di Pozzallo.

Figura 1- La provincia di Ragusa territorio dell'ATO 4 - Ragusa



Tutti i comuni sono dotati di un sistema idrico integrato riassumibili nella seguente tabella di sintesi, comprendente anche le dotazioni delle zone industriali di Ragusa e Modica – Pozzallo.



popolazione residente istat 2020	lunghezza reti (km) acquedotto	di cui reti adduzione	Di cui reti distribuzione	lunghezza reti fognatura (km)	volumi fatturati (m3/anno)	pozzi	sorgenti n.	serbatoi in rete n.	Sollevam. n.
315.447	2.623	438	2.185	1.207	23.084.367	163	34	70	165

Le perdite nella rete costituiscono un elemento di criticità dell'intero sistema.

La problematica è connessa alla mancanza di un sistema di mappatura modernamente digitalizzata, tale da consentire la conoscenza delle reti ed un monitoraggio dinamico dell'intero sistema.

L'intervento proposto è finalizzato alla riduzione delle perdite idriche nelle reti acquedottistiche ricadenti nell'Ambito Territoriale Idrico di Ragusa.

Le caratteristiche dimensionali e lo stato di efficienza sono state rilevate nel corso delle attività di ricognizione finalizzate alla redazione dell'aggiornamento del Piano d'Ambito effettuato nel mese di maggio 2021, progetto REOPEN SPL.

La presente proposta progettuale, partendo dalle informazioni rese disponibili attraverso l'aggiornamento del Piano d'Ambito del 2021, si prefigge l'obiettivo di dotare l'Ente attuatore degli strumenti digitali per la pratica sistematica della gestione attiva delle perdite idriche, in modo da conseguire nell'arco temporale del progetto il raggiungimento del livello di perdita target e soprattutto di contenere nel tempo le perdite sempre al disotto di tale livello soglia.

La proposta rappresenta un punto di partenza per il perseguimento di un obiettivo generale di ottimizzazione del servizio mediante la supervisione ed il telecontrollo di tutte le installazioni, l'automazione dei processi idrici, la regolazione dei flussi e delle pressioni di rete, misurazioni smart, bilancio idrico per la stima precisa delle entrate e delle perdite, analisi qualitativa dell'acqua, ecc.

Esso si articola sinteticamente nei seguenti punti:

- rilievo ed informatizzazione delle reti acquedottistiche, ai fini di costituire la base di conoscenza necessaria per l'implementazione un loro gemello digitale che consentirà di predisporre scenari previsionali di dettaglio dell'impatto di attività di manutenzione ordinaria e straordinaria sulla quantità di perdite fisiche e di conseguenza sulla qualità del servizio. Questa attività di conoscenza di dettaglio consentirà, tra l'altro, di semplificare e velocizzare le attività di localizzazione delle perdite idriche;
- Definizione dei distretti che, a meno di piccoli adeguamenti sono già individuati in ambiti geografici coincidenti con comuni della provincia e le relative frazioni e correlati ai serbatoi di distribuzione esistenti.

La distrettualizzazione consente di individuare e delimitare zone con caratteristiche geografiche ed idrauliche diverse, definire punti di misura per ottimizzare la ricerca delle perdite, facilitare la determinazione del bilancio idrico della rete, incrementare la quantità d'acqua contabilizzata agli utenti, isolare porzioni di rete nel caso di rotture, avere un controllo totale sulla [rete](#) e garantire un monitoraggio costante, in tempo reale.

- **recupero delle perdite idriche** sia attraverso tecniche tradizionali di sostituzione dei tronchi ammalorati sia attraverso tecniche innovative non invasive (no-dig).
- **Graduale sostituzione del parco contatori delle utenze, con smart-meter** connessi attraverso una rete di telemetria.
- L'aggiornamento del parco contatori ormai vetusto è di fondamentale importanza per la corretta quantificazione per del consumo legittimo delle utenze ricadenti in ciascun distretto;

Il processo ottimizzazione delle reti dell'ATI Ragusa si articolerà con le modalità descritte nei capitoli della presente relazione.



1-DESCRIZIONE DELLE RETI IDRICHE COSTITUENTI L'AMBITO DELL'INTERVENTO E SINTESI DELLE LORO PRINCIPALI CARATTERISTICHE

1.1. *Descrizione delle principali caratteristiche geometriche e dimensionali della rete o delle reti costituenti l'Ambito dell'intervento.*

Le principali caratteristiche dimensionali delle reti di pertinenza dell'ATI Ragusa, così come riportate nel suddetto recente aggiornamento del piano d'Ambito sono sinteticamente riportate nella tabella 1.

tabella 1 – Caratteristiche geometriche e dimensionali delle reti

	COMUNE	POPOLAZIONE RESIDENTE ISTAT 2020	LUNGHEZZA RETI (KM) ACQUEDOTTO	LUNGHEZZA RETI (KM) ADDUZIONE	LUNGHEZZA RETI (KM) DISTRIBUZIONE	LUNGHEZZA RETI (KM) FOGNATURA	VOLUMI FATTURATI (m3/anno)	POZZI	SORGENTI N.	SERBATOI IN RETE N.	SOLLEVAMENTO N.
01	ACATE	10.898	98,1	32,4	65,7	31,3	1.100.000,00	8	2	2	10
02	CHIARAMONTE GULFI	7.995	62,3	39,3	23	31,3	354.227,00	12		7	10
03	COMISO	30.509	142,7	27,7	115	174,7	1.381.956,00	22	2	6	19
04	GIARRATANA	2.851	58,8	21,8	37	26,7	188.166,00	2	8	4	3
05	ISPICA	16.088	44,31	16,31	28	108,71	1.620.000,00	13	1	3	7
06	MODICA	53.568	128,59	37,59	91	123,2	3.277.000,00	27	3	9	33
07	MONTEROSSO ALMO	2.857	25,4	8,9	16,5	19,2	186.768,00	1	2	4	3
08	POZZALLO	19.020	114,9	15,9	99	74,2	1.290.000,00	10	0	3	5
09	RAGUSA	71.438	1.095,20	74,2	1.021,00	148	4.877.680,00	24	10	12	25
10	SANTA CROCE CAMERINA	10.741	86,35	12,35	74	66,7	859.280,00	5	2	2	6
11	SCICLI	26.958	193	38	155	103	1.620.000,00	6	3	7	6
12	VITTORIA	62.524	450,4	80,4	370	101,6	5.065.673,00	22	1	6	27
	TOTALI COMUNI	315.447	2.500,05	404,85	2.095,20	1.008,61	21.820.750	152	34,00	65	154
13	IRSASP UTENZE.	384	122,75	32,75	90	198,39	1.263.617,00	11	0	5	11
	TOTALI COMPRESA IRSASP		2.623	438	2.185	1.207	23.084.367	163	34	70	165

1.2. *Descrizione del rilievo di dettaglio della rete*

Ad oggi sono disponibili unicamente le informazioni acquisite nel corso delle ricognizioni effettuate per la redazione del recente aggiornamento del Piano d'Ambito.

Non sono quindi disponibili informazioni di dettaglio relative al rilievo delle reti, ed in particolare delle reti di distribuzione.

Di seguito si riporta la metodologia che verrà adottata per il rilievo di dettaglio delle reti e la restituzione in un formato digitale utile per la realizzazione di un modello di simulazione delle reti stesse.

1.2.1. *Metodologia generale di rilievo*

Il rilievo di campo sarà eseguito utilizzando una piattaforma informatica in Cloud, accessibile sia dai rilevatori in campo che dal gestore delle attività in ufficio, sulla quale saranno caricati i Geodatabase, opportunamente strutturati, i cui dati saranno popolati nel corso dei rilievi.

Dal campo il caricamento dei dati avverrà tramite tablet attraverso l'applicativo Field Maps@di Esri o equivalente.



Attraverso tale applicativo sarà possibile popolare la banca dati GIS con tutti gli oggetti (features) e gli attributi connessi (inclusa la documentazione fotografica) per ciascun asset rilevato.

Ogni caposquadra, dotato di tablet interfacciato con strumentazione GPS, avrà la responsabilità di inserire gli oggetti, i dati e i relativi allegati fotografici nell'archivio Cloud tramite l'app Field Maps.

Tutte le informazioni saranno quindi direttamente disponibili, in tempo reale, sia alle squadre di rilievo, sia ai responsabili deputati al controllo ed alla finalizzazione delle attività di rilievo, i quali avranno a disposizione un accesso viewer alla piattaforma cloud per consentire il costante monitoraggio delle attività e la possibilità di interrogare la banca dati con le informazioni disponibili in tempo reale durante le fasi di rilievo, senza la necessità di attendere la consegna degli elaborati finali dalle squadre di campo.

L'utilizzo della piattaforma Cloud consentirà quindi di avere un effettivo controllo in tempo reale della quantità e della qualità del rilievo eseguito, permettendo così la costante supervisione delle attività svolte nel rispetto delle previsioni stimate in sede di programmazione.

Una volta resi disponibili all'interno della banca dati cloud del sistema ArcGis Online sarà possibile, in maniera del tutto automatizzata generare qualunque tipo di elaborato, ivi comprese le esportazioni in formato shapefile, le monografie dei manufatti rilevati, nonché le planimetrie generali e di dettaglio delle reti rilevate.

La strumentazione utilizzata per il rilievo della rete sarà costituita da ricevitori GPS di ultima generazione con antenna esterna di precisione centimetrica corredati di software GIS predisposti e programmati per l'acquisizione degli elementi della rete idrica e dei relativi attributi. Ciò consentirà di automatizzare le procedure di rilievo, le successive operazioni di post-processing, le elaborazioni topografiche, il controllo di integrità dei dati e il popolamento dei dati della piattaforma SIT.

Ogni squadra di rilievo sarà composta da tecnici specializzati in campo, aventi approfondita conoscenza ed esperienza nell'utilizzo di attrezzature topografiche ed un esperto tecnico informatico (non in loco) che si occuperà di tutte le operazioni di pre-elaborazione e post-elaborazione rispetto alle attività di rilievo in campo.

Ogni squadra avrà a disposizione le attrezzature per il rilievo delle condotte e dei manufatti.

In ufficio saranno comunque eseguiti i controlli di coerenza e di qualità della rete nel suo complesso.

Il rilievo topografico per la determinazione delle coordinate X, Y e Z dei punti notevoli sarà effettuato tramite la rete GSM, utilizzando il servizio di correzione differenziale RTK collegato con le reti di stazioni permanenti certificate dall'Istituto Geografico Militare.

I ricevitori GPS saranno utilizzati in modalità Rover, procedendo al rilievo di punti di dettaglio, utilizzando come Base RTK di correzione differenziale le stazioni permanenti IGM.

L'utilizzo della suddetta metodologia consentirà di ottimizzare ulteriormente la velocità di acquisizione e l'accuratezza delle misure.

Tutte le misure GPS saranno acquisite nel sistema RDN- ETRF2000 ed in quote altimetriche ellissoidiche.

Le quote ellissoidiche saranno successivamente trasformate, nelle successive fasi di elaborazione topografiche, in quote ortometriche attraverso il software IGM VERTO, adottando i grigliati IGM per il calcolo delle quote altimetriche di precisione.

Ciò consentirà di ottenere "quote altimetriche equipotenziali", riferite cioè alla superficie del geoide o al livello del mare, che differiscono dalle quote ellissoidiche misurate dalla strumentazione GPS.

In caso di oscuramento dei satelliti (causato da edifici troppo alti, alberi, interferenze) tali da non consentire



la precisione del punto da rilevare si procederà con il rilievo con stazione totale, prendendo come riferimento tre punti GPS (misurati in modalità statico-rapido o con precisione centimetrica) e georeferenziando il tutto alle coordinate GPS.

La fase di preparazione e consegna dei dati e degli elaborati finali sarà realizzata dai tecnici del reparto SIT, dopo aver completato la fase di controllo e validazione dei dati rilevati.

Anche in questo caso, grazie all'utilizzo della piattaforma software Arc Gis, sarà possibile, a partire dai dati archiviati costruire automaticamente le monografie e le planimetrie della rete, oltre alle informazioni di sintesi utili per identificare le caratteristiche salienti della rete come l'estensione, il numero di pozzetti, il numero di botole incastrate/asfaltate, etc.

1.2.2. Criteri di rilievo della rete

La ricostruzione dell'andamento piano altimetrico delle tubazioni presenti in una rete rappresenta l'operazione più complessa a causa delle caratteristiche delle reti stesse (es. materiali non conduttivi) e delle condizioni ambientali (proprietà private e terreni impervi presenza di altri sottoservizi ecc).

La ricostruzione dell'andamento delle tubazioni sarà eseguita da squadre esperte nel rilievo attraverso diverse tipologie di tracciamento, a seconda dei casi effettivi riscontrati in campo.

TIPOLOGIA TUBAZIONI	MODALITÀ DI RILIEVO
Acciaio	<ul style="list-style-type: none"> • Ricerca passiva; • Ricerca attiva galvanica tramite connessione diretta; • Ricerca attiva tramite induzione
Ferro	
PEAD con cavo di rame	
Ghisa con giunti canapa e piombo	
Ghisa con giunti in materiale plastico	<ul style="list-style-type: none"> • Ricerca visiva tramite pozzetti, scavi, e/o impianti; • Ricerca tramite georadar; • Utilizzo di sonde trasmettenti e cerca servizi battitore ad alta frequenza e geofono
PEAD senza cavo	
Fibrocemento	
Altri tubi non tracciabili	

Di seguito si descrivono sinteticamente le caratteristiche dei sistemi di tracciatura delle tubazioni.

SISTEMA DI RICERCA PASSIVO

sfrutta il fenomeno che quasi tutte le tubazioni nel sottosuolo raccolgono e conducono la corrente che è scaricata nel terreno.

SISTEMA ATTIVO GALVANICO

Il sistema funziona mediante un generatore di segnale (trasmettitore) ed un ricevitore di segnale (ricevitore di lettura).

Questo sistema è applicabile solamente a reti in materiale metallico oppure su reti in materiale plastico alla cui sommità è stato posato un cavo metallico di segnalazione.

SISTEMA ATTIVO INDUTTIVO

Si usa per individuare la posizione ed il tracciato della tubazione purché metallica.

Questo sistema non si limita, come nella ricerca galvanica, a seguire solo uno specifico tubo ignorando la presenza degli altri, ma rileva qualsiasi sottoservizio metallico si trovi nel sottosuolo con le relative criticità, nel caso di molteplici servizi presenti.

GEORADAR

Per il tracciamento delle tubazioni è applicabile ovunque ma con alcune limitazioni tecniche.



Infatti a seconda della natura geologica del terreno in cui verrà effettuata l'indagine si potranno ottenere risultati variabili.

Questa metodologia, di prevalente utilizzazione geologica, è basata su tecnologia ad ultrasuoni ed è da ritenersi utile quando è necessario indagare zone particolari dove l'alta densità di sottoservizi preclude altre tecniche.

SONDA TRASMITTENTE

Nel caso la tubazione da rilevare non fosse tracciabile neanche mediante l'utilizzo del Georadar, una soluzione non distruttiva, ma comunque molto invadente da utilizzare, risulta l'utilizzo di SONDE da inserire all'interno della tubazione da esaminare.

BATTITORE AD ALTA FREQUENZA E GEOFONO

Questa ulteriore metodologia si basa sull'utilizzo di un battitore, che si pone sulla tubazione da seguire all'interno di un pozzetto.

IDENTIFICAZIONE E SEGNALAZIONE DELLE ANOMALIE

Un'attenzione particolare sarà posta alla identificazione e segnalazione delle anomalie che si dovessero riscontrare durante le attività di rilievo ed in particolare:

- Presenza di chiusini coperti da asfalto;
- Presenza di chiusini rotti o lesionati;
- Presenza di chiusini in aree di proprietà privata;
- Presenza di perdite;
- Presenza di cedimenti strutturali nel pozzetto;

1.2.3. Elementi rilevati

Oltre al tracciato delle tubazioni e l'acquisizione delle loro caratteristiche, in linea con le best practices è prevista l'acquisizione di tutti i particolari impiantistici quali: serbatoi e pozzi, stazioni di pompaggio, valvole di regolazione, pozzetti di scarico e sfiato, camerette di manovra, idranti, punto di derivazione di utenza, fontanine, bocche di prelievo stradale, ecc....

Per ciascuno di questi elementi sarà creata una feature class relazionata con la banca dati, opportunamente strutturata per contenere tutti gli attributi necessari per la completa caratterizzazione dell'elemento.

Inoltre, sarà progettata una scheda monografica dedicata, corredata da documentazione fotografica, dai nomi delle vie, i numeri civici e da ogni riferimento utile per identificare univocamente l'elemento della rete, in modo coerente con la toponomastica della cartografia di base. La figura seguente mostra a titolo di esempio la monografia di una cameretta di manovra.

1.2.4. Modalità di rilievo degli asset fuori terra

Gli asset fuori terra sono rappresentati essenzialmente dalle stazioni di sollevamento e dai serbatoi.

Per le stazioni di pompaggio saranno acquisite le dimensioni del manufatto, lo schema idraulico, le quote assolute, il numero delle pompe con descrizione delle apparecchiature elettriche in dotazione. In particolare, saranno rilevate la presenza del telecontrollo e le informazioni sul tipo di pompa e sulla ditta costruttrice e accertata la disponibilità delle curve di funzionamento di ciascuna di essa.

Per i serbatoi, l'attività di rilievo sarà condotta per valutare la capacità di accumulo, le quote altimetriche e le modalità di utilizzo attuali. Come per gli impianti di pompaggio sarà rilevato lo schema idraulico della camera di manovra, con indicazione dei collegamenti tra la rete e i serbatoi stessi, dei by-pass,



delle saracinesche che esistono su tali collegamenti, delle condotte entranti e quelle uscenti e del loro funzionamento; si riporterà inoltre una descrizione del funzionamento dei serbatoi in relazione alla rete acquedottistica, specificando se si tratti di un serbatoio di estremità, di rompitratta, ecc. Per ogni serbatoio, saranno rilevati tutti i particolari idraulici e impiantistici interni (tubazioni, pompe, sistemi di filtrazione e di disinfezione, presenza di telecontrollo, ecc.). Il censimento sarà completato con documentazione fotografica e video che sarà contestualmente implementata nel GIS.

Per ottenere informazioni fotorealistiche dell'impianto sarà acquisita l'immagine plano-altimetrica georeferenziata della zona con l'ausilio dei droni.

1.2.5. Caratteristiche del Sistema Informativo Territoriale (SIT o GIS)

Si intende dotarsi di una nuova piattaforma hardware e software GIS in grado di implementare, consultare e analizzare i dati della rete sia dall'ufficio che dagli operatori di campo.

La piattaforma GIS del nuovo sistema richiesto avrà le seguenti caratteristiche:

- possibilità di utilizzo da chiunque sia abilitato anche da operatori e contractors esterni per garantire un workflow operativo certificato e controllato;
- possibilità di utilizzo su ogni tipologia di client e dispositivo ed agevolmente implementabile su device con sistemi operativi diversi e di diversa versione;
- capacità di visualizzare e analizzare i dati provenienti dalle principali piattaforme coinvolte nei processi di digital transformation in essere come — solo a titolo esemplificativo — i misuratori, sensoristica di rete permanente e temporanea, strumentazione di controllo della qualità della risorsa idrica;
- presenza di strumenti di manutenzione del Network di rete per aggiornare ed integrare i dati del Network con le principali piattaforme IT adottate;
- capacità di gestire flussi di dati in tempo reale per integrare, visualizzare e analizzare dati provenienti da varie fonti come i sistemi SCADA, dispositivi IOT, meteo e social-media con l'obiettivo di supportare al meglio tutte le attività di decision-making;
- capacità di creare un “gemello digitale” delle reti e degli impianti rendendo disponibile una struttura per creare e gestire le repliche digitali degli oggetti presenti sul campo con tutti i processi le regole e i comportamenti tipici del funzionamento nel mondo-reale.

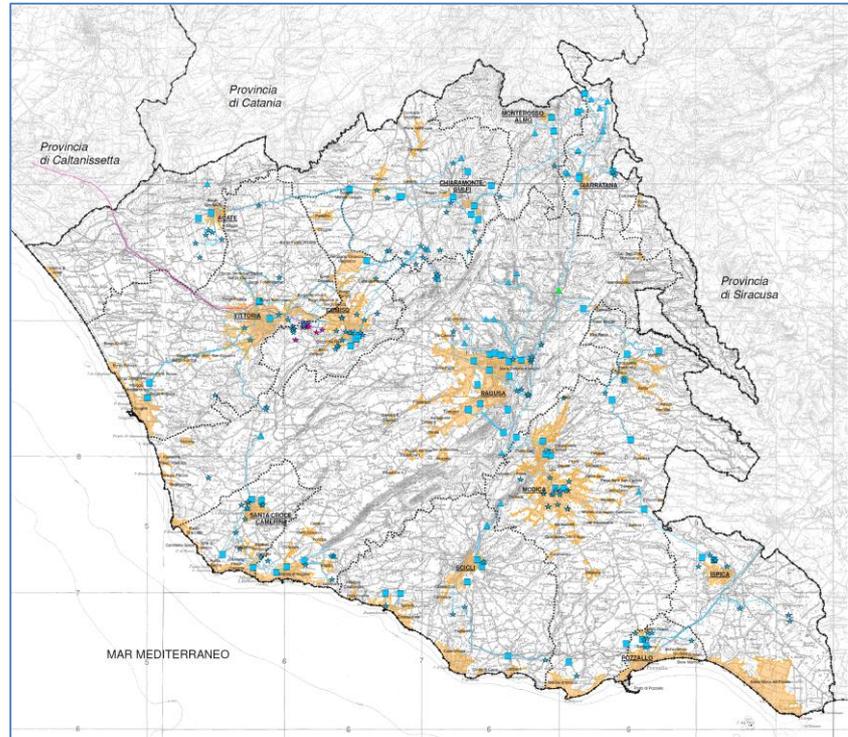


Figura 2-Localizzazione degli impianti del il sistema idrico integrato dell'ATO 4 Ragusa. (dal p. d'ambito)

con il colore arancione i sistemi urbani.

In azzurro le componenti del sistema idrico.

Il progetto sulle reti dell'intero ambito





2-Criticità nell'erogazione del servizio e indicatori attuali di performance delle reti: valutazione, per la rete/le reti costituenti l'Ambito di Intervento, degli indicatori M1b, M2 e M3 e dei relativi sotto-indicatori, dei chilometri di rete distrettualizzata e di altri indicatori utili per la quantificazione della funzionalità della rete

Come già riscontrato in sede di redazione dell'aggiornamento del Piano d'Ambito 2021, gli indicatori di performance ARERA per la Regolazione della Qualità Tecnica — Standard del servizio idrico integrato non sono disponibili per la mancanza di dati gestionali e di qualità degli attuali gestori che coincidono con l'Ente Comune.

Per il calcolo degli indicatori di cui alla RQTI, in ottemperanza alla Delibera 917/2017 prerequisite imprescindibile è la disponibilità e affidabilità dei dati di misura delle "acque di processo", vale a dire le acque provenienti dalle fonti di approvvigionamento, le acque trattate negli impianti di trattamento e l'acqua consumata dagli utenti finali. Ad oggi tali misure non sono disponibili o lo sono in maniera parziale e approssimativa.

Obiettivo della presente proposta progettuale è primariamente quella di dotare le infrastrutture acquedottistiche del sistema metrologico adeguato ad acquisire in continuo le misure necessarie al calcolo degli indicatori di cui alla Delibera 917/2017 perché possano essere utilizzati per l'analisi delle performance del servizio, per la pianificazione degli interventi di recupero delle perdite idriche e per la pianificazione degli investimenti.

Le criticità afferenti alla parte generale del SII sono state rilevate e riportate puntualmente nell'aggiornamento effettuato nel 2021 del Piano d'Ambito e sono qui di seguito sintetizzate:

- mancanza di una sede unica con unicità di indirizzo e gestione delle pratiche amministrative, fatturazione e bollettazione. Mancanza di un portale informatico dell'utente dove poter attingere le informazioni generali sulla qualità dell'acqua distribuita, sulla depurazione e lo stato delle singole segnalazioni, richieste sulle procedure amministrative, sui consumi e pagamenti, nonché l'applicazione di una tariffa unica per l'intero ATO; mancanza di rilievi e mappe tematiche delle reti, dei serbatoi e dei presidi principali per la gestione del servizio idrico, fognario e depurativo;
- mancanza di un sistema di monitoraggio ambientale per il controllo della qualità della risorsa idrica, dei dati atmosferici e di piovosità che possono essere correlati con le portate da emungere dai pozzi e sorgenti;
- assenza, tranne in parte per la città di Ragusa, di sistema di telecontrollo ed acquisizione dati funzionante, che consente in tempo reale di conoscere i parametri idraulici di volume, pressione e portate indispensabili per una corretta gestione del servizio all'utenza;
- assenza di sistema di video sorveglianza dei presidi principali, quali pozzi, sorgenti e serbatoi per prevenire atti di sabotaggio e controllo degli accessi al personale autorizzato;
- carenza, vetustà ed obsolescenza dei contatori idrici all'utenza, che rappresentano per il gestore il registratore di cassa fiscale. In particolare, si riscontra un parco contatori disomogeneo, spesso volte privo di sigillo di taratura e di installazione all'utenza.

2.1. Descrizione del funzionamento della rete

I comuni costituenti l'ATI Ragusa, per la maggior parte, sono approvvigionati da risorse provenienti da pozzi e sorgenti di proprietà comunale, ad eccezione del Comune di Vittoria in parte approvvigionato da "Siciliacque S.p.A." e di Acate servito prevalentemente da pozzi privati.

In particolare, i pozzi che approvvigionano Acate, hanno problemi di qualità delle acque emunte per l'intensivo uso agricolo del suolo su cui insiste il bacino idrografico di alimentazione.



ASSEMBLEA TERRITORIALE IDRICA RAGUSA

I pozzi e le sorgenti, nonché gli adduttori ai serbatoi comunali non sono oggi dotati di misuratori volumetrici e di portata funzionanti, indispensabili per un corretto bilancio idrico e valutazione quantitativa dell'acqua addotta ed immessa in rete. Analogamente anche gli impianti di sollevamento hanno bisogno investimenti per l'adeguamento degli impianti alla normativa sulla sicurezza e sul risparmio energetico, dotandoli soprattutto di apparecchiature di misura, controllo della qualità e la clorazione di trasporto.

Sono presenti impianti di trattamento delle acque emunte, per correggere i parametri chimici ai fini potabili, ma ancora non risultano pienamente attivati ed utilizzati.

2.2. Descrizione del sistema di misura dei parametri di funzionamento della rete

Come già riscontrato in atto i pozzi le sorgenti e le centrali di sollevamento, nonché gli adduttori ai serbatoi comunali non sono oggi dotati di misuratori volumetrici e di portata funzionanti, indispensabili per un corretto bilancio idrico e valutazione quantitativa dell'acqua addotta ed immessa in rete. Inoltre il parco contatori installato presso l'utenza risulta essere vetusto.

La proposta progettuale prevede le seguenti azioni:

- rilievo delle reti, degli asset e delle utenze, acquisizione di misure di portata e pressione temporanee funzionali alla taratura del modello;
- localizzazione della rete di monitoraggio fissa sulla base delle indicazioni fornite dal modello di simulazione;
- rete di monitoraggio delle portate immesse in rete realizzate mediante misuratori di portata elettromagnetici le cui misure sono acquisite in continuo dal sistema di telecontrollo;
- sostituzione del parco contatori vetusto con smart meter volumetrici con sensore di pressione, il sistema di acquisizione sarà automatico mediante sistema ibrido costituito da rete di telemetria LoraWan e sistema di acquisizione di prossimità walkby.

2.3. Sistema di misura dei consumi idrici

In atto i consumi vengono misurati con contatori idrici di tipo tradizionale a quadrante asciutto, che richiedono una lettura in loco, su tutte le utenze contrattualizzate.

Normalmente i comuni effettuano una lettura una volta l'anno direttamente o tramite la possibilità di autolettura del contatore da parte degli utenti.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi delle utenze presenti nella rete distinte per Comune:

Tabella 2 – RESIDENTI E FAMIGLIE E DIMENSIONE TERRITORIALE

Comune	Residenti [n.]	Famiglie [n.]
Acate	10.898	4.910
Chiaromonte Gulfi	7.995	3.451
Comiso	30.509	12.413
Giarratana	2.851	1.244
Ispica	16.088	6.618
Modica	53.568	21.167
Monterosso Almo	2.857	1.294
Pozzallo	19.020	7.433
Ragusa	71.438	30.767
Santa Croce Camerina	10.741	4.866
Scicli	26.958	11.147
Vittoria	62.524	23.554
TOTALI	315.447	128.864



2.4. Quantificazione degli indicatori generali di qualità tecnica ARERA per la rete/le reti, rilevanti per evidenziare le criticità descritte nei punti precedenti

Gli indicatori ARERA che riguardano il sistema idrico, riguardano gli standard generali definiti da macro indicatori che per la componente del solo sistema idrico sono codificati con M1 M2, M3 e gli standard specifici codificati con S1, S2, S3, di cui si riportano di seguito le definizioni

STANDARD GENERALI:

sono ripartiti in macro-indicatori e indicatori semplici che descrivono le condizioni tecniche di erogazione del servizio a cui è associato un meccanismo incentivante. I macro-indicatori sono:

M1	macro-indicatore M1 - "Perdite idriche"	Con l'obiettivo di contenimento delle dispersioni, con efficace presidio dell'infrastruttura acquedottistica, definito tenendo congiuntamente conto sia delle perdite idriche lineari, (M1a) sia delle perdite percentuali (M1b);
M2	macro-indicatore M2 - "Interruzioni del servizio"	Con l'obiettivo di mantenimento della continuità del servizio, anche attraverso una idonea configurazione delle fonti di approvvigionamento), definito come rapporto tra la somma delle durate delle interruzioni annue e il numero totale di utenti finali serviti dal gestore;
M3	macro-indicatore M3 - "Qualità dell'acqua erogata"	Con l'obiettivo di una adeguata qualità della risorsa destinata al consumo umano), definito, secondo una logica multi-stadio, tenendo conto: 1) dell'incidenza delle ordinanze di non potabilità; 2) del tasso di campioni interni non conformi; 3) del tasso di parametri da controlli interni non conformi;

STANDARD SPECIFICI:

identificano i parametri di performance da garantire nelle prestazioni erogate al singolo utente e il cui mancato rispetto prevede l'applicazione di indennizzi automatici; essi individuano:

S1	valore della "Durata massima della singola sospensione programmata" (S1)	pari a 24 ore;
S2	valore del "Tempo massimo per l'attivazione del servizio sostitutivo di emergenza in caso di sospensione del servizio idropotabile" (S2)	pari a 48 ore;
S3	valore del "Tempo minimo di preavviso per interventi programmati che comportano una sospensione della fornitura" (S3)	pari a 48 ore;

L'attuazione del progetto consente di avviare un processo virtuoso in grado di consentire il perseguimento degli obiettivi, sia generali che specifici, alla fine della durata della sua esecuzione, anche attraverso tappe intermedie che tengano conto del differente grado di criticità, nei vari comuni ed in singole componenti del sistema.



3-Misure in corso di attuazione nella rete per il controllo delle pressioni e delle perdite

3.1. Distrettualizzazione delle reti e controllo attivo delle perdite

La distrettualizzazione delle reti idriche è la tecnica grazie alla quale si suddivide un'intera rete idrica in distretti omogenei. Attraverso il modello numerico saranno identificati i punti ottimali ove ubicare gli strumenti di misura in modo da garantire un monitoraggio efficiente dei livelli di perdita dei tratti di rete costituenti il singolo distretto.

Sarà possibile supportare le attività di identificazione delle perdite e quelle di riduzione della loro intensità.

La distrettualizzazione con il modello numerico della rete idrica che verrà messo a punto permetterà sia di analizzare in quasi tempo reale il funzionamento delle reti sia di supportare le fasi di pianificazione, progettazione e ottimizzazione, introducendo un elemento di novità rispetto alle attuali metodologie messe in atto.

Il modello numerico sarà inoltre utilizzato per verificare la distrettualizzazione idrica e identificare i punti ottimali ove ubicare gli strumenti di misura in modo da garantire un monitoraggio efficiente dei livelli di perdita non eliminabile e supportare le attività di identificazione delle perdite e quelle di riduzione della loro intensità.

In atto per la distrettualizzazione si deve far riferimento ai bacini sottesi dai serbatoi di distribuzione, in tutto 70, compresi quelli ubicati nelle zone industriali di Ragusa e Modica-Pozzallo. Di seguito in tabella si riporta il numero di serbatoi distinti per Comune.

RIEPILOGO DEI SERBATOI, DEI VOLUMI E DELL'ESTENSIONE TERRITORIALE

n.	COMUNE	VOLUMI FATTURATI A UTENZA (m3/anno)	SERBATOI IN RETE N.	ESTENSIONE KMQ
01	ACATE	1.100.000,00	2	101,40
02	CHIARAMONTE GULFI	354.227,00	7	126,60
03	COMISO	1.381.956,00	6	64,90
04	GIARRATANA	188.166,00	4	43,50
05	ISPICA	1.620.000,00	3	113,50
06	MODICA	3.277.000,00	9	290,80
07	MONTEROSSO ALMO	186.768,00	4	56,30
08	POZZALLO	1.290.000,00	3	14,90
09	RAGUSA	4.877.680,00	12	442,50
10	SANTA CROCE CAMERINA	859.280,00	2	40,80
11	SCICLI	1.620.000,00	7	137,50
12	VITTORIA	5.065.673,00	6	181,30
	TOTALI COMUNI	21.820.750	65	1.614,00
13	IRSASP utenze	1.263.617,00	5	
	TOTALE COMPRESA IRSASP	23.084.367	70	

In assenza del rilievo degli asset e di un modello delle reti di ciascun Comune nell'ambito di questa proposta non si effettuerà alcun intervento di realizzazione di ulteriori distretti, ma si effettueranno tutte quelle azioni propedeutiche alla conoscenza delle condizioni attuali e alla loro razionale sistemazione.

Sono stati previsti i costi per il monitoraggio delle portate in ingresso/uscita da ciascun distretto e del regime delle pressioni funzionale alla valutazione delle perdite idriche sulla base dell'analisi del



minimo notturno

3.2. *Installazione di valvole di controllo della pressione*

In assenza del rilievo degli asset e di un modello delle reti di ciascun Comune nell'ambito di questa proposta non si effettuerà alcun intervento per la riduzione delle perdite attraverso il controllo delle pressioni, ma si effettueranno tutte quelle azioni propedeutiche alla valutazione dell'efficacia del metodo al contesto rappresentato dalle reti ricadenti nell'ambito ragusano.

3.3. *Ricerca perdite*

La proposta progettuale intende dotare la gestione degli strumenti necessari per risolvere questa criticità.



4-Identificazione degli interventi di riabilitazione/rinnovo

4.1. Descrizione del modello idraulico di simulazione della rete

Non è disponibile alcun modello idraulico delle reti acquedottistiche, realizzazione del quale è oggetto della presente proposta.

Nella proposta si prevedono le seguenti fasi funzionali all'implementazione del modello:

1. Rilievo e digitalizzazione delle reti e degli asset;
2. Pre modellazione e realizzazione di una campagna di misure di livelli ai serbatoi, pressioni e portate in rete, utilizzando una rete temporanea installata mediante l'uso di datalogger (registratore di dati);
3. Calibrazione del modello;
4. Progettazione sulla base delle risultanze del modello di una rete di telemetria fissa di misure di livello, portata e pressioni per la verifica in continuo della rappresentatività delle simulazioni ottenute dal modello.

4.2. Il processo di scelta delle alternative di riabilitazione

Non si sono previste attività di nuova realizzazione di reti.

Per quanto riguarda invece gli interventi di sostituzione e riabilitazione sono state previste due metodologie funzione del diametro della condotta da sostituire o riabilitare, dal grado di urbanizzazione dell'area in cui insiste l'oggetto dell'intervento, e dalla lunghezza dello stesso.

In particolare, si sono previsti interventi di recupero delle perdite successive ad una attività di ricerca e localizzazione delle stesse.

Queste attività verranno condotte attraverso una tradizionale metodologia di scavo e sostituzione. Per alcuni tratti in cui è già nota la necessità di ripristino della continuità idraulica, la cui posa è anteriore al 1990 e che hanno un DN superiore a 300 mm, tra questi tratti saranno selezionati quelli per i quali un intervento di sostituzione avrebbe un notevole impatto sulla viabilità.

Per i tratti aventi le suddette caratteristiche si è progettata una attività di riqualificazione mediante tecniche non invasive.

In particolare dall'insieme di tratti di diametro superiore a 300 mm per i quali è già nota la necessità di interventi di riabilitazione si sono previsti poco oltre 30 km. di rete per i quali un intervento mediante tecnologie no-dig, risulta vantaggioso.

4.3. Le azioni infrastrutturali di cui si richiede il finanziamento

Nella logica della riduzione delle perdite si prevede un primo gruppo d'interventi sulle reti dei dodici comuni dell'ATO, in parte con la sostituzione delle reti ammalorate e vetuste, ed in parte con metodo non invasivo mediante tecniche "no-dig",

Gli interventi riguarderanno oltre 20 km di rete da sostituire ed oltre 30 km. di rete da riparare con metodi non invasivi.



Tabella 3 – Interventi di manutenzione straordinaria

Manutenzione straordinaria delle reti, MEDIANTE sostituzione dei tratti vetusti e ammalorati in tutti i comuni dell'ambito, (mesiamente il 10% dell'intera rete di distribuzione) (2128*0,010)	km 21,28
Manutenzione straordinaria delle reti, MEDIANTE riparazioni con metodi non invasivi (1,5% * 2.128)	km 31,92

Lo studio di fattibilità prevede tre lotti d'intervento che vengono di seguito elencati

- 1-INTERVENTI PER LA MAPPATURA E LA GESTIONE INFORMATICA DEL SISTEMA,
- 2-INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA SU PARTI DELLE RETI,**
- 3-INTERVENTI PER LA MISURAZIONE SMART DEI VOLUMI CONSUMATI DALL'UTENZA.

In seguito al finanziamento, nel rispetto della tempistica prevista nel bando, si procederà alla redazione dei progetti esecutivi, uno per lotto, da porre a base della gara d'appalto per la realizzazione degli interventi.



5-STIMA DI MASSIMA DEI COSTI

L1.1-COMPUTO DI MASSIMA DEL PRIMO LOTTO -INTERVENTI PER LA MAPPATURA E LA GESTIONE INFORMATICA DEL SISTEMA

L1a-RILIEVO DELLA RETE						
articolo	Descrizione	quantità		Prezzo Unitario		Importo
L1a_1	Rilievo per modello matematico - Rilievo geometrico della rete (condotte organi di manovra strutture e particolari impiantistici (KM DI RETE)	km	2.623,00	€/km	700,00	<u>1.836.100,00 €</u>
L1a_2	Rilievo topografico della rete (condotte organi di manovra strutture e particolari impiantistici)	km	2.623,00	€/km	240,00	<u>629.520,00 €</u>
L1a_3	Restituzione sistema GIS rilievo della rete (condotte organi di manovra strutture e particolari impiantistici)	km	2.623,00	€/km	150,00	<u>393.450,00 €</u>
L1a_4	Oneri sicurezza rilievo geometrico e topografico (per segnaletica, alta visibilità, ecc)	km	2.623,00	€/km	10,00	<u>26.230,00 €</u>
L1a_5	SOMMANO PER IL L1a-RILIEVO DELLA RETE					2.885.300,00 €



ASSEMBLEA TERRITORIALE IDRICA RAGUSA



L1b-MODELLAZIONE IDRAULICA

Articolo	Descrizione	quantità		Prezzo Unitario		Importo
L1b_1	Modellazione idraulica e progettazione DMA comprendente: -Implementazione modelli matematici sistemi acquedottistici, _Taratura/calibrazione modelli matematici (a seguito di campagna di monitoraggio portate e pressioni); _Analisi sistemi acquedottistici mediante modelli matematici, compresa l'analisi delle dispersioni degli stessi prima dell'esecuzione della distrettualizzazione fisica; _Progettazione esecutiva DMA e sistema /piano di gestione delle pressioni anche mediante modellazione idraulica (N.B. l'attività prevede la redazione del computo metrico estimativo degli interventi necessari alla realizzazione dei DMA e dei sistemi di monitoraggio e gestione delle pressioni);	km	2.623,00	€/km	800,00	<u>2.098.400,00 €</u>
L1b_2	Acquisto e installazione di strumenti smart nelle infrastrutture delle reti	n	427	€/cad	2.000,00	<u>854.000,00 €</u>
L1b_3	Realizzazione delle opere necessarie per collocare i misuratori di pressione. (Camerette e pezzi speciali, strumenti smart ecc.), per n. 70*2 punti =	n	140,00	€/cad	500,00	<u>70.000,00 €</u>
L1b_4	Monitoraggio/misura portate per calibrazione modello matematico mediante strumentazione mobile. (per 70 distretti)	n	140,00	€/cad	700,00	<u>98.000,00 €</u>
L1b_5	Monitoraggio/misura pressioni per calibrazione modello matematico mediante strumentazione mobile (n. 70 distretti)	n	140,00	€/cad	600,00	<u>84.000,00 €</u>



ASSEMBLEA TERRITORIALE IDRICA RAGUSA



L1b-MODELLAZIONE IDRAULICA

Articolo	Descrizione	quantità		Prezzo Unitario		Importo
L1b_6	Calibrazione dei modelli matematici post distrettualizzazione, sviluppo attività ricerca perdite da modello e servizio di supporto alle decisioni per definizione interventi	km	2.623,00	€/km	13,70	35.935,10 €
L1b_7	Oneri sicurezza modellazione idraulica (per segnaletica, alta visibilità, ecc.)	km	2.623,00	€/km	1,50	3.934,50 €
L1b_8	SOMMANO PER LA L1b-MODELLAZIONE IDRAULICA					3.244.269,60

L1c - RICERCA DELLE PERDITE

Articolo	Descrizione	quantità		Prezzo Unitario		Importo
L1c_1	Ricerca perdite: prelocalizzazione perdite con tecnologia SAR o equivalente	km	2.185,00	€/km	94,40	206.264,00 €
L1c_2	Ricerca perdite: verifica prelocalizzazione, ovvero localizzazione perdite sul campo a seguito di prelocalizzazione	cad	1.000,00	€/cad	70,00	70.000,00 €
L1c_3	Oneri sicurezza ricerca perdite (per segnaletica, alta visibilità, ecc)	km	2.185,00	€/km	2,50	5.462,50 €
L1c_4	SOMMANO PER: L1c - RICERCA DELLE PERDITE					281.726,50

L1d - DISTRETTUALIZZAZIONE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Articolo	Descrizione	quantità		Prezzo Unitario		Importo
L1d_1	Distrettualizzazione delle reti in tutti i comuni per i 70 serbatoi di distribuzione e i relativi ambiti territoriali nei 2185 km. di rete di distribuzione.	n	70,00	€/cad	3.000,00	210.000,00 €



L1d_2	Oneri sicurezza distrettualizzazione (per segnaletica, alta visibilità, ecc)	km	2.128,00	€/km	2,50	5.320,00 €
L1d_3	SOMMANO PER: L1d - DISTRETTUALIZZAZIONE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE					215.320,00



ASSEMBLEA TERRITORIALE IDRICA RAGUSA



RIEPILOGO PRIMO LOTTO- 1-INTERVENTI PER LA MAPPATURA E LA GESTIONE INFORMATICA DEL SISTEMA		
SOMMANO PER IL L1a-RILIEVO DELLA RETE		2.885.300,00
SOMMANO PER LA L1b-MODELLAZIONE IDRAULICA		3.244.269,60
SOMMANO PER: L1c - RICERCA DELLE PERDITE		281.726,50
SOMMANO PER: L1d - DISTRETTUALIZZAZIONE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE		215.320,00
SOMMANO I SERVIZI		6.626.616,10
Oneri sicurezza rilievo geometrico e topografico (per segnaletica, alta visibilità, ecc)		26.230
Oneri sicurezza modellazione idraulica (per segnaletica, alta visibilità, ecc.)		3.935
Oneri sicurezza ricerca perdite (per segnaletica, alta visibilità, ecc)		5.463
Oneri sicurezza distrettualizzazione (per segnaletica, alta visibilità, ecc)		5.320
SOMMANO SOLO GLI ONERI PER LA SICUREZZA		40.947
SERVIZI SOGGETTI A RIBASSO	6.626.616,10 - 40.947,00	6.585.669



ASSEMBLEA TERRITORIALE IDRICA RAGUSA



L1.2-QUADRO ECONOMICO DEL PRIMO LOTTO

A	INTERVENTI A BASE DI GARA					
A1	PER INTERVENTI SOGGETTI A RIBASSO	=				6.585.669
A2	PER ONERI SULLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	=				40.947
TOT. A	IMPORTO TOTALE DELL'APPALTO A BASE DI GARA	=	6.585.669	+	40.947	6.626.616
B	SOMME A DISPOSIZIONE					
B1	IVA SUI SERVIZI=10%	=	6.626.616	*	10%	662.662
B2	spese GENERALI =5%	=	6.626.616	*	5%	331.331
B3	iva sulle spese GENERALI=22%	=	331.331	*	22%	72.893
B4	Imprevisti e arrotondamenti=3%	=	6.626.616	*	3%	198.798
B5	IVA SU Imprevisti e arrotondamenti=22%	=	198.798	*	22%	43.736
TOT. B	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	=	sommano			1.309.419
TOT. A + B	TOTALE INTERVENTI A BASE DI GARA + SOMME A DISPOSIZIONE	=	6.626.616	+	1.309.419	7.936.035



L2.1-COMPUTO DI MASSIMA DEL SECONDO LOTTO - INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

2-INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA					
Articolo	Descrizione	quantità		Prezzo Unitario	Importo
L2a_1	Manutenzione straordinaria delle reti, MEDIANTE sostituzione dei tratti vetusti e ammalorati in tutti i comuni dell'ambito, (mesiamente il 10% dell'intera rete di distribuzione) (2128*0,010)	km	21,28	€/km 100.000,00	2.128.000,00 €
L2a_2	Manutenzione straordinaria delle reti, MEDIANTE riparazioni con metodi non invasivi (1,5% * 2.128)	km	31,92	€/km 300.000,00	9.576.000,00 €
L2a_3	Oneri sicurezza rilievo geometrico e topografico (per segnaletica, alta visibilità, ecc)	km	53,20	€/km 5.000,00	266.000,00 €
L2a_4	SOMMANO PER IL INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA				11.970.000,00 €

L2.2-QUADRO ECONOMICO SECONDO LOTTO

A	INTERVENTI A BASE DI GARA				
A1	PER INTERVENTI SOGGETTI A RIBASSO	=			11.704.000
A2	PER ONERI SULLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	=			266.000
TOT. A	IMPORTO TOTALE DELL'APPALTO A BASE DI GARA	=	11.704.000	+	266.000
					11.970.000
B	SOMME A DISPOSIZIONE				
B1	IVA SUI SERVIZI=10%	=	11.970.000	*	10%
B2	spese GENERALI =5%	=	11.970.000	*	5%
B3	iva sulle spese GENERALI=22%	=	598.500	*	22%
B4	Imprevisti e arrotondamenti=3%	=	11.970.000	*	3%
B5	IVA SU Imprevisti e arrotondamenti=22%	=	359.100	*	22%
TOT. B	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	=	sommano		2.365.272
TOT. A + B	TOTALE INTERVENTI A BASE DI GARA + SOMME A DISPOSIZIONE	=	11.970.000	+	2.365.272
					14.335.272



L3.1-COMPUTO DI MASSIMA DEL TERZO LOTTO - INTERVENTI PER LA MISURAZIONE SMART DEI VOLUMI CONSUMATI DALL'UTENZA

3-INTERVENTI PER LA MISURAZIONE SMART DEI VOLUMI CONSUMATI DALL'UTENZA						
Articolo	Descrizione	quantità		Prezzo Unitario		Importo
L3.P1	Acquisto e collocazione in opera di smart meter per la misurazione dei volumi consumati dall'utenza (n. di utenze), considerate con un costo medio	n	100.000	€/cd	250,00	25.000.000,00 €
L3.P2	ONERI PER LA SICUREZZA	n	100.000	€/cd	5,00	500.000,00 €
L3	SOMMANO PER: 3-INTERVENTI PER LA MISURAZIONE SMART DEI VOLUMI CONSUMATI DALL'UTENZA					25.500.000,00 €

L3.2-QUADRO ECONOMICO TERZO LOTTO

A	INTERVENTI A BASE DI GARA					
A1	PER INTERVENTI SOGGETTI A RIBASSO	=				25.000.000
A2	PER ONERI SULLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	=				500.000
TOT. A	IMPORTO TOTALE DELL'APPALTO A BASE DI GARA	=	25.000.000	+	500.000	25.500.000
B	SOMME A DISPOSIZIONE					
B1	IVA SUI SERVIZI=10%	=	25.500.000	*	10%	2.550.000
B2	spese GENERALI =5%	=	25.500.000	*	5%	1.275.000
B3	iva sulle spese GENERALI=22%	=	1.275.000	*	22%	280.500
B4	Imprevisti e arrotondamenti=3%	=	25.500.000	*	3%	765.000
B5	IVA SU Imprevisti e arrotondamenti=22%	=	765.000	*	22%	168.300
TOT. B	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	=	sommano			5.038.800
TOT. A + B	TOTALE INTERVENTI A BASE DI GARA + SOMME A DISPOSIZIONE	=	25.500.000	+	5.038.800	30.538.800



QUADRO ECONOMICO DELL'INTERO PROGETTO

A	INTERVENTI A BASE DI GARA		LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	TOTALE
A1	PER INTERVENTI SOGGETTI A RIBASSO	=	6.585.669	11.704.000	25.000.000	43.289.669
A2	PER ONERI SULLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	=	40.947	266.000	500.000	806.947
TOT. A	IMPORTO TOTALE DELL'APPALTO A BASE DI GARA	=	6.626.616	11.970.000	25.500.000	44.096.616
B	SOMME A DISPOSIZIONE		LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	TOTALE
B1	IVA SUI SERVIZI=10%	=	662.662	1.197.000	2.550.000	4.409.662
B2	spese GENERALI =5%	=	331.331	598.500	1.275.000	2.204.831
B3	iva sulle spese GENERALI=22%	=	72.893	131.670	280.500	485.062
B4	Imprevisti e arrotondamenti=3%	=	198.798	359.100	765.000	1.322.898
B5	IVA SU Imprevisti e arrotondamenti=22%	=	43.736	79.002	168.300	291.038
TOT. B	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	=	1.309.419	2.365.272	5.038.800	8.713.491
TOT. A + B	TOTALE INTERVENTI A BASE DI GARA + SOMME A DISPOSIZIONE	=	7.936.035	14.335.272	30.538.800	52.810.107

RAGUSA LI 28/10/2022