



Serv. Determinazioni Dirigenziali  
Trasmessa: Settore VI  
111 - ALBO  
il 20.06.2014  
Il Resp. del servizio  
L'ispettore Direttivo  
(Dott.ssa Antonella Minuti)

# CITTA' DI RAGUSA

## SETTORE VI

### DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE

<b>Anotata al Registro Generale</b> in data : <u>27.06.2014</u>  <u>N. 1186</u>	<b>OGGETTO:</b> Lavori di rifacimento rete acquedottistica Viale delle Americhe e vie limitrofe Importo progetto €. 900.000,00 IVA compresa
<b>N. 239 SETTORE VI°</b>  data : <u>25/06/2014</u>	<b>Approvazione progetto</b>  <b>CUP:</b> F24H12000030002

### DIMOSTRAZIONE DELLA DISPONIBILITA' DEI FONDI

Finanziamento Regionale previsto nell'ambito del Quadro Strategico Nazionale 2007/2013, e riparto delle risorse approvate con Deliberazione di Giunta Regionale n. 89 del 24/04/2014

IL RAGIONIERE

L'anno duemilaquattordici, il giorno venticinque del mese di Giugno, nell'ufficio del Settore VI il Dirigente Ing. Giulio Lettica ha adottato la seguente determinazione.

**-Premesso che** all'interno della "Programmazione dei Premi intermedi Residui "Risorse Fondo Sviluppo e Coesione Obiettivi di Servizio (FSC-ODS) la Regione Sicilia tramite l'ATO idrico ha assegnato ai comuni la possibilità di poter aderire mediante la predisposizione di appositi progetti atti a rendere più efficienti le reti idriche cittadine, direttiva segnalata anche dall'ATO Idrico con la nota prot. 0474 del 12/11/2012.

**-Considerato** che delle schede trasmesse con la nota prot. 96772 del 15/11/2012, relative agli interventi di rifacimento delle reti acquedottistiche è stato ritenuto prioritario procedere alla realizzazione solo dei seguenti interventi:

- Rifacimento rete acquedottistica – Via Psamida e Vie limitrofe;
- Rifacimento rete acquedottistica – Via Forlanini "Comunicazione" e Vie Limitrofe;
- Rifacimento rete acquedottistica – Viale delle Americhe e Vie Limitrofe;
- Rifacimento rete acquedottistica – Via Sant'Anna e Vie Limitrofe;
- Rifacimento rete acquedottistica – C.so Mazzini e Vie Limitrofe.

**-Preso atto che** in data 29/05/2014 con Determina Dirigenziale n. 963 sono state conferite le nomine ai Progettisti, D.L., R.U.P., Collaboratori e Verificatore, per la redazione dei suddetti progetti;

**-Visto che** in data 24/05/2014 è stato consegnato il progetto dei "Lavori di rifacimento rete acquedottistica Viale delle Americhe e Vie limitrofe" per un importo complessivo di €. 900.000,00 IVA ed oneri compresi co da seguente Quadro Economico:

A	Importo a base d'asta	€. 668.304,45	
B	Oneri per la Sicurezza 3%		€. 19.465,18
C	Incidenza manodopera non soggetta a ribasso	€. 68.070,33	
<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL' AMMINISTRAZIONE:</b>			
D	Oneri di conferimento in discarica	€. 68.000,00	
E	Imprevisti	€. 35.188,39	
F	Assicurazione progettisti e verificatore	€. 5.000,00	
G	Interventi di ottimizzazione rete idrica	€. 38.000,00	
H	Spese tecniche relative alla progettazione e al coordinamento della Sicurezza	€. 14.301,72	
I	Versamento contributo AVCP ai sensi dell'art. 1, comma 67, della Legge 23/12/2005 (richiamato dall'art. 6 e 8 del D.Lgs, del 12/04/2006 n. 163)	€. 375,00	
L	Spese pubblicità	€. 3.000,00	
M	Spese tecniche per Verificatore	€. 1.000,00	
N	IVA al 10%	€. 66.830,44	
O	Sommano	€. 231.695,55	
	<b>Totale importo progetto (A+O)</b>	€. 900.000,00	

Che tale progetto comprende i seguenti elaborati: Relazione Generale, Planimetria Stato di Fatto, Planimetria di Progetto, Relazione di calcolo idraulico e strutture in c.a., Particolari costruttivi, Profili stradali, Computo Metrico Estimativo, Stima incidenza manodopera, Cronoprogramma, Capitolato speciale di appalto, Elenco

Prezzi, Analisi Prezzi, Piano di sicurezza e coordinamento, Manuale di Manutenzione;  
**Ritenuto** pertanto che occorre procedere all'approvazione del progetto di che trattasi;  
Visto l'art. 53 del regolamento degli uffici e dei servizi approvato con delibera consiliare del 30/10/97/;  
Visto il successivo art. 65 del medesimo regolamento in ordine alla forma, pubblicità ed efficacia delle Determinazioni Dirigenziali;  
**Ritenuto** di dover procedere in merito;  
Visto il D.L.vo 29/93 e ss. mm. e ii;

**-DETERMINA-**

- 1) Approvare il progetto dei "Lavori di rifacimento rete acquedottistica – Viale delle Americhe e Vie limitrofe" dell'importo di €. 900.000,00 IVA ed oneri Compresi, come da seguente quadro economico:

A	Importo a base d'asta	€. 668.304,45	
B	Oneri per la Sicurezza 3%		€. 19.465,18
C	Incidenza manodopera non soggetta a ribasso	€. 68.070,33	
<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL' AMMINISTRAZIONE:</b>			
D	Oneri di conferimento in discarica	€. 68.000,00	
E	Imprevisti	€. 35.188,39	
F	Assicurazione progettisti e verificatore	€. 5.000,00	
G	Interventi di ottimizzazione rete idrica	€. 38.000,00	
H	Spese tecniche relative alla progettazione e al coordinamento della Sicurezza	€. 14.301,72	
I	Versamento contributo AVCP ai sensi dell'art. 1, comma 67, della Legge 23/12/2005 (richiamato dall'art. 6 e 8 del D.Lgs, del 12/04/2006 n. 163)	€. 375,00	
L	Spese pubblicità	€. 3.000,00	
M	Spese tecniche per Verificatore	€. 1.000,00	
N	IVA al 10%	€. 66.830,44	
O	Sommano	€. 231.695,55	
	<b>Totale importo progetto (A+O)</b>	<b>€. 900.000,00</b>	

- 2) Dare atto che, si farà fronte alla spesa complessiva di €. 900.000,00 tramite Finanziamento Regionale previsto nell'ambito della programmazione delle risorse premiali residui del Quadro Strategico Nazionale 2007/2013, finanziato con Deliberazione di Giunta Regionale N. 89 del 24/04/2014.

**ALLEGATI PARTE INTEGRANTE:**

RELAZIONE GENERALE



## **SETTORE SERVIZI CONTABILI E FINANZIARI**

**Visto per la regolarità contabile attestante la copertura finanziaria ai sensi dell'art.151, 4° comma, del TUEL.**

Ragusa 27.06.2014

**IL RESPONSABILE DI RAGIONERIA**

**Il sottoscritto Messo comunale attesta di avere pubblicato in data odierna, all'Albo Pretorio, per la durata di giorni sette, copia della stessa determinazione dirigenziale, e di averne trasmesso copia al Segretario Generale.**

Ragusa 03 LUG. 2014

**IL MESSO COMUNALE**  
**IL MESSO NOTIFICATORE**  
*(firme Giovanni)*

**Il sottoscritto Messo comunale attesta il compimento del suindicato periodo di pubblicazione e cioè dal 03 LUG. 2014 al 10 LUG. 2014**

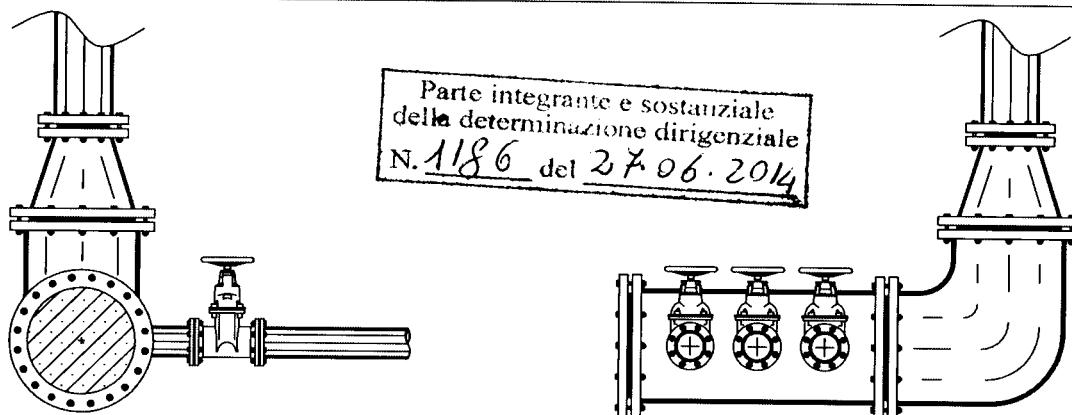
Ragusa 11 LUG. 2014

**IL MESSO COMUNALE**

**COMUNE DI RAGUSA**  
**UFFICIO TECNICO**  
**SETTORE VI**

**PROGETTO: RIFACIMENTO RETE ACQUEDOTTISTICA – VIALE DELLE AMERICHE "COMUNICAZIONE" E VIE LIMITROFE.**

**IMPORTO DEI LAVORI EURO 900.000,00**



**ELENCO DEGLI ELABORATI**

- A RELAZIONE GENERALE
- CS1 PLANIMETRIA STATO DI FATTO
- CP1 PLANIMETRIA DI PROGETTO
- D RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURE IN C.A.
- D1 RELAZIONE DI CALCOLO IDRAULICO
- L PARTICOLARI COSTRUTTIVI
- L1 PROFILO STRADALE
- F1 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
- F2 STIMA INCIDENZA MANODOPERA
- H CRONOPROGRAMMA
- I1 CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- I2 ELENCO PREZZI
- I3 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
- I4 MANUALE DI MANUTENZIONE

**PROGETTISTI:**

ING. GIORGIO PLUCHINO  
ARCH. ROSARIO SCILLONE  
GEOM. GIOVANNI SCHININA'

ELABORATO

A

**R.U.P.:**

ING. GIUSEPPE PICCITTO

**VERIFICATORE:**

ING. GAETANO ROCCA

COMUNE DI RAGUSA  
SETTORE VI

Ai sensi dell'art. 5 comma 3 della L.R. 12/2011  
si esprime parere favorevole all'approvazione in linea  
tecnica del progetto per l'importo complessivo di  
Euro 900.000,00

Ragusa, lt

Il Responsabile del Procedimento  
ING. G. PICCITTO



# COMUNE DI RAGUSA

## ***SETTORE VI***

***Ambiente, Energia, Verde Pubblico e Protezione Civile***

---

**OGGETTO: LAVORI DI RIFACIMENTO DELLA RETE ACQUEDOTTISTICA DI VIALE DELLE AMERICHE E VIE LIMITROFE.**

**IMPORTO DELL'OPERA € 900.000,00 IVA ED ONERI INCLUSI**

## **RELAZIONE**

## PREMESSA

La Regione Siciliana ha predisposto il documento che individua gli ambiti di integrazione programmatica degli strumenti della politica di coesione della Regione ai diversi livelli di approfondimento (dagli obiettivi generali alle singole linee di attività), la coerenza programmatica tra programmi regionali e programmi nazionali (PON e POIN) nell’ambito della politica di coesione, quella tra politica regionale comunitaria (Fondi strutturali) e politica regionale nazionale (FAS).

Al suo interno trovano ampio spazio, sia programmatico che finanziario, **gli obiettivi di servizio del QSN 2007-2013**, che rappresentano il luogo in cui gli orientamenti comunitari trovano piena esplicazione relativamente a questi principi dell’integrazione e sinergia tra le politiche (comunitarie, nazionali e regionali) necessari ai fini della massimizzazione degli effetti della politica di sviluppo sulla coesione economica e sociale.

Il documento, infatti, esplicita e mette a sistema le sinergie e le complementarietà tra i diversi fondi e le varie politiche che intervengono sul territorio regionale proprio a favore del raggiungimento dei target previsti, esprimendo anche i possibili contributi attesi da ognuno in termini di crescita e sviluppo.

In continuità con l’esperienza sviluppata nel periodo 2000-2006, per il nuovo ciclo di programmazione il Quadro Strategico Nazionale per la politica regionale aggiuntiva 2007-2013 ha previsto un meccanismo competitivo legato al conseguimento di risultati verificabili in termini di servizi collettivi in ambiti essenziali per la qualità della vita e l’uguaglianza delle opportunità dei cittadini e per la convenienza a investire delle imprese.

Con tale meccanismo di premialità si intende ricompensare le Regioni che hanno ottenuto risultati particolarmente significativi per le 4 aree definite “essenziali” per i cittadini e nello specifico nell’area **Risorse idriche**, in termini di migliore distribuzione e maggiore diffusione della depurazione delle acque reflue.

Ai fini della premialità sono stati individuati nell’area **Risorse idriche 2 indicatori** per ognuno dei quali è stato posto un target il cui auspicato raggiungimento nel 2013 rappresenta un concreto segnale di miglioramento nella qualità della vita dei cittadini.

Relativamente all'obiettivo di servizio della “**tutela e miglioramento della qualità ambientale in relazione al Servizio idrico Integrato**”, la Delibera CIPE 82/2007 “Regole di attuazione del meccanismo di incentivazione legato agli obiettivi di servizio del QSN 2007-2013” ha individuato i seguenti indicatori:

- **S.10** - percentuale di acqua erogata sul totale dell'acqua immessa nelle reti di distribuzione comunali;
- **S.11** - abitanti equivalenti serviti effettivi da impianti di depurazione delle acque reflue, con trattamento secondario o terziario, in rapporto agli abitanti equivalenti totali urbani per regione.

L'indicatore **S.10** considera i volumi di acqua potabile che risultano distribuiti ai singoli punti di utilizzazione (abitazioni, stabilimenti, negozi, uffici, etc) in rapporto ai volumi complessivamente immessi nelle reti di distribuzione. L'indicatore rappresenta quindi una misura di efficienza nella distribuzione dell'acqua e costituisce il complementare all'unità della percentuale di perdite totali riscontrabile nelle reti di distribuzione.

In materia di perdite idriche, il principale riferimento normativo nazionale è costituito dal Decreto Ministeriale n. 99/97. Tale Decreto ha come principale obiettivo quello di razionalizzare il bilancio idrico di rete, fornendo indirizzi su come ottimizzare la procedura di bilancio delle perdite tramite la distrettualizzazione dei sistemi acquedottistici (sono considerati distretti di distribuzione, le porzioni di rete di distribuzione di un acquedotto per le quali sia installato un sistema fisso di misura volumetrica per l'acqua in entrata ed in uscita) e la settorializzazione dei medesimi (sono considerati settori, parti della rete con possibilità di essere intercettate ed isolate dal sistema generale, in modo che si possano eseguire misure occasionali di portata in ingresso e in uscita). Il decreto indica inoltre le principali strategie di riduzione e gestione delle perdite, obbligando alla definizione di tutti i dati necessari al bilancio idrico e alla valutazione di una serie di indici prestazionali, fra cui un indice di perdita per km di condotta e per superficie di condotta.

Di seguito si riposta la scheda progetto dell'intervento che si intende realizzare:

## A. DATI IDENTIFICATIVI

<b>Titolo</b>	Rifacimento rete acquedottistica –Viale delle Americhe e Vie Limitrofe
<b>Tipologia</b>	1. Realizzazione di opere pubbliche
<b>Settore</b>	Settore: Infrastrutture ambientali e risorse idriche; Sottosettore: Reti Idriche; Categoria: Reti idriche urbane;
<b>Localizzazione</b>	Regione: Sicilia Provincia: Ragusa Comune: Ragusa
<b>Soggetto programmatore</b>	
<b>Soggetto attuatore (stazione appaltante)</b>	Comune di Ragusa
<b>Soggetto gestore</b>	Comune di Ragusa
<b>Costo complessivo intervento</b>	Euro: 900.000,00
<b>- di cui FSC Obiettivi di Servizio</b>	Euro: 900.000,00

## B. DESCRIZIONE INTERVENTO E INDICATORI

<b>Descrizione</b>	Il comune di Ragusa sulla base dei dati riportati nell'aggiornamento del piano d'ambito presenta una percentuale di perdite nella rete idrica (dato dal rapporto fra volumi erogati e volumi immessi in rete) nella misura del 49%. In particolare la zona di Viale delle Americhe, Via Ett. Fieramosca, sono servite tramite i Serbatoi K6+K8 denominati San Luigi e Bruscé. In dette area vengono immesse 10.195 mc al giorno, di contro l'Amministrazione Comunale misura un'erogazione ai contatori pari a 5.015 mc al giorno, con una perdita di circa il 50%. Da quanto sopra emerge la necessità e l'urgenza di provvedere alla realizzazione di una nuova rete di distribuzione che possa soddisfare sia il fabbisogno idrico che l'eliminazione delle perdite con il conseguente recupero degli sprechi.
<b>Contributo</b>	Il progetto prevede di annullare le perdite nel

<b>dell'intervento all'obiettivo di riferimento (indicatore Obiettivo di Servizio)</b>	tratto oggetto di interesse, riducendo notevolmente la percentuale di perdite globale nell'intera zona che rappresenta il 26% dell'intero volume immesso cittadino pari 13.900.000 mc annui. L'intervento permetterà di assorbire sull'intera rete una percentuale pari al 12% delle perdite complessive in rete. Tenuto conto che su base provinciale il Comune di Ragusa rappresenta il 30% dei volumi idrici trattati. Il suddetto intervento permetterà un recupero su base provinciale che porterà il Taghet dell'indicatore S10 dal 66% al 69%
<b>Indicatore/i di risultato (se diverso da indicatore Obiettivo di Servizio)</b>	Riduzione delle perdite, lt/sec., % Recupero del 12% del volume immesso sulla rete di Ragusa Sulla intera rete provinciale dal 66% al 69% Riduzione delle perdite nel tratto interessato: 75% Riduzione delle perdite complessive su ragusa: 12%
<b>Indicatore/i di realizzazione</b>	Il progetto prevede il rifacimento dei seguenti tratti di rete idrica: Viale Della Americhe: ml. 4.705 Per un totale di ml. 16.850

## INQUADRAMENTO DEL SISTEMA IDRICO

### L'approvvigionamento idrico civile del Comune di Ragusa

#### 1.1 Premessa

Il territorio del Comune di Ragusa, esteso circa 442 Km<sup>2</sup>, è caratterizzato dalla presenza di numerosi nuclei abitativi di una certa rilevanza (centro città, insediamenti rurali e villaggi dell’altopiano ragusano e della zona montana, insediamenti urbani e turistici della zona costiera) ubicati per lo più lungo le principali direttive stradali della zona (SP per Chiaramonte Gulfi, per S. Croce Camerina, per Marina di Ragusa).

Nell’ambito di tali nuclei abitativi, attualmente sono dotati di reti acquedottistiche i centri abitati di Ragusa e di Marina di Ragusa. Gli utenti dei restanti insediamenti provvedono autonomamente al servizio di approvvigionamento potabile con fonti private o spesso tramite il servizio di autobotti.

Non vi sono interconnessioni fra le infrastrutture idriche dei centri abitati di Ragusa e di Marina di Ragusa, che quindi risultano avere ciascuno le proprie fonti di approvvigionamento, condotte di adduzione, serbatoi di accumulo e reti di distribuzione. Le risorse idriche attualmente disponibili ed utilizzate per l’alimentazione dei due centri urbani sono costituite interamente da acque sotterranee (pozzi e sorgenti).

#### 1.2 Centro abitato di Ragusa

L’elenco delle fonti di approvvigionamento idropotabile della città di Ragusa è riportato nella tabella 3.I. I dati riportati sono stati desunti dal “Programma per l’utilizzazione razionale delle risorse idriche comunali” redatto dal Comune di Ragusa nell’anno 1997. I dati delle portate effettivamente emunte dalle singole fonti, tutte di proprietà comunale, sono stati aggiornati con l’ausilio dei tecnici del Comune di Ragusa addetti alla gestione dell’acquedotto. Sulla base di tale aggiornamento, si è evidenziata una riduzione della portata di alcune fonti (Cava Volpe, Macello, San Leonardo, A, B, E, F, H, I, con una riduzione complessiva di circa 70 l/s) e la conseguente necessità di utilizzare per il normale esercizio dell’acquedotto anche due pozzi che erano in precedenza destinati a fonte di riserva (A1 e B1).

L’adduzione dai pozzi ubicati nel subalveo nel Fiume Irminio ai serbatoi di accumulo avviene mediante due impianti di sollevamento (S. Leonardo e Lusia) funzionanti 24 ore al giorno, a

pieno regime e senza apprezzabili variazioni, e dove le acque subiscono un trattamento di clorazione. L'adduzione dalle sorgenti avviene per gravità. Le condotte di adduzione hanno una lunghezza complessiva pari a circa 60 Km.

Tabella 3.I Fonti di approvvigionamento della città di Ragusa

Zona	Tipologia	Denominazione	Quota (m.s.m.)	Portata effettiva (l/s)	Serbatoio alimentato
Nord-Ovest	Sorgente	Cava Volpe	515-600	2	Ibla
	Sorgente	Corchigliato	485	8	Ibla
	Sorgente	Oro-Scribano	545	10	Ibla
	Sorgente	Misericordia	540	12	Ibla
	Sorgente	Cilone	570	1	Medio
	Sorgente	Fontana Grande	535	9	Medio
<b>Sub-totale</b>				<b>42</b>	
Ragusa-Chiaramonte	Pozzo	Macello	660	2	(direttamente in distribuzione)
<b>Sub-totale</b>				<b>2</b>	
Nord-Est (gruppo S. Leonardo, in alveo F. Irminio)	Sorgente	San Leonardo	365	12	Ibla
	Pozzo	A	283	40	Corchigliato
	Pozzo	A1	283	40	Medio
	Pozzo	B	298	40	Alto
	Pozzo	B1	298	40	S. Luigi
	Pozzo	E	290	40	Bruscè
	Pozzo	F	281	50	
<b>Sub-totale</b>				<b>262</b>	
Sud-Est (gruppo Lusia, in alveo F. Irminio)	Pozzo	H	272	20	Palazzello Petrulli
	Pozzo	I	260	35	
	Pozzo	I1	260	45	
	Pozzo	I2	260	21,5*	
<b>Sub-totale</b>				<b>121,5</b>	
<b>TOTALE</b>				<b>427,5</b>	

\* il pozzo I2 ha una potenzialità pari a 43 l/s ma viene utilizzato per 12 ore/giorno

Le risorse disponibili prelevate alle fonti di approvvigionamento ed immesse nelle condotte di adduzione a servizio della città di Ragusa complessivamente ammontano quindi a **427,5 l/s**, che (considerando un prelievo continuo nell'arco delle 24 ore) corrispondono ad un volume pari a **13,48 Mm<sup>3</sup>/anno**.

Il sistema di accumulo della città di Ragusa è costituito da nove serbatoi urbani, per una capacità complessiva pari a circa 8.650 m<sup>3</sup> (tabella 3.II).

L'immissione delle acque nella rete di distribuzione viene effettuata a rotazione per zona sulla base di apposite manovre sulle saracinesche. Tale distribuzione "a turno" comporta la necessità per ogni utenza di dotarsi di una propria vasca d'accumulo, da riempire durante le ore di erogazione dall'acquedotto per utilizzare la risorsa durante la restante parte della giornata. La rete di distribuzione della città di Ragusa ha una lunghezza complessiva pari a circa 95 Km.

Tabella 3.II Serbatoi di accumulo della città di Ragusa

<b>Denominazione</b>	<b>Quota (m.s.m.)</b>	<b>Capacità (m<sup>3</sup>)</b>
Serbatoio Ibla	422,80	600
Serbatoio Corchigliato	460,40	1400
Serbatoio Fusaro*	522,50	600
Serbatoio Medio	554,50	1300
Serbatoio Alto	600,00	900
Serbatoio S. Luigi	662,20	250
Serbatoio Palazzello	620,00	1000
Serbatoio Bruscè	656,90	1192
Serbatoio Petrulli	566,10	1400
<b>TOTALE</b>		<b>8642</b>

\* il serbatoio Fusaro è alimentato dal serbatoio Corchigliato

### 1.3 Marina di Ragusa

L'elenco delle fonti di approvvigionamento idropotabile della zona di Marina di Ragusa è riportato nella tabella 3.III:

Tabella 3.III Fonti di approvvigionamento della zona di Marina di Ragusa

<b>Proprietà</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Denominazione</b>	<b>Quota (m.s.m.)</b>	<b>Portata effettiva (l/s)</b>	<b>Serbatoio alimentato</b>
Comune di Ragusa	Sorgente	Fontana Nuova	175	1	(direttamente in distribuzione)
	Pozzo	Castellana	47	10	Castellana
	Sorgente	Mirio-Paradiso	55	5	Gaddimeli
<b>Sub-totale</b>				<b>16</b>	
Fonti private	Pozzo	Eredità	-	12	Castellana
	Pozzo	Aprile*	30	12	Gesuiti
	Pozzo	Tirrito	-	12	Gaddimeli
	Pozzo	Gravina1* + Gravina8*	-	45	Castellana
<b>Sub-totale</b>				<b>81</b>	
<b>TOTALE</b>				<b>97</b>	

\* utilizzati solo durante il periodo estivo

Anche i dati riportati nella tabella 3.III sono stati desunti dal “Programma per l’utilizzazione razionale delle risorse idriche comunali” redatto dal Comune di Ragusa nell’anno 1997. I dati delle portate effettivamente emunte dalle singole fonti sono stati aggiornati con l’ausilio dei tecnici del Comune di Ragusa addetti alla gestione dell’acquedotto. Sulla base di tale aggiornamento, si è evidenziata una riduzione della portata di alcune fonti (Castellana, Eredità, Aprile, Tirrito, con una riduzione complessiva di circa 40 l/s) e la dismissione della sorgente Passolato e del pozzo Licitra, con la conseguente necessità di incrementare il prelievo dai Pozzi Gravina, di proprietà del Consorzio di Bonifica n. 8 di Ragusa, per l’alimentazione dell’acquedotto durante i mesi estivi.

Occorre però evidenziare l’esistenza di problemi qualitativi che riguardano le risorse idriche emunte dai pozzi che alimentano Marina di Ragusa, in quanto questi ultimi sono ubicati in un territorio fortemente urbanizzato e interessato da coltivazioni in serra e inoltre sono privi delle apposite zone di salvaguardia. In particolare, i pozzi Gravina hanno caratteristiche qualitative non idonee all’uso potabile e pertanto, prima della distribuzione, è necessario effettuare, oltre alla normale clorazione, anche un trattamento di denitrificazione.

Le condotte di adduzione hanno una lunghezza pari a circa 25 Km, mentre la rete di distribuzione di Marina di Ragusa ha una lunghezza complessiva pari a circa 20 Km.

Le risorse disponibili prelevate alle fonti di approvvigionamento ed immesse nelle condotte di adduzione a servizio di Marina di Ragusa complessivamente ammontano quindi a circa **40 l/s** nel periodo invernale (che corrispondono ad un volume pari a circa **0,93 Mm<sup>3</sup> per nove mesi**, da metà settembre a metà giugno), ed a circa **97 l/s** nel periodo estivo (che corrispondono ad un volume pari a **0,75 Mm<sup>3</sup> per tre mesi**, da metà giugno a metà settembre). Complessivamente il volume immesso in rete per l’alimentazione di Marina di Ragusa è pari a circa **1,68 Mm<sup>3</sup>/anno**.

Il sistema di accumulo della zona di Marina di Ragusa è costituito da tre serbatoi urbani, per una capacità complessiva pari a 900 m<sup>3</sup> (tabella 3.IV).

Tabella 3.IV Serbatoi di accumulo della zona di Marina di Ragusa

<b>Denominazione</b>	<b>Quota (m.s.m.)</b>	<b>Capacità (m<sup>3</sup>)</b>
Serbatoio Gaddimeli	58,00	400
Serbatoio Castellana	50,00	250
Serbatoio Gesuiti	60,00	250
<b>TOTALE</b>		<b>900</b>

## 1.4 Criticità

A fronte delle risorse disponibili sopra menzionate, non risulta invece possibile quantificare con certezza i volumi effettivamente erogati alle utenze di Ragusa e di Marina di Ragusa, in quanto non tutte le utenze sono attualmente dotate di contatori volumetrici in esercizio e/o vi sono difficoltà nella regolare periodica lettura dei contatori. L’Ufficio tecnico del Comune di Ragusa ha però effettuato una stima dei volumi fatturati, estrapolando all’intero territorio servito l’analisi dei volumi fatturati nelle zone dotate di contatori funzionanti, anche sulla base delle letture effettuate in periodi precedenti. Tale stima, per gli anni 2006 e 2007, è riportata nella tabella 3.V.

Tabella 3.V Stima dei volumi fatturati

Anno	Volumi fatturati Ragusa (m <sup>3</sup> )	Volumi fatturati Marina di Ragusa (m <sup>3</sup> )	Volumi fatturati complessivi (m <sup>3</sup> )
2006	4.011.552	511.218	4.522.770
2007	4.251.086	637.473	4.888.218
<b>Media</b>	<b>4.131.319</b>	<b>574.345,5</b>	<b>4.705.664,5</b>

Comparando i volumi prelevati alle fonti ed immessi nelle condotte di adduzione con la stima dei volumi fatturati si evidenziano differenze molto consistenti (tabella 3.VI). Ciò è ovviamente dovuto a differenti fattori: perdite (fisiologiche e non) nelle reti di adduzione e distribuzione, contatori non perfettamente funzionanti, differenze tra volume fatturato ed erogato, incertezza nella stima dei volumi fatturati. In ogni caso, le reti di distribuzione del Comune di Ragusa sono caratterizzate da una elevata vetustà che condiziona negativamente la gestione e l’utilizzo delle risorse idriche disponibili.

Tabella 3.VI Confronto fra volumi immessi in rete e volumi fatturati

Centro servito	Popolazione residente (abitanti)	Volume immesso in rete (Mm <sup>3</sup> )	Dotazione (l/lab/giorno)	Volume fatturato (Mm <sup>3</sup> )	Perdite e/o volumi non fatturati (%)
Ragusa (12 mesi)	68.500	13,48	539,1	4,13	69
Marina di Ragusa (12 mesi)	-	1,68	-	0,57	66
Marina di Ragusa (inverno, 9	4.000	0,93	861,0	-	-

mesi)					
Marina di Ragusa (estate, 3 mesi)	34.000	0,75	245,1	-	-

Le dotazioni “teoriche” riportate nella tabella 3.VI si riferiscono ai volumi immessi in rete e ad una popolazione residente nel Comune di Ragusa pari a 72.511 abitanti (dato ISTAT al 01/01/2008), considerando 68.500 residenti a Ragusa città e 4.000 residenti a Marina di Ragusa nel periodo invernale. La popolazione di Marina di Ragusa, nel periodo estivo (da metà giugno a metà settembre), si incrementa di circa 30.000 abitanti, di cui circa 24.000 provengono dallo stesso Comune di Ragusa (seconde case), circa 5.000 da comuni della Provincia e circa 1.000 da altre Province (dati del Piano d’Ambito dell’ATO di Ragusa, anno 2002). Nonostante quindi vi sia un trasferimento di popolazione nei mesi estivi dal centro abitato di Ragusa a Marina di Ragusa, non è possibile ipotizzare un trasferimento di risorse idriche dalla città alla zona costiera in quanto non esistono infrastrutture di collegamento delle due reti acquedottistiche. Ciò ovviamente comporta, a causa anche delle elevate perdite riscontrate, che soprattutto nel periodo estivo (ma non solo) vi sia un surplus di risorse nel centro abitato di Ragusa (almeno teoricamente in quanto la distribuzione idrica come già detto non viene assicurata continuativamente 24/24 ore) ed un significativo deficit a Marina di Ragusa. In definitiva, le risorse disponibili alle fonti sarebbero più che sufficienti a soddisfare il fabbisogno della popolazione residente dell’intero Comune ma, come evidenziato, vi sono problemi infrastrutturali che pregiudicano il complessivo soddisfacimento della domanda idropotabile. In particolare si riscontrano le seguenti criticità:

- elevate perdite nelle reti di adduzione e distribuzione della città di Ragusa;
- insufficiente copertura del servizio di misurazione e fatturazione dei volumi idrici erogati nella città di Ragusa;
- assenza di infrastrutture idrauliche di collegamento fra la città di Ragusa (dove sono ubicate le principali fonti di approvvigionamento) e la zona costiera di Marina di Ragusa (dove le risorse idriche sono quali-quantitativamente insufficienti per soddisfare le domande dei consistenti flussi turistici dei mesi estivi);
- assenza di approvvigionamento idropotabile di diversi insediamenti abitativi rurali e delle nuove zone di espansione di Ragusa e di Marina di Ragusa;

- assenza di infrastrutture idrauliche per lo sfruttamento di parte delle risorse idriche invasate nel serbatoio S. Rosalia e destinate all'uso potabile.

### **1.5 Quantificazione delle perdite.**

La tabella di confronto succitata mette in evidenza l'elevata percentuale di perdite che è pari al 68%; dette perdite sono particolarmente elevate nella zone sotto indicate:

- Serbatoio K6+K8 denominati San Luigi e Bruscé riforniscono di acqua le zone di Viale delle Americhe, Viale Europa, Via E. Fieramosca, Via Paestum, Via Psamida, Via Archimede, Via della Costituzione e zone limitrofe. In detta area vengono immesse 10.195 mc al giorno, di contro l'Amministrazione Comunale recupera un fatturato di 5.015 mc al giorno con una perdita pari a circa il 50%.
- Serbatoio K5 denominato Serb. Alto che rifornisce di acqua le zone di Via Sant. Anna, C.so Vittorio Veneto, Via G.B. Odierna, C.so Italia e zona limitrofe per quanto riguarda le parti alte delle succitate Vie. In detta area vengono immesse 3.888 mc al giorno di contro l'Amministrazione Comunale recupera un fatturato di 1.128 mc al giorno con una perdita pari a circa il 72,5%.
- Serbatoio K4 denominato Serb. Medio che rifornisce di acqua le zone di Via Sant. Anna, C.so Vittorio Veneto, Via G.B. Hodierna, C.so Italia e zona limitrofe per quanto riguarda le parti medie delle succitate Vie. In detta area vengono immesse 4.320 mc al giorno di contro l'Amministrazione Comunale recupera un fatturato di 1.119 mc al giorno con una perdita pari a circa il 73%.
- Serbatoio K3 denominato Serb. Fusaro che rifornisce di acqua le zone di Via Sant. Anna, C.so Vittorio Veneto, Via G.B. Hodierna, C.so Italia e zona limitrofe per quanto riguarda le parti basse delle succitate Vie. In detta area vengono immesse 2.000 mc al giorno di contro l'Amministrazione Comunale recupera un fatturato di 632 mc al giorno con una perdita pari a circa il 69%.
- Serbatoio K2 denominato Serb. Corchigliato che rifornisce di acqua le zone di C.so Mazzini e zone limitrofe. In detta area vengono immesse 512 mc al giorno di contro l'Amministrazione Comunale recupera un fatturato di 80 mc al giorno con una perdita pari a circa il 69%.

Con la realizzazione dei 5 progetti relativi alla premialità QSN 2007/2013 di cui il presente fa parte si ridurrà notevolmente le percentuale delle perdite idriche relative alla rete di distribuzione.

Per gli interventi che permetteranno di assorbire una percentuale pari al 12 % delle perdite complessive in rete, tenuto conto che su base provinciale il Comune di Ragusa rappresenta il 30% dei volumi idrici trattati, i succitati interventi, singolarmente, permetteranno un recupero, su base provinciale tali da portare il Target dell'indicatore “S10” dal 66% al 74% , ovvero una percentuale del 12.05% per ciascuno di essi.

## OBIETTIVI

Detto questo, in adempimento all’incarico conferito ai tecnici progettisti si procede con l’illustrazione dei contenuti di cui al progetto esecutivo per i **“Lavori di rifacimento della rete idrica di Viale delle Americhe e vie limitrofe”**.

L’intervento è stato progettato adottando opere e tecniche conformi alle esigenze della vigente normativa sui LL.PP.

La redazione del presente progetto è stata preceduta dall’attività di raccolta di dati e di informazioni propedeutiche a definire le criticità e le aree oggetto di intervento.

Infatti sono stati effettuati opportuni sopralluoghi, misurazioni e i necessari rilievi topografici basilari per l’acquisizione di tutte le possibili informazioni sull’andamento piano-altimetrico dell’area, sulla presenza di eventuali sottoservizi e alla loro salvaguardia, per stabilire il posizionamento dei pozzetti di sfiato e di sezionamento, in modo tale da distrettualizzare le zone ponendosi come obiettivo di rendere più flessibile e funzionale l’efficienza della distribuzione idrica della rete in esame.

L’approvvigionamento idrico della zona oggetto dell’intervento progettuale, denominata “C.so Mazzini”, è attuata tramite il pompaggio da una stazione di sollevamento presso “c.da Arancelle” in prossimità del torrente “San Leonardo” (*Qt. 355 slm*), e l’adduzione d’acqua di pozzi e sorgenti, fino ai serbatoi di accumulo:

- *“San Luigi in via Ferrucci (Qt. 662,20 slm) con una capienza di mc. 250”*
- *“Bruscè in C.da Bruscè (Qt. 656,90 slm) con una capienza volumetrica di mc 1.192,00”*.

La rete idrica, viste le elevate pendenze e lo stato delle tubazioni, presenta perdite che si attestano intorno al 50%. Da qui nasce la necessità di intervenire, partendo da uno studio per limitare le perdite.

La rete risulta essere molto articolata e abbastanza interconnessa, tanto da avere difficoltà a individuare i diversi distretti.

La lunghezza della rete idrica esistente nella zona misura circa mt. 16.850,00, mentre la rete da sostituire misura mt. 4.705,00

## SOLUZIONI CONSIDERATE

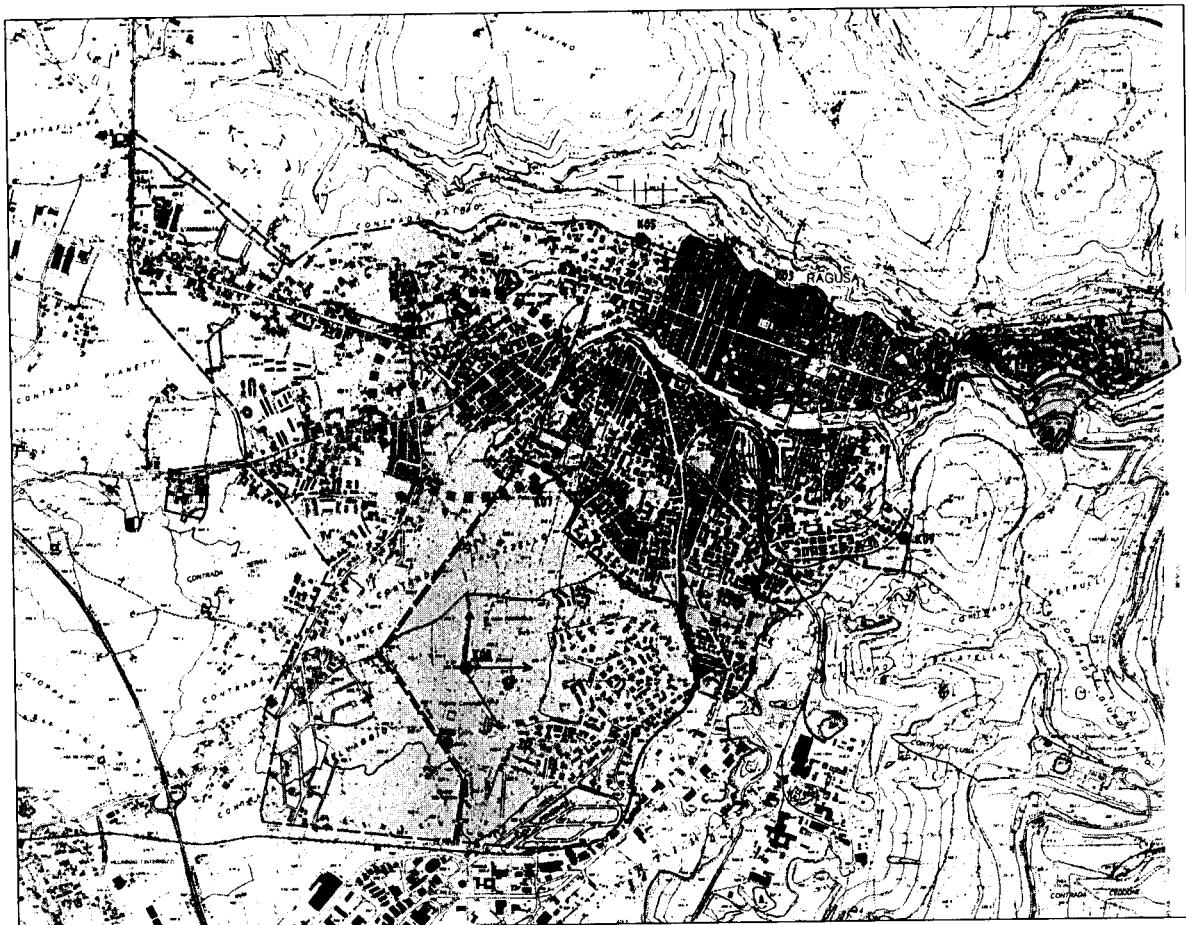
Il progetto prevede il rifacimento parziale della rete di approvvigionamento idrico della zona denominata "viale delle Americhe"; la zona oggetto di interesse progettuale si trova all'interno del perimetro del centro storico, la rete esistente da indagini effettuate con l'ausilio del geofono risulta particolarmente compromessa, le soluzioni considerate prevedono le seguenti opere:

- Sostituzione di tratti di rete ammalorata;
- sostituzione e posa in opera di saracinesche, sfiati e pezzi speciali, sia in ghisa in ferro o in polietilene;
- posa in opera di pozzetti prefabbricati in cls per alloggio di pezzi speciali, collocati in corrispondenza di nodi al fine di sezionare e distrettualizzare le zone servite, per una migliore ottimizzazione del servizio di distribuzione idrica cittadina.;
- Ripristino allacci delle utenze private;
- Rifacimento delle sedi stradali interessate dagli interventi in oggetto;

## DESCRIZIONE DEI LUOGHI

L'area dell'intervento di "Viale delle Americhe" è cartografata nella tavola (tav. 1) sotto riportata:

Tav 1



## **CARATTERISTICHE DEL TERRENO E DELL'AREA INTERESSATA , INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

Il sito oggetto dell'intervento ricade, come detto in precedenza, nella zona di "Viale delle Americhe" nell'area del centro storico della città di Ragusa, topograficamente l'area si colloca ad una quota compresa tra 502.7 s.l.m. e 382.3 s.l.m..

Per quanto riguarda la relazione geologica, si fa riferimento a quella in supporto al nuovo P.R.G. del Comune di Ragusa.

La caratteristica del terreno è del tipo Calcarenitico Marnosa (Burdigaliano)

Una parte degli interventi verranno fatti in scavi già rimaneggiati.

Tutte le considerazioni precedenti facenti parte dello studio del progetto, unitamente ai rilievi sul campo, all'indagine sulla conoscenza di eventuali sotto servizi e delle quote ad essi relativi e all'insieme dei dati acquisiti sull'area in esame, hanno permesso la definizione dell'intervento in progetto.

## MATERIALI IMPIEGATI

caratteristiche dimensionali e relative ai materiali impiegati sono di seguito riportate:

**Fornitura**, trasporto e posa in opera di tubazioni per acquedotti in ghisa sferoidale con giunto elastico automatico rapido con guarnizione EPDM conforme alle norme UNI EN 681-1 e UNI 9163, per pressioni di funzionamento ammissibili conformi alla norma UNI EN 545, con rivestimento interno di malta cementizia d'altoforno centrifugata ed esternamente con rivestimento di una lega zinco-alluminio 400 g/m<sup>2</sup> applicata per metallizzazione e successivo strato di finitura di vernice epossidica. In alternativa il sopra citato rivestimento esterno può essere sostituito con zinco applicato per metallizzazione più vernice sintetica o di tipo bituminoso (tubazioni di cui alla voce 13.2.3) con applicazione in cantiere di un manicotto di polietilene, conforme alla norma ISO 8180, per tutta la lunghezza dei tubi. Le guarnizioni in EPDM e la vernice a contatto con l'acqua potabile devono essere conformi al D.M. 174 del 06/04/2004 del Ministero della Salute e ss.mm.ii.. I tubi, di qualsiasi lunghezza, devono essere conformi alla norma UNI EN 545 e recare la marcatura prevista dalla detta norma; sono compresi nella fornitura anche i materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, compresi tagli e sfridi, compresa l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. - DN 60 ÷ 125 mm PFA 64 bar - DN 150 ÷ 200 mm PFA 50 bar - DN 250 ÷ 300 mm PFA 40 bar - DN 350 ÷ 600 mm PFA 30 bar da DN 60 e 80 mm

**Fornitura** e posa in opera di saracinesca con corpo ovale in ghisa sferoidale (UNI ISO 1083), carico di rottura minimo 40 N/mm<sup>2</sup>, per pressioni di esercizio PN 16 bar, conforme alla ISO 7259, con pressioni di collaudo secondo la normativa ISO 5208, con le seguenti caratteristiche: alberi di manovra in acciaio inox al 13% minimo di cromo, cuneo rivestito in EPDM vulcanizzato, rivestimento esterno – interno a base di resine epossidiche, compresa l'esecuzione dei giunti a flangia, la fornitura del materiale necessario e quanto altro occorre per dare la saracinesca perfettamente funzionante. DN 65 mm.

**Pozzetto prefabbricato** modulare per rete idrica per alloggiamento di pezzi speciali, saracinesche e giunti, in calcestruzzo vibrato, realizzato secondo le norme UNI EN 1917:2004 e provvisto di marcatura CE, con classe di resistenza 30, completo di innesti con guarnizione di tenuta a norma UNI EN 681, in grado di garantire una tenuta idraulica di 0,5 bar, con sopralzi di diversa altezza, in grado di garantire una tenuta idraulica di 0,3 bar, con inseriti pioli antiscivolo a norma UNI EN 13101, e soletta di copertura con classe di resistenza verticale 150 kN o 4

kN/m<sup>2</sup>, fornito e posto in opera, previa verifica di progetto secondo la classe di resistenza determinata in funzione della profondità. Compresi tutti gli oneri per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, con la sola esclusione degli oneri dello scavo, il rinfianco ed il ricoprimento da compensarsi a parte. - Dimensione interna 1800 x 1800 mm. e 1.500x1.500 mm.

**Telaio e chiusino per pozetti in ghisa a grafite sferoidale**, conforme alle norme UNI EN 124 e recante la marcatura prevista dalla citata norma carico di rottura, marchiata a rilievo con: norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione; rivestito con vernice bituminosa, munito di relativa guarnizione di tenuta in elastomero ad alta resistenza classe D 400 (carico di rottura 400 kN).

**Ripristino della sede stradale** dopo i dovuti rinterri con cls avente Rck 10 N/mm<sup>2</sup>, e con

**Conglomerato bituminoso** del tipo chiuso per strato di collegamento (binder), di pavimentazioni stradali, confezionato caldo in centrale con bitume puro (del tipo 50/70 o 70/100 con IP compreso tra -1,2 e + 1,2) e aggregato lapideo proveniente dalla frantumazione di rocce di qualsiasi natura petrografica, purché rispondente ai requisiti di accettazione riportati nella Tabella 5 Traffico Tipo M e P (extraurbana) e nella Tabella 5 Traffico Tipo M (urbana), della norma C.N.R. B.U. n.° 139/1992. La granulometria dell'aggregato lapideo deve rientrare nel fuso granulometrico per strati di collegamento previsto dal Catalogo delle Pavimentazioni Stradali CNR 1993. La percentuale di bitume sarà compresa all'incirca tra il 4 - 5,5 %. In ogni caso il dosaggio in bitume e l'assortimento granulometrico ottimali devono essere determinati mediante metodo Marshall. Nel corso dello studio Marshall la miscela ottimale dovrà presentare le seguenti caratteristiche: stabilità non inferiore a 1000 kg, rigidezza non inferiore a 300 kg/mm e vuoti residui sui campioni compresi tra 3 e 7 %. Il prezzo di applicazione prevede la preparazione della superficie di stesa, la predisposizione dei giunti di strisciata e lo spandimento di mano di ancoraggio con emulsione bituminosa cationica a rapida rottura (con dosaggio di bitume residuo pari a 0,35-0,40 kg/m<sup>2</sup>), la stesa del conglomerato mediante vibrofinitrice, le cui dimensioni minime permettano interventi in strade di larghezza non inferiore a 3 m, ed il costipamento dello stesso con rullo tandem vibrante, fino a dare lo strato finito a perfetta regola d'arte, privo di sgranamenti e difetti visivi dovuti a segregazione degli inerti, ben regolare (scostamenti della superficie rispetto al regolo di 4 m inferiori a 1,0 cm in qualsiasi direzione).

**conglomerato bituminoso chiuso** per strato di usura di pavimentazioni stradali in ambito urbano (strade di categoria E e F urbana del CdS), confezionato a caldo in centrale con bitume

puro (del tipo 50/70 o 70/100 con IP compreso tra -1,2 e +1,2) e aggregato lapideo proveniente dalla frantumazione di rocce di qualsiasi natura petrografica, purché rispondente ai requisiti di accettazione riportati nella tabella 6, traffico tipo L (urbana), della norma C.N.R. B.U. n.º 139/1992.

La granulometria dell'aggregato lapideo deve rientrare nel fuso granulometrico per strati di usura previsto dal “Catalogo delle pavimentazioni stradali” CNR 1993. La percentuale di bitume sarà compresa all’incirca tra il 5,5-6 %. In ogni caso il dosaggio in bitume e l’assortimento granulometrico ottimali devono essere determinati mediante metodo Marshall. Nel caso di studio Marshall la miscela ottimale dovrà presentare, le seguenti caratteristiche: stabilità non inferiore a 1.000 kg, rigidezza non inferiore a 300 kg/mm e vuoti residui sui campioni compresi tra 3 e 6 %. La lavorazione prevede la preparazione della superficie di stessa, la predisposizione dei giunti di strisciata e lo spandimento di mano di ancoraggio con emulsione bituminosa cationica a rapida rottura (dosaggio di bitume residuo pari a 0,30-0,35 kg/m<sup>2</sup>), la stesa del conglomerato mediante vibrofinitrice, le cui dimensioni minime permettano interventi in strade di larghezza non inferiore a 3 m, ed il costipamento dello stesso con rullo tandem vibrante, fino a dare lo strato finito a perfetta regola d’arte, privo di sgranamenti e difetti visivi dovuti a segregazione degli inerti, ben regolare (scostamenti della superficie rispetto al regolo di 4 m inferiori a 1,0 cm in qualsiasi direzione per le strade extraurbane) (scostamenti della superficie rispetto al regolo di 4 m inferiori a 0,5 cm in qualsiasi direzione per le strade urbane). La densità in opera dovrà risultare non inferiore al 97% di quella determinata nello studio Marshall.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione del seguente progetto si fa riferimento alla seguente normativa:

- D.P.R. n. 207 del 05.10.2010 “Regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici;
- D. Lgs n.163/2006 e successive modifiche ed integrazioni;
- Legge Regionale n. 12 del 12 Luglio 2011;
- D.Lgs. n. 81 del 9 Aprile 2008 “Attuazione dell'articolo 1 della legge n. 123 del 2007, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”e s.m.i.;
- Decreto Lgs 3 Aprile 2006, n. 152: “Norme in materia ambientale” e ss. mm. ii.
- D.P.R. 15 Febbraio 2006, “Norme di attuazione del Piano Generale di utilizzo delle acque pubbliche”;
- D.M. dei LL.PP. 8 Gennaio 1997, n. 99 “Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e fognature”;
- D.P. C.M. del 4 Marzo 1996 “ Disposizione in materia di risorse idriche”, che detta le direttive generali e di settore per il censimento delle risorse idriche e la disciplina dell'economia idrica nonché le metodologie ed i criteri generali per la revisione e l'aggiornamento del piano regolatore generale degli acquedotti.
- Legge del 5 Gennaio 1994, n. 36, testo coordinato (aggiornato al D.L.vo 11 maggio 1999, n. 152) “Disposizioni in materia di risorse idriche”
- D.P.R. 24 Maggio 1988 n.236 “Attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano ai sensi dell'art. 15 della Legge 16 Aprile 1987 n.183” e s.m.i.;
- D.Lgs. n. 31 del 02 Febbraio 2001 “Attuazione della direttiva 98/83/CEE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano” e s.m.i.;
- Legge 136 del 13 Agosto 2010 “Tracciabilità dei Flussi Finanziari”.

## RISPONDENZA ALLA LEGISLAZIONE VIGENTE

Il presente Progetto Esecutivo risponde ai disposti della normativa vigente.

Le caratteristiche tecniche dei lavori in progetto sono documentate ai superiori capitoli

La spesa presunta per l'esecuzione delle lavorazioni ammonta, come dal quadro economico sotto riportato, complessivamente ad € 1.500.000,00 IVA inclusa;

I benefici economici e sociali conseguibili, trattandosi di lavorazioni per interventi sulla rete idrica comunale, sono evidenti;

Il termine utile per l'esecuzione dei lavori in progetto è previsto in mesi sei fino all'esaurimento delle risorse finanziarie disponibili;

I lavori saranno affidati ad impresa qualificata, previo esperimento di gara di appalto.

**QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO:**

A	Importo a base d'asta	€. 668.304,45	
B	Oneri per la Sicurezza 3%		€. 19.465,18
C	Incidenza manodopera non soggetta a ribasso	€. 68.070,33	
<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL' AMMINISTRAZIONE:</b>			
D	Oneri di conferimento in discarica	€. 68.000,00	
E	Imprevisti	€. 37.769,08	
F	Assicurazione progettisti e verificatore	€. 5.000,00	
G	Interventi di ottimizzazione rete idrica	€. 38.000,00	
H	Spese tecniche relative alla progettazione e al coordinamento della Sicurezza	€. 14.301,72	
I	Versamento contributo AVCP ai sensi dell'art. 1, comma 67, della Legge 23/12/2005 (richiamato dall'art. 6 e 8 del D.Lgs, del 12/04/2006 n. 163)	€. 375,00	
L	Spese pubblicità	€. 3.000,00	
M	Spese tecniche per Verificatore	€. 1.000,00	
N	IVA al 10%	€. 66.830,00	
O	<i>Sommano</i>	<b>€. 231.695,00</b>	
	<b>Totale importo progetto (A+O)</b>	<b>€. 900.000,00</b>	

## **OTTIMIZZAZIONE DISTRIBUZIONE**

### ***SOMME A DISPOSIZIONE DELL' AMMINISTRAZIONE PER L'OTTIMIZZAZIONE E LA DISTRETTUALIZZAZIONE DELLA RETE IDRICA***

Tra le somme a disposizione dell'Amministrazione viene prevista una voce destinata alle attività necessarie per **L'OTTIMIZZAZIONE E LA DISTRETTUALIZZAZIONE DELLA RETE IDRICA**, al fine di migliorare il funzionamento della rete e della distribuzione idrica.

L'intervento sulle reti, gestionale e di investimento, non può prescindere dalla conoscenza delle reti, attraverso la mappatura e successiva modellazione delle stesse. E' necessario disporre di dati reali al fine di "tarare" i modelli matematici sviluppati; la fase di taratura, sintesi dei due punti (misurazione e modellazione) permette di studiare le singole realtà esistenti.

La modellazione delle reti consente l'implementazione di strategie di ottimizzazione attraverso la distrettualizzazione, il controllo delle pressioni, il bilancio domanda-offerta ed il monitoraggio delle reti basato sull'individuazione di indici di performance e sulla definizione dei bilanci idrici, in linea con la normativa vigente (D.M. Lavori Pubblici 8 gennaio 1997, n. 99) e con le indicazioni tecnico-scientifiche più avanzate della letteratura internazionale.

La necessità della "conoscenza della rete" deve essere tenuta in considerazione dai Gestori già dalla fase progettuale, sia che essa si riferisca ad una rete nuova sia che riguardi un intervento di efficientamento di rete esistente.

Poiché la misurazione delle grandezze in gioco da parte dei Gestori è elemento prioritario e indispensabile per la fattibilità delle opzioni strategiche legate alla riduzione delle perdite vere e proprie, è necessario installare strumenti di misura opportuni e garantire che l'informazione sia gestita in maniera centralizzata e memorizzata, al fine di evitare dispersioni e distorsioni.

L'obiettivo individuato muove dalla necessità di garantire una supervisione territoriale al controllo; non si deve comunque dimenticare che ogni singola rete presenta situazioni operative specifiche e, in funzione di ciò, essa deve essere "trattata" indipendentemente dalle altre.

Come già detto, il controllo delle perdite idriche e, di conseguenza, l'efficiente ed efficace gestione delle reti di distribuzione da parte dei Gestori, può essere perseguito programmando e attuando molteplici interventi, quali:

- il controllo attivo delle perdite;
- la gestione delle pressioni di esercizio;
- la velocità e qualità delle riparazioni delle perdite;
- la gestione delle infrastrutture, cioè la distrettualizzazione e il rinnovo delle reti.

Tali interventi hanno costi ed efficacia diversi che occorre valutare attentamente sulla base dell'effettiva conoscenza dello stato fisico e funzionale delle reti e dell'utenza al fine di poter effettuare scelte operative efficaci ed economicamente convenienti.

**Il Piano di Azione per gli obiettivi del servizio del QSN 2007-2013** prevede che:

*"L'acquisizione e condivisione della conoscenza è uno dei cardini della strategia del Piano d'azione per gli obiettivi del servizio del QSN 2007-2013 i cui effetti riguardano entrambi i coefficienti S.10 ed S.11." ed ancora: "L'acquisizione della conoscenza riguardo alla consistenza ed al funzionamento delle infrastrutture del SII deve essere la base delle azioni gestionali, amministrative e della progettazione e realizzazione degli investimenti ai fini del conseguimento dell'obiettivo del servizio".*

Di seguito si descrivono gli interventi e le attività che costituiranno i primi passi per la base per la realizzazione di un SIT sulle reti investigate ed oggetto degli interventi e lo studio per la ottimizzazione del sistema di distribuzione.

Il Piano consiste nella realizzazione di una serie coordinata di attività che consentiranno di incrementare il livello di conoscenza del sistema del Servizio Idrico, sia con riferimento alla consistenza e alla funzionalità delle infrastrutture, sia con riguardo allo stato della risorsa e delle relative fonti di approvvigionamento e sia del bacino di utenza.

I prodotti di questa attività saranno utilizzati dal Comune-Gestore per ottimizzare gli investimenti e per supportare la gestione, allo scopo di renderla quanto più possibile efficace ed efficiente.

Inoltre la realizzazione delle attività del Piano per la ottimizzazione della distribuzione va intesa

come fase di avvio di un processo in continuo aggiornamento e approfondimento della conoscenza del sistema e del miglioramento delle *performance* di servizio, che indirizzerà la gestione del sistema rete.

Obiettivo principale del piano è quello di conseguire l'approfondimento della conoscenza e dotarsi di strumenti che consentano di rendere organicamente fruibile la conoscenza acquisita e di aggiornarla al fine di poterla utilizzare per le attività del Comune-Gestore.

La conoscenza delle infrastrutture potrà consentire di orientare in maniera efficace gli investimenti, sia per le scelte tecniche, sia per la consistenza economica e sia per l'individuazione delle priorità e dei tempi di realizzazione.

Le azioni oggetto della presente proposta forniranno un quadro oggettivo della consistenza dell'infrastrutturazione delle zone investigate, nonché della funzionalità delle stesse e permetteranno l'ottimizzazione delle zone di distribuzione.

#### *STUDIO DI FUNZIONALITA' DELLE RETI ACQUEDOTTISTICHE*

Obiettivo principale dell'attività di studio del funzionamento delle reti acquedottistiche è l'analisi e la valutazione delle prestazioni delle infrastrutture con le finalità, sia di indirizzare specifiche azioni di miglioramento delle stesse e sia di verificare un ulteriore piano di interventi.

Lo studio di funzionalità delle reti acquedottistiche attraverso la modellazione idraulica ha l'obiettivo specifico di analizzare il funzionamento delle reti in esame in periodi estesi o per singoli scenari, considerando l'incertezza della domanda, della scabrezza delle tubazioni e delle perdite idriche.

La realizzazione di simulazioni idrauliche della rete e degli impianti consentirà di analizzarne le prestazioni rispetto a diversi indicatori di funzionamento, valutando la possibilità di intraprendere immediate azioni per il miglioramento del sistema, incluse le operazioni di distrettualizzazione e di individuazione, a supporto alla definizione del piano di ricerca perdite, delle aree a rischio di perdite.

La finalità principale dell'attività è la realizzazione di un modello matematico delle reti idriche il più possibile aderente alla realtà.

L'importanza di disporre di un modello è legata alla possibilità di effettuare svariate analisi per diverse condizioni di esercizio delle reti e degli impianti, utili ad evidenziare anomalie nel funzionamento del sistema o per la pianificazione di nuovi assetti nella distribuzione della risorsa idrica, legati per esempio alla realizzazione di distretti idrici.

Il modello matematico da adottare consentirà di simulare e gestire reti di fluidi in pressione, assicurerà inoltre la possibilità di studiare il funzionamento di reti in regime di moto permanente e moto vario ed infine sarà in grado di interfacciarsi agevolmente con un Sistema Informativo Territoriale, allo scopo di utilizzare i dati topologico-descrittivi della rete contenuti nella banca dati territoriale del SIT per l'effettuazione dei calcoli idraulici.

Le attività descritte qui di seguito saranno articolate secondo le diverse fasi tipiche dello studio di funzionalità delle reti attraverso un modello matematico e si distinguono nel:

- caricamento delle banche dati disponibili
- monitoraggio delle portate e delle pressioni;
- premodellazione delle reti idriche;
- taratura conclusiva delle reti.

A conclusione delle attività verrà fornito un rapporto finale che presenterà il complesso delle attività condotte ed i risultati conseguiti. In particolare, all'interno della descrizione dei risultati ottenuti, oltre ai risultati del processo di creazione e di taratura del modello, verranno presentati gli esiti delle attività di analisi condotte.

Il rapporto finale avrà la forma di una relazione tecnica, strutturata per capitoli contenenti tra gli altri:

- l'indicazione dei punti di misura individuati attraverso l'analisi di sensitività;
- l'analisi del monitoraggio delle portate e pressioni eseguiti all'interno delle reti, allo scopo di eseguire la taratura delle curve di consumo giornaliere per le utenze;
- la descrizione delle attività relative alla taratura del modello e i risultati dei confronti tra valori misurati e valori calcolati riportati sotto forma di tabella e/o grafico;
- i risultati delle attività di simulazione relativi alle simulazioni del sistema nelle condizioni attuali e future riportati sotto forma di tabella e/o grafico.

Inoltre a valle della creazione del modello matematico c'è lo studio per la ricerca per la successiva campagna di ricerca e segnalazione delle perdite idriche nelle reti acquedottistiche in esame.

L'individuazione di distretti e aree critiche in termini di volumi persi e, quindi, non fatturati può consentire al Comune-Gestore di pianificare i necessari interventi di riabilitazione al fine di migliorare la gestione della rete in termini di quantità e qualità di erogazione del servizio.

Una gestione più efficiente consiste nel preservare le risorse idriche, risparmiare i costi di prelievo e di trattamento in relazione al minor volume di acqua da immettere in rete a parità di richiesta delle utenze, ridurre il pericolo di infiltrazioni di elementi inquinanti all'interno delle condotte e limitare i cedimenti stradali e danni a terzi per infiltrazioni o allagamenti.

Sulle reti idriche saranno effettuate preliminarmente attività di premodellazione ed analisi di sensitività per la determinazione dei punti idonei all'effettuazione delle misure di campo. Successivamente seguirà la fase di taratura per adattare la risposta del modello ai dati reali ottenuti dal monitoraggio per la realizzazione del modello matematico tarato, in modo da avere una chiara visione del processo che porta al progressivo adeguamento della rete modellata alla realtà. In altri termini si potrà realizzare una rispondenza tra i valori di pressione e di portata misurati sul campo e quelli calcolati attraverso il modello.

Per la messa a punto del modello saranno necessarie quindi le seguenti attività:

- Acquisizione dei dati geometrici, idraulici, topologici e descrittivi degli elementi della rete e costruzione del modello (integrazione con il SIT).
- Acquisizione dei dati sui consumi delle utenze
- Acquisizione dati sui livelli ai serbatoi e portate immesse in rete (eventuale integrazione con il Telecontrollo).
- Premodellazione ed Analisi di sensitività della rete con predisposizione della mappa dei punti di misura e Analisi dei dati di monitoraggio.
- Taratura del modello idraulico.
- Simulazione della rete.

La tecnica per l'individuazione e il contenimento delle perdite prevede la quantificazione preventiva del livello di perdite per zone o distretti mediante bilanci idrici parziali e la successiva localizzazione delle perdite mediante la ricerca fisica.

L'attività si articolerà in fasi successive:

- studio preliminare dei livelli di perdita nelle reti di distribuzione
- individuazione di distretti per le reti dei comuni con livelli di perdita più elevati;
- stima delle perdite nei distretti critici mediante bilancio idrico;
- ricerca in campo delle perdite all'interno dei distretti critici.

Lo studio preliminare dei livelli di perdita nelle reti di distribuzione fornirà un utile riferimento per determinare l'efficacia della campagna di recupero delle perdite idriche e verrà effettuato mediante la scelta di opportuni indici di prestazione delle reti basati sulle componenti del bilancio idrico delle reti.

Tale bilancio verrà eseguito esclusivamente sulla base dei dati forniti, sul volume d'acqua immesso in rete e sul volume d'acqua complessivamente conturato. L'applicazione degli indici consentirà di confrontare tra di loro le reti in termini di volumi idrici persi, individuando quelle con maggiori criticità.

Per queste reti, saranno individuati distretti sulla base delle osservazioni raccolte sul campo durante la fase di rilievo. Saranno analizzati per ciascun distretto i dati che usualmente influenzano il verificarsi delle perdite: il materiale delle condotte, la tipologia ed il grado di vetustà degli elementi di rete, altre caratteristiche idrauliche della rete. Tale procedura consentirà di associare a ciascun distretto opportuni indici sul livello di perdite.

Verrà, quindi, effettuata una mappatura dell'indice sul livello delle perdite nei distretti al fine di individuare quelli critici, nei quali verrà pianificato un bilancio idrico di dettaglio per una più precisa valutazione del livello di perdita.

Per conoscere il volume immesso, in corrispondenza delle condotte di alimentazione di ciascun distretto, si installerà opportuna strumentazione di misura e acquisizione per la registrazione in continuo della portata. In tal modo si potrà conoscere il volume complessivamente immesso in un distretto nell'arco del periodo di studio.

La valutazione del volume complessivamente erogato alle utenze si effettuerà sulla base della stima delle letture dei contatori di utenza (individuando un campione di utenza rappresentativo) ricadenti in ciascun distretto.

Nei distretti anomali si procederà a indagini di campo di maggior dettaglio per la localizzazione delle perdite con metodologie di ricerca avanzate, come la "pac" (prelocalizzazione acustica computerizzata), basate sul rilevamento sonoro e/o altre tecniche.

Per tali aree, si predisporranno mappe di lavoro cioè sezioni ingrandite delle planimetrie con l'indicazione degli elementi di rete da indagare. Saranno acquisiti i tracciati delle condotte idriche, comprese le localizzazioni dei pozzi e delle apparecchiature presenti al loro interno.

A conclusione delle attività di ricerca e segnalazione delle perdite idriche, verranno forniti i seguenti elaborati tecnici:

- Rapporto sulla metodologia di ricerca perdite applicata con descrizione delle attività di campo;
- Rapporto conclusivo sul grado di perdita di ciascuna rete di distribuzione comunale;
- Stralci planimetrici in scala non inferiore ad 1:1000 con l'ubicazione delle perdite in rete rilevate;
- Schede di rilevamento perdite idriche;
- Lista delle perdite rilevate.