



BY-PASS NUOVO ACQUEDOTTO DI SCILLATO TRA LE PROGRESSIVE 12.410 E 15.425 m (C.DE BURGITABUS E SCACCIAPIDOCCHI)

- Progetto esecutivo -

CUP: D63H08000060004

<i>Classe</i>	1	RELAZIONI				
<i>Tavola</i>	1.1	RELAZIONE GENERALE				
<i>Scala</i>	-					
<i>Data</i>	DICEMBRE 2016	2				
		1	AGGIORNAMENTO PREZZI 2013 E ADEGUAMENTO AL D.LGS 50/2016	AL	GDT	GDT
Settore: ADDUZIONE		0	PRIMA EMISSIONE - LUGLIO 2010	GI	GDT	GDT
Nuovo Scillato_1.1-rev1.doc		Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Redatto</i>	<i>Verificato</i>	<i>Approvato</i>
<i>Progettazione</i> Società di Ingegneria STUDIO APPLICAZIONI IDRAULICHE S.A.I. s.r.l. S.A.I. s.r.l. - DI DRAPANI n° 1937 Ordine Ingegneri Palermo	 <i>Il Responsabile del Procedimento F.P.</i> <hr/> Ing. Maurizio BISSO		AMAP S.p.A. <i>Il Dirigente del Servizio Tecnico</i> <hr/> Ing. Giovanni PULERI	<i>Consulenza Geologica</i> Dott. Geol. Ugo PIACENTINI <i>Consulenza Geotecnica</i> Ing. Giovanni BARONE <i>Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione</i> Ing. Cesare ARICI		
Redazione: Società di Ingegneria STUDIO APPLICAZIONI IDRAULICHE S.A.I. s.r.l. - Via Alfonso Borrelli, 50 - 90139 PALERMO - tel. 091.586758 - fax. 091.586442 - studiosai01@gmail.com <small>Questo documento è di proprietà del Progettista (L. 22.04.1941 n° 633 - art. 2575 e segg. C.C.) - Non può essere modificato, copiato, duplicato, riprodotto o divulgato senza autorizzazione scritta dello stesso</small>						

PREMESSA ALLA PRESENTE REVISIONE

Con determinazione del Presidente dell'AATO 1 - Palermo n° 10 del 29/12/2005, è stato dato l'avvio alla procedura di gara ad evidenza pubblica per l'affidamento della gestione del Servizio Idrico Integrato (S.I.I.) nell'Ambito Territoriale Ottimale (ATO) 1 - Palermo mediante concessione il cui bando è stato pubblicato sulla G.U.C.E. il 18/01/2006.

Entro il termine di scadenza per la presentazione delle offerte fissato al 28/02/2006 è pervenuta la sola offerta formulata dal R.T.I. avente come mandataria la Società Acque Potabili S.p.A. e come imprese mandanti Genova Acque S.p.A., S.M.A.T. S.p.A., Cons. Coop., Galva S.p.A., Giovanni Putignano e figli s.r.l., Edil Putignano s.r.l., Studio Applicazioni Idrauliche S.A.I. s.r.l. e DESA s.r.l.

Dopo aver proceduto alle pubblicazioni previste e avendo le parti adempiuto agli obblighi di legge ed in conformità a quanto previsto nei documenti posti a base di gara, nella seduta del 26/07/2007 la Conferenza dei Sindaci e del Presidente della Provincia hanno preso atto della determina dirigenziale n. 6/ATO 1 PA del 18/01/07 del Direttore delle Segreteria Tecnica operativa (STO ATO) con la quale veniva aggiudicata definitivamente la gara di gestione del SII al suddetto RTI.

A norma dell'art. 4 comma 8 del disciplinate di gara il RTI ha costituito la società di gestione "Acque Potabili Siciliane S.p.A." che in data 14/06/2007 ha firmato con l'AATO la Convenzione di gestione del SII dell'ATO 1 PA.

Con l'art. 1 del Disciplinare di gara è stata indetta la gara per l'affidamento in concessione della gestione del SII nell'ATO 1 - Palermo nonché l'esecuzione diretta di lavori e servizi connessi. Al comma 3 dell'art. 4 del Disciplinare è previsto che il Concessionario *"sarà obbligato ad eseguire direttamente gli interventi relativi al primo triennio del programma degli interventi stessi, come risultanti dal piano economico-finanziario, nonché gli ulteriori interventi del programma degli interventi, individuati, con le modalità previste nel successivo comma 4, per completare l'impegno della totalità dei finanziamenti a fondo perduto disponibili, così come stabiliti nell'A.P.Q. 2005. L'esecuzione diretta verrà effettuata da parte dei soci della società di gestione di cui al successivo punto 8, che siano in possesso dei requisiti necessari per l'esecuzione stessa. Tuttavia almeno il 30% dell'importo di detti interventi, così come offerti, dovrà, comunque, essere appaltato a terzi in possesso dei*

requisiti di legge secondo le modalità previste dalla normativa in materia di appalti applicabile al settore acquedottistico, di cui al D. Lgs. 158/95”.

Il Bando di gara prevedeva la presentazione di una offerta economica (commi 1 - 4 dell'art. 12 del Disciplinare) contenente il Piano Economico Finanziario, ed una offerta tecnica (commi 5 - 7 dell'art. 12 del Disciplinare) riguardante gli adempimenti per il rispetto e la salvaguardia dell'ambiente, il miglioramento degli standard ed il riutilizzo del personale.

All'interno dell'offerta economica (comma 6 lettera a) art. 12 del Disciplinare era prevista la presentazione dei progetti preliminari per le opere inserite nel P.O.T. 2004-2007 posto a base di gara ex art. 4 del Disciplinare.

Nello specifico, a parte qualche modifica non sostanziale, il R.T.I. ha confermato il P.O.T. posto a base di gara che prevedeva, tra l'altro, un corposo intervento di manutenzione straordinaria dell'Acquedotto di Scillato.

Come già richiamato, all'art. 4 comma 6 del Disciplinare di gara è facoltà del concessionario assegnare ai propri soci che risultassero essere in possesso dei requisiti l'attività di progettazione. Tra i requisiti obbligatori di partecipazione era compresa la facoltà, ai sensi del comma 5 dell'art. 5 di partecipare in associazione temporanea di imprese anche di società di ingegneria, diverse dalle società di gestione e costruzione.

All'art. 6 dell'atto costitutivo di A.P.S. S.p.A. è previsto che il socio gravato dalle prestazioni accessorie di progettazione (progettazione, coordinamento della sicurezza in fase progettuale, prestazione geologica, prestazione geotecnica) inerenti le reti idriche (comprehensive di adduttrici, serbatoi, reti di distribuzione, impianti di sollevamento, opere di captazione) e le reti fognarie (comprehensive di reti di collettamento, collettori, impianti di sollevamento) sia la Società di Ingegneria Studio Applicazioni Idrauliche S.A.I. s.r.l.

Si osserva ancora che la gestione del Servizio Idrico Integrato affidata ad A.P.S. S.p.A. non comprendeva gli impianti AMAP S.p.A., oggetto di specifica salvaguardia, rimanendo tuttavia l'obbligo per A.P.S. S.p.A. degli interventi di manutenzione straordinaria e/o di nuovi impianti da co-finanziare con apposita quota delle tariffe AMAP S.p.A.

Essendosi verificati numerose interruzioni del Nuovo Acquedotto di Scillato, venne esaminata positivamente la possibilità di aggirare i tratti instabili mediante un lungo by-pass che porti la tubazione in terreni geologicamente più stabili.

Tale eventualità è stata esaminata nel corso di una riunione con l'A.A.T.O. del giorno 11.02.2010 nel corso della quale è stata disposta la predisposizione di uno stralcio operativo del nuovo A.P.Q. che consenta di finanziare l'intervento.

Predisposto lo stralcio A.P.Q. ed in attesa che esso diventasse operativo, il Direttore Tecnico di A.P.S. S.p.A. con disposizione del 28/05/2010 ha incaricato S.A.I. s.r.l., in qualità di socio "progettista" della redazione di un progetto preliminare dell'intervento, riservandosi di affidare l'incarico per la progettazione esecutiva successivamente all'approvazione del nuovo A.P.Q. o del suo stralcio.

La Conferenza dei Sindaci dell'A.T.O. 1 Palermo in data 14/06/2010 ha approvato il nuovo Programma Operativo Triennale 2010-2013 nel quale è stato inserito il progetto preliminare di che trattasi e quindi, a seguito di tale approvazione, si è predisposto il progetto esecutivo consegnato alla S.T.O. dell'A.A.T.O. 1 Palermo in data 29/07/2010 con nota A.P.S. S.p.A. n° 7813.

Il progetto esecutivo coerente con le previsioni del progetto preliminare, con verbale del 21/09/2010, è stato sottoposto a verifica ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. 554/1999, nel rispetto della Legge 109/1994, come recepita dalla L.R. n° 7/2002 e s.m.i.

Il Progetto esecutivo in argomento è stato trasmesso alle amministrazioni ed enti competenti, ottenendo i seguenti pareri e nulla osta:

- parere igienico sanitario dell'Azienda A.U.S.L. n° 3, Area Igiene e Sanità Pubblica U.O. Prevenzione 14 - Termini Imerese, richiesto dall'A.T.O.1 - Palermo, con nota prot. 3492 del 11/11/2010 e pervenuto con nota prot. n° 3968 del 24/11/2010;
- parere favorevole, con prescrizioni, alla realizzazione dei lavori reso dalla Soprintendenza Beni Culturali ed Ambientali di Palermo ai sensi dell'art. 146 parte III capo IV del D.lgs. 42/2004, richiesto dall'A.T.O.1 - Palermo con nota prot. 3490 del 11/11/2010 e pervenuto con nota prot. 432/VIII del 24/01/2011 (si osserva che l'approvazione della Soprintendenza è valida ai sensi dell'art. 16 del Regolamento 03/06/1940 n° 1357 per un periodo di cinque anni, trascorso il quale l'esecuzione dei progettati lavori deve essere sottoposta a nuova approvazione);

- nulla osta del Comune di Termini Imerese alla realizzazione dei lavori, richiesto dall'A.T.O. 1 - Palermo con nota prot. 3489 del 11/11/2010, successivo sollecito con nota 652 del 15/03/2011 e pervenuto con lettera prot. 5342 del 25/03/2011;
- nulla osta del Comune di Cerda alla realizzazione dei lavori, richiesto dall'A.T.O. 1 - Palermo con nota prot. 3488 del 11/11/2010 e successivi solleciti con note 651 del 15/03/2011 e 1404 del 31/05/2011 e reso con lettera prot. 10951 del 07/06/2011;
- nulla osta reso dal Genio Civile di Palermo ai sensi degli artt. 93 e seguenti del R.D. 523 del 25/01/1904, richiesto dall'A.T.O. 1 - Palermo con nota prot. 3491 del 11/11/2010 e pervenuto con nota prot. 47373 del 09/05/2011;
- nulla osta del Comune di Palermo, alla realizzazione dei lavori, richiesto dall'A.T.O. 1 - Palermo prot. 3487 del 11/11/2010 e successivi solleciti con note 653 del 15/03/2011 e 1403 del 31/05/2011 e reso con lettera prot. 10951 del 07/06/2011;
- parere favorevole di massima all'attraversamento dell'autostrada A19 Palermo-Catania, richiesto con lettera prot. 3493 del 11/11/2010 e successiva integrazione con nota pror. 3871 del 28/12/2010, sollecitata con nota prot. 1645 del 28/06/2011 e pervenuto con lettera prot. 40228-P del 30/06/2011, assunta al prot. n. 1687 del 06/07/2011.

Per la realizzazione dei lavori è previsto l'asservimento dei terreni privati interessati dalla posa della nuova tubazione, pertanto si è dato avvio alla procedura di apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e di dichiarazione di pubblica utilità. Poichè il numero di ditte interessate è superiore a 50, si è proceduto, ai sensi del II comma dell'art. 11 del D.P.R. 327/2001, alla pubblicazione dell'elenco ditte su due quotidiani a diffusione nazionale e locale (Giornale di Sicilia del 06/12/2010 e Repubblica edizione nazionale e locale del giorno 06/12/2010) oltre che all'albo pretorio del Comune di Termini Imerese dal 03/02/2011 al 22/02/2011, come risulta dall'attestazione di cui alla nota prot. 4118/2011 ed all'albo pretorio del Comune di Cerda dal 03/02/2011 al 22/02/2011, come da attestazione trasmessa con nota prot. 4305 del 03/03/2011. Non sono pervenute osservazioni.

Conclusa la fase istruttoria, il Responsabile Unico del Procedimento, con provvedimento del 06/07/2011 ha validato, con prescrizioni, il progetto esecutivo e espresso parere tecnico, ai sensi dell'art. 7 bis comma 1, della Legge n. 109/94, come recepita,

modificata ed integrate con L.R. n° 7/2002 e s.m.i. per un importo complessivo pari ad € 4.115.000,00.

Il 19/07/2011, il Presidente dell'Autorità d'Ambito con Determinazione Presidenziale n° 13, ha approvato il progetto di che trattasi individuato al n° 192 del Piano degli interventi previsti dal Gestore del S.I.I. (POT 2010-2013) per un importo complessivo di € 4.115.000,00 di cui € 3.175.268,69 per lavori comprensivi degli oneri per la sicurezza pari a € 104.432,00 e € 939.731,31 per somme a disposizione dell'Amministrazione.

Nella stessa Determinazione viene osservato che, se accolta la proposta dell'A.T.O. 1 - PA di cui alle note prot. 2235 del 02/07/2010 e 2326 del 12/07/2010 riguardante l'attuazione del POT 2010-2013, la ripartizione dei costi dell'intervento sarà coperta in misura pari al 90% con fondi pubblici e il 10% con capitale privato del Gestore.

Infine ai fini espropriativi, viene dichiarata la pubblica utilità del progetto esecutivo in argomento ai sensi e per gli effetti dell'art. 12 comma 1 del D.P.R. 327/2001 (ai sensi dell'art. 9 comma 2 del D.P.R. 327/2001 il vincolo preordinato all'esproprio ha una durata di cinque anni e pertanto in atto deve ritenersi scaduto).

Si osserva ancora l'assenza nel quadro economico della voce relativa all'I.V.A. sull'importo dei lavori e sulle competenze giustificata dal fatto che per A.P.S. S.p.A., stazione appaltante dei lavori e società privata che emette fatture a carico dei singoli utenti, non costituisce un costo bensì una partita di giro.

Approvato il progetto, la Segreteria Tecnica operativa dell'ATO 1-PA con nota n° 1810 del 20/07/2011 ha trasmesso all'Assessorato Regionale per l'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità - Dipartimento delle Acque e dei Rifiuti, il progetto in argomento munito della documentazione amministrativa di rito affinché fosse emesso il decreto di finanziamento per la quota spettante al Gestore.

L'Assessorato Regionale per l'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità - Dipartimento delle Acque e dei Rifiuti con nota n° 34617 del 06/09/2013 ha comunicato che la segreteria della giunta regionale con nota n° 2335 del 22/07/2013 ha trasmesso la deliberazione n° 217 del 27/06/2013 di finanziamento dell'intervento in questione per un importo complessivo di € 4.880.000,00 individuando, tra l'altro, quale soggetto aggiudicatore dell'intervento il Comune di Palermo.

Nel corso della Gestione del S.I.I. affidata ad A.P.S. S.p.A. si sono rivelate criticità tali da indurre il 05/01/2010 A.P.S. S.p.A. e i soci del R.T.I. aggiudicatario della gara (nonché soci di A.P.S. S.p.A.) ad adire un arbitrato per dirimere quanto negativamente emerso.

Il Collegio Arbitrale con lodo parziale del 05/09/2011 dichiarava ai sensi dell'art. 37 della Convenzione del 14/06/2007 la decadenza della concessione a far data dal 02/07/2010 e, per effetto ed ai sensi dell'art. 1456 del C.C. la risoluzione contrattuale e in data 29/10/2013 il Tribunale di Palermo dichiarava il fallimento di Acque Potabili Siciliane S.p.A. I curatori fallimentari dopo un breve periodo di gestione provvisoria restituivano le reti e gli impianti all'ATO 1 - Palermo che, a sua volta, in attesa di individuare un nuovo gestore per tutto l'Ambito, assegnava la gestione delle reti in parte all'AMAP S.p.A. e in parte ai comuni che ne avevano fatto richiesta.

L'AMAP S.p.A. in ordine ad intese con la Regione Siciliana ed il Comune di Palermo è stata individuata quale soggetto attuatore dell'intervento di ripristino dell'Acquedotto del Nuovo Scillato interrotto a seguito di fenomeni franosi in corrispondenza delle contrade di Burgitabus e Scacciapidocchi, ricadenti nei territori comunali di Cerda e Termini Imerese, per assicurare l'approvvigionamento idrico della Città di Palermo e dei Comuni della fascia costiera, in relazione anche a quanto segnalato dal Dipartimento delle Acque e dei Rifiuti della Regione Siciliana con nota prot. n° 4807/GAB del 02/08/2016, ritenendo necessario procedere con ogni sollecitudine alla realizzazione dell'intervento di che trattasi, per il quale è stato già redatto un progetto esecutivo datato luglio 2010, approvato con Determina Presidenziale n° 13 del 19/07/2011 dell'Autorità d'Ambito del Servizio Idrico Integrato ATO1 di Palermo, oggi in liquidazione e trasmesso ad AMAP S.p.A. dalla stessa Autorità con nota prot. n° 1665 del 30/03/2016. L'AMAP S.p.A., quindi, ha ritenuto di dovere procedere all'aggiornamento dello stesso progetto esecutivo luglio 2010, sotto il profilo normativo, economico e tecnico-amministrativo, per adeguarlo al nuovo intervenuto quadro di riferimento in materia di LL.PP. ed al vigente prezzario della Regione Siciliana.

Ritenuto ancora che il richiamato progetto esecutivo luglio 2010 è stato redatto dalla Società di Ingegneria STUDIO APPLICAZIONI IDRAULICHE S.A.I. s.r.l. quale socia delle "Acque Potabili Siciliane S.p.A.", ora in fallimento, società di scopo all'uopo costituita dai componenti dell'ATI già aggiudicatario della gara ad evidenza pubblica per l'affidamento del S.I.I. nell'Ambito Territoriale Ottimale Palermo 1, Ente d'Ambito oggi in liquidazione ex L.R. n° 2/2013 in forza della convenzione di gestione del Servizio Idrico Integrato

nell'ATO1-PA stipulata il 14/06/2007 tra il Presidente della Provincia Regionale di Palermo e la stessa "Acque Potabili Siciliane S.p.A.", l'AMAP S.p.A., nota prot. n° 34234 del 31/08/2016, ha chiesto alla S.A.I. s.r.l. la disponibilità a fornire il servizio di ingegneria richiesto, con la consegna del progetto esecutivo aggiornato ottenendone l'assenso.

In particolare, l'AMAP S.p.A. ha richiesto alla S.A.I. s.r.l. se fosse disponibile a consentire l'utilizzo del Progetto in parola e se fosse disponibile ad aggiornarlo stipulando un disciplinare di incarico datato 28/11/2016 con riportate le condizioni per le attività di aggiornamento.

Il Consiglio di Amministrazione dell'AMAP S.p.A. nel corso della seduta del 29/11/2016 con delibera n° 140 ha ratificato il disciplinare di incarico sottoscritto da S.A.I. s.r.l. e dal Direttore dell'AMAP S.p.A. comunicando tale deliberazione con nota del 07/12/2016 n° 49611/16.

Ciò premesso, nel seguito, si relaziona sulle attività di aggiornamento del progetto.

IL PROGETTO AGGIORNATO

In data 14/12/2016 il Responsabile del Procedimento in fase progettuale ha proceduto ad un riesame del progetto esecutivo approvato con Determina Presidenziale n° 13 del 19/07/2011 riportando in un verbale redatto in pari data i punti discussi e le conseguenti determinazioni concordate in contraddittorio. In particolare tra l'altro si è disposto:

- di procedere alle incombenze previste dall'art. 10 della L.R. 12/07/2011 n° 12 utilizzando il prezzario regionale in vigore;
- di adeguare, per gli aspetti amministrativi, il progetto a quanto previsto dalla nuova normativa sui Lavori Pubblici di cui alla Legge 28/01/2016 n° 11, al D. Lgs 18/04/2016 n° 50 ed alle linee guida dell'ANAC che dovessero essere nel frattempo emesse.

Il presente aggiornamento inoltre rende necessario predisporre gli elaborati per la nuova richiesta di parere alla Soprintendenza BB.CC.AA. di Palermo in quanto il N.O. rilasciato con nota prot. n° 432/VIII del 24/01/2011 è scaduto e, inoltre, di adottare nel quadro economico le modifiche necessarie per tenere conto che il nuovo Soggetto Attuatore è l'AMAP S.p.A. e non più la Società Acque Potabili Siciliane S.p.A. in fallimento e, infine, prevedere che i lavori in progetto vengano effettuati a corpo modificando di conseguenza gli elaborati interessati a vario titolo prevedendo l'elenco descrittivo dei corpi d'opera. Infine si è provveduto all'aggiornamento degli elaborati necessari per l'occupazione provvisoria e l'asservimento dei terreni privati necessari per eseguire i lavori.

In relazione a quanto sopra si conferma che le scelte tecniche adottate nel progetto esecutivo approvato con Determina Presidenziale n° 13 del 19/07/2011 sono state integralmente confermate, come è stato confermato il testo e il contenuto di tutte le relazioni tecniche e dei grafici (con qualche integrazione non essenziale) con la sola avvertenza del cambio intervenuto del soggetto Gestore da Acque Potabili Siciliane S.p.A. (ora in fallimento) a AMAP S.p.A.

L'attività di aggiornamento ha riguardato prevalentemente gli elaborati economici in quanto è stato necessario procedere all'aggiornamento del progetto già approvato in base al "Nuovo Prezzario Regionale sui Lavori Pubblici" pubblicato sulla G.U.R.S. n° 13 del 15/03/2013, confermato con D.A. del 13/10/2015 pubblicato sulla G.U.R.S. n° 44 del 30/10/2015 e ulteriormente confermato con D.A. n° 34/GAB del 21/10/2016.

Unitamente a queste modifiche di carattere economico, è stato necessario procedere all'adeguamento alla normativa entrata nel frattempo in vigore sia nell'ambito regionale che nazionale.

In ambito nazionale, con l'entrata in vigore della nuova normativa sui Lavori Pubblici di cui alla Legge n° 11 del 25/01/2016 ed al D.Lvo n° 50 del 18/04/2016 e del mantenimento, provvisoriamente, di parte del Regolamento 207/2010, si rende necessaria una nuova stesura dello Schema di Contratto e della parte normativa del Capitolato Speciale d'Appalto.

Per gli aspetti economici, nel nuovo Quadro Economico elaborato 3.7 sono state apportate le modifiche necessarie per tenere conto che il nuovo Gestore è l'AMAP S.p.A. e non più la Acque Potabili Siciliane S.p.A. ora in fallimento e che è stata operata una distinzione tra le somme per progettazione indicate nel quadro economico originario da quelle dipendenti dall'incarico di aggiornamento del progetto esecutivo assentito dall'AMAP S.p.A.

In ordine a quanto è emerso dal riesame della progettazione si ritiene utile dovere precisare quanto segue:

- per quanto riguarda la parte fuori terra dei pozzetti di ispezione, sfiato, scarico e restituzione, con circolare 14/05/1986 n° 1600/DR dell'Assessorato Regionale dei Lavori Pubblici che riporta indicazioni sull'applicazione delle norme per l'esecuzione dei lavori pubblici in Sicilia (L.R. 29/04/1985 n° 21), viene ricordato che l'art. 27 della Legge stabilisce che per le opere da realizzare nel sottosuolo o interrate non occorre attestazione di conformità urbanistica *anche se piccole "connessioni" del servizio (pozzetti, innesti, attraversamenti, collegamenti) affiorano in qualche punto in superficie;*
- in ordine ai parametri geotecnici dei terreni attraversati, è stato fatto riferimento a dati di letteratura e ai numerosissimi dati in possesso dei progettisti per terreni simili peraltro confermati dalle indagini stratigrafiche relative ai "Lavori di convogliamento acque grezze dall'adduttore est Rosamarina al potabilizzatore Imera";
- tra gli oneri di sicurezza speciali è stato previsto di circoscrivere ed individuare oltre che gli scavi aperti con una recinzione di cantiere l'intero tracciato e le aree interessate dalla realizzazione delle opere;

- sempre tra gli oneri di sicurezza speciali è stata prevista l'armatura degli scavi per profondità maggiore di 2.50 m annotando apposito avvertimento nell'elaborato 2.5.1 (sezioni tipo di posa) che riguarda anche la distanza dei carichi dal bordo cavo e i provvedimenti da adottare per la sicurezza dei lavoratori, in corrispondenza delle saldature da eseguirsi entro gli scavi, e in ogni caso ove il Responsabile della Sicurezza lo ritenga necessario, bisognerà procedere alla loro sbadacchiatura mediante formazione di armatura verticale e/o sub verticale di sostegno delle pareti (blindaggio) idonea ad impedire il loro franamento costituita da elementi metallici opportunamente contrastati con puntelli o vitoni dimensionati in relazione alla natura del terreno, alla sua consistenza ed alla spinta delle terre.

Salvo quanto sopra si ribadisce che tutti gli elaborati sono stati confermati modificando, ovviamente, le intestazioni che non prevedono più le diciture Acque Potabili Siciliane e ATO 1 - Palermo e adeguando lo Schema di Contratto e la parte normativa del Capitolato Speciale d'Appalto al D.Lvo n° 50 del 18/04/2016.

In appendice alla presente viene riportata, con le avvertenze dette circa il cambio di Gestore, la Relazione Generale a suo tempo redatta con l'esclusione del paragrafo 9 - importo dell'intervento.

APPENDICE

1. PREMESSA

Come è noto una delle principali fonti di approvvigionamento idropotabile della città di Palermo è costituita dalle sorgenti di Scillato, le cui acque sin dalla fine dell'800 vengono convogliate attraverso l'omonimo acquedotto a pelo libero che, per quello che si dirà appresso, è oggi noto come Vecchio Acquedotto di Scillato.

Negli anni '80 del secolo scorso venne costruito un secondo acquedotto, questa volta in pressione, denominato Nuovo Acquedotto di Scillato in grado di convogliare una portata ben superiore (1.000 l/s) di quella convogliabile dal Vecchio Canale.

Questo nuovo acquedotto, per quanto interessa ai fini del presente progetto, ha un suo tronco compreso tra le progressive 12.410 e 15.425 m (picchetti A24i - A29), che si svolge lungo la vallata del fiume Imera Settentrionale in sinistra idraulica ed a monte dell'autostrada A-19 Palermo Catania.

Tale tronco ricade nelle contrade Burgitabus del comune di Cerda e Scacciapidocchi del comune di Termini Imprese aventi natura geologica sostanzialmente attribuibile alla formazione delle Argille Varicolori, mentre la parte a monte e quella a valle appartengono ad un orizzonte geologico nettamente diverso e più stabile.

Nelle contrade ora dette si sono innescati movimenti franosi che hanno determinato sin dal 2002 una serie di rotture via via intensificatesi negli anni successivi sino a portare in quest'anno, 2010, alla interruzione del servizio per l'impossibilità di accesso ai luoghi per eseguire le riparazioni.

Per avere idea dell'entità del problema, l'AMAP ha fornito questi elementi relativi alle rotture determinatesi negli ultimi anni:

	2002	2006	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Burgitabus	5	2	1	4	4	1	-	3	-
Scacciapidocchi	-	-	-	-	1	2	-	5	5

Ciò premesso, al fine di risolvere alla radice il problema, si è esaminata, positivamente, la possibilità di aggirare questi tratti instabili, mediante un lungo by-pass che porti la tubazione nel fondo valle del fiume Imera Settentrionale in una allocazione nettamente più stabile di quella attuale.

Tale eventualità è stata esaminata nel corso di una riunione con l'A.A.T.O. del giorno 11.02.2010 nel corso della quale è stata disposta la predisposizione di uno stralcio operativo del nuovo A.P.Q. che consenta di finanziare l'intervento.

Predisposto lo stralcio A.P.Q. ed in attesa che esso diventi operativo, il Direttore Tecnico di A.P.S. con disposizione del 28.05.2010 ha incaricato S.A.I. srl, in qualità di socio "progettista" della redazione di un progetto preliminare dell'intervento, riservandosi di affidare l'incarico per la progettazione esecutiva successivamente all'approvazione del nuovo A.P.Q. o del suo stralcio.

La Conferenza dei Sindaci dell'A.T.O. 1 Palermo in data 14/06/2010 ha approvato il nuovo Programma Operativo Triennale 2010-2013 nel quale è stato inserito il progetto preliminare di che trattasi; e quindi, a seguito di tale approvazione si è predisposto il presente progetto esecutivo.

2. L'INTERVENTO PROPOSTO

2.1 Il Tracciato

L'intervento oggetto della presente progettazione esecutivo riguarda la realizzazione di un by-pass lungo l'adduttore nel tratto compreso tra le progressive 12.410 – 15.425 m, per l'aggiramento del tratto interessato dai movimenti franosi nelle c.de Burgitabus e Scacciapidocchi.

Il bypass, da realizzarsi in acciaio L355 DN 900 s = 10,00 mm di lunghezza di poco superiore a 3330 m, avrà origine in contrada Burgitabus (vedi alle.ti 2.3.1 e 2.3.2) a monte del cavalcavia autostradale al km 45+800 dell'Autostrada A-19 Palermo-Catania e terminerà in contrada Scacciapidocchi, in prossimità del sottopasso autostradale posto al km 41+700.

Il tracciato si svilupperà prevalentemente in affiancamento alla condotta dell'adduttore che collega l'Acquedotto Rosamarina Est al potabilizzatore Imera, realizzato nel 2002 dall'A.M.A.P. SpA.

In particolare, dopo l'innesto alla tubazione esistente in prossimità del picchetto di progetto A24i del Nuovo Scillato (progr. 12.410 m), il tracciato procederà verso l'autostrada A-19 sulla strada asfaltata comunale Burgitabus per circa 200 metri, quindi devierà verso Nord mantenendosi pressocchè equidistante da due edifici rurali e un traliccio, subito prima del cavalcavia Burgitabus; dopo circa 400 m si affiancherà all'autostrada A-19 sino all'altezza

del km 44+200 in cui verrà realizzato mediante uno spingitubo con camicia in acciaio DN 1100 s=12,5 e lunghezza pari a 65 m, per l'attraversamento del rilevato autostradale.

Da questo punto, per i successivi 2.500 m circa il tracciato si svilupperà in affiancamento a quello dell'adduttore Rosamarina Est al potabilizzatore Imera, lungo una fascia di terreno compresa tra lo stesso e l'alveo del fiume Grande Imera.

Infine il tracciato devierà di 90° verso Ovest per raggiungere ed attraversare nuovamente il rilevato autostradale, alla progressiva km 41+700, con un secondo sottopasso realizzato mediante spingitubo di lunghezza 60 m e caratteristiche analoghe al precedente, fino ad arrivare all'innesto con l'adduttore Nuovo Scillato. Il collegamento all'adduttore avverrà giusto a valle del pozzetto di scarico esistente (picchetto A29) alla progressiva 15.425 m del Nuovo Acquedotto di Scillato.

2.2 Le opere d'arte

Nell'ambito delle opere in progetto, oltre ai necessari pozzetti di sfiato, di scarico (Tavv. 2.6.1, 2.6.2), sono previsti, lungo l'adduttore, due attraversamenti dell'autostrada A 19 Palermo - Catania mediante spingitubo (Tavv. 2.7 e 2.8).

Inoltre, nell'innesto iniziale e finale dell'adduttore in progetto, sono previsti due blocchi di ancoraggio su pali su cui ancorare la condotta (Tavv. 2.9).

2.3 Pozzetti di sfiato, scarico e restituzione (Tavv. 2.6.1, 2.6.2)

In relazione all'andamento altimetrico della condotta è stato necessario prevedere idonei pozzetti di scarico e di sfiato.

I pozzetti, quasi totalmente interrati, saranno interamente realizzati in opera in c.a. di dimensioni in pianta 2,00 x 2,00 m, pareti e solette da 30 cm, con la sigillatura dei fori passanti tra il manufatto in c.a. e le tubazioni sarà realizzata mediante l'impiego di un profilo elastomerico idroespandente, l'intasamento del foro con boiaccia cementizia espansiva e finitura esterna con sigillante monocomponente a base poliuretanica. L'accesso ai manufatti sarà garantito da un chiusino in ghisa sferoidale ϕ 600 classe B125, mentre la discesa avverrà utilizzando i pioli in acciaio rivestiti in PEad antisdrucchiolo all'uopo inghisati alla parete.

È previsto inoltre il rivestimento della parte emergente sul piano campagna con un paramento realizzato in pietra locale.

In merito ai tre scarichi previsti (pozzetti P₃, P₄, P₇), il primo e l'ultimo sono posti all'estremità delle camicie degli spingitubo, il pozzetto P₃ fungerà da scarico nel caso di una eventuale rottura dell'adduttore nel tratto collocato sotto il rilevato autostradale e quindi la tubazione di scarico DN 200 mm sarà inserita nel pozzetto, mentre nel pozzetto P₇ sarà realizzato un sistema classico con saracinesca DN 100 mm con divergente per il collegamento della tubazione di scarico DN 200 mm che recapiterà direttamente nell'alveo del fiume Grande Imera.

Infine, per quanto riguarda lo scarico P₄ che recapita in un fosso minore che confluisce nel fiume Grande Imera, onde evitare fenomeni di erosione nel corpo idrico ricettore, si provvederà per mezzo di una condotta in acciaio DN 200 al recapito dell'acqua scaricata fino ad un idoneo pozzetto di smorzamento che provvederà alla dissipazione della notevole energia cinetica presente.

Per quanto riguarda i manufatti di sfiato (pozzetti P₁, P₆, P₈) la configurazione prevede un tronchetto saldato sulla condotta principale su cui si monteranno un'apparecchiatura DN 100 a tripla funzione (riempimento, evacuazione, degasaggio) con una saracinesca di sezionamento a monte.

2.4 Attraversamenti con spingitubo (Tavv. 2.7, 2.8)

Lungo il tracciato sono previsti due attraversamenti autostradali mediante spingitubo con tubo camicia in acciaio DN1100, di sviluppo pari rispettivamente a 65 e 60 m, entrambi gli attraversamenti tra i pozzetti (P₂ - P₃) e (P₇ - P₈), avranno le camere di spinta poste a quota inferiore rispetto alle camere di arrivo; in corrispondenza di tali scavi verranno realizzati, successivamente al completamento della collocazione del tubo camiciai relativi pozzetti di estremità, con i due posti a quota inferiore (P₃ - P₇) che fungeranno da scarichi; mentre per ciò che riguarda le camere di arrivo e avranno funzione rispettivamente di pozzetto di ispezione (P₂) e pozzetto di sfiato (P₈).

Lo scorrimento della tubazione in progetto DN 900 sarà consentito dalla presenza di collari distanziatori in materiale plastico, frapposte tra lo spingi tubo e l'adduttore in progetto.

2.5 Blocchi di ancoraggio (Tav. 2.9)

Per quanto concerne i blocchi di ancoraggio saranno realizzati in corrispondenza degli innesti iniziale e finale del by-pass in progetto. I blocchi saranno realizzati in calcestruzzo

gettato in opera hanno forma ad L in pianta di lato esterno pari a 6,20 m e lato interno pari a 4,00 m e larghezza di 2,20 m. La fondazione dei blocchi sarà collegata a n°10 pali in c.a. posti ad interasse di 1,00 m, profondi 15,00 m e aventi diametro $\Phi 600$ (Tav. 2.9).

3. I MATERIALI E LE SEZIONI TIPO DI POSA

La condotta di diametro nominale 900 mm sarà realizzata utilizzando tubazioni in acciaio tipo L355 saldate elicoidalmente con estremità cianfrinate per giunzioni testa a testa, con rivestimento esterno in polietilene a triplo strato (resina epossidica – copolimerico – polietilene) e rivestimento interno con vernice epossidica a due componenti dello spessore minimo non inferiore a 250 μm .

La scelta dell'acciaio per la condotta, come già detto, è discesa da una serie di considerazioni che hanno portato a scartare altre possibili tipologie di tubo (P.R.F.V., C.A.P., Ghisa), evidenziando la maggiore convenienza tecnico-economica del materiale adottato. La scelta è stata dettata dall'opportunità di uniformare la nuova condotta a quella attualmente in opera lungo tutto l'adduttore.

La tubazione in acciaio impone l'adozione di un sistema di protezione catodica attiva, che però presenta costi di realizzazione e di gestione non particolarmente onerosi, trascurabili rispetto all'intervento nel suo complesso ed all'importanza dell'infrastruttura.

In merito a quest'ultimo aspetto, si evidenzia che il rivestimento esterno adottato per le tubazioni in acciaio, nell'assicurare notevoli caratteristiche d'isolamento e, quindi, una più efficace protezione passiva, rendendo possibile l'adozione di una protezione catodica attiva più blanda. Inoltre, il rivestimento in polietilene triplo strato presenta maggiori resistenze agli urti ed alla penetrazione e permette un più facile ed efficace ripristino dei giunti, utilizzando delle fasce termo-restringenti. In più, dopo la posa in opera e la saldatura dei vari tratti, è possibile, utilizzando una apposita strumentazione di misura, rilevare la continuità del rivestimento esterno della tubazione, consentendo, così, verifiche più efficaci sulla qualità di esecuzione dell'opera.

A proposito di verifiche, è importante evidenziare che per le tubazioni previste in progetto è stato definito un apposito disciplinare di fornitura, che prevede precise procedure di controllo ed accettazione dei materiali e relative lavorazioni, a partire dalla materia prima, per passare alla produzione dei manufatti in stabilimento, alle procedure di posa in opera ed infine alle prove ed ai controlli in situ.

Rimandando per il dettaglio di quanto previsto all'elaborato 3.6, a titolo di esempio si riassume la procedura che dovrà essere seguita per le saldature testa a testa delle tubazioni in acciaio. Le saldature dovranno essere eseguite in conformità ad un apposito "Disciplinare", disposto dall'Impresa ed approvato dal D.L. previo parere di un istituto di certificazione (I.I.S., R.I.N.A. o similare). I saldatori dovranno essere qualificati ed in possesso di certificazione in corso di validità. Tutte le saldature in opera dovranno essere controllate da personale qualificato dall' I.I.S., R.I.N.A. o similare e le procedure di controllo saranno disposte dal Direttore dei Lavori in accordo con le Normative UNI EN 10224-2004 ed UNI 7278/74 (generalmente un controllo con ultrasuoni). Ogni imperfezione che produrrà un segnale maggiore od uguale al 50% di quello ottenuto sul campione di riferimento sarà valutata in accordo alla Normativa UNI 7278/74 Raggruppamento H. Qualsiasi indicazione giudicata "cricca" non sarà accettata. I difetti ritenuti inaccettabili, che non potranno essere eliminati mediante intervento di molatura senza che si riduca lo spessore nominale di oltre il 5%, dovranno essere riparati mediante saldatura, previa completa asportazione del difetto stesso ed accurata pulizia della cavità. Al termine di ogni riparazione verrà eseguito un ulteriore controllo radiografico che dovrà dare esito positivo. Tutte le risultanze dei controlli, ancorché positive, dovranno essere annotate in apposito registro unitamente ai difetti riscontrati ed all'esito delle riparazioni. A saldature ultimate e controllate si procederà al ripristino del rivestimento protettivo interno ed esterno, compreso l'eventuale ricoprimento dei giunti eseguiti mediante manicotti termorestringenti o mediante fasce autoadesive di polietilene.

Per quanto riguarda le sezioni di posa (All. 2.5.1), particolare attenzione è stata posta nella loro definizione, avendo specifico riguardo soprattutto alle modalità di scavo ed alle modalità di ripristino delle sedi interessate caratterizzate soprattutto da terreni coltivati e per un breve tratto di 200 m da una strada asfaltata comunale, tenendo presenti i siti di impianti delle opere, le dimensioni degli scavi a sezione e la necessità, per il tratto sotto strada, di evitare la formazione nel tempo di indesiderate ormaie sul piano di calpestio.

In merito alla forma della sezione, stante la natura dei terreni attraversati, è stato possibile prevedere una sagoma di tipo trapezia con scarpa pari a circa 1/10; quest'ultima potrà essere opportunamente modificata, in fase di esecuzione, in relazione alle caratteristiche puntuali dei terreni via via incontrati. Le verifiche sulla stabilità delle pareti di scavo per tale sezione hanno dato esito positivo.

In generale in tutto il tracciato delle condotte è stata prevista una larghezza alla base

della sezione di 170 cm per poter consentire di effettuare le saldature delle canne di tubazione.

Le condotte verranno posate su un letto di posa realizzato con materiale permeabile arido (sabbia o pietrisco), proveniente da cava, con elementi di pezzatura non superiore a 20 cm. Lo stesso materiale si utilizzerà per il rinfianco ed il ricoprimento delle tubazioni fino a 20 mm oltre la generatrice superiore.

Su questo strato, lungo tutto lo sviluppo della condotta, verrà collocato un nastro di segnalazione in PE colorato blu con scritta indelebile "Attenzione Tubo Acqua" marchiata ogni metro.

Il rinterro dello scavo verrà realizzato con materiale idoneo proveniente dagli scavi compattato fino ad una percentuale del 95% della densità AASHO modificata; tale scelta è stata possibile in relazione alle buone caratteristiche dei terreni interessati dagli scavi. Laddove tale materiale risulterà non idoneo, si provvederà con tout-venant di cava, anch'esso adeguatamente costipato.

Lo stesso tout-venant si utilizzerà per il sottofondo delle pavimentazioni del primo tratto della strada comunale interessata, stante la necessità di assicurare un piano viario privo di avallamenti ed ormaie.

Per quanto riguarda il ripristino della pavimentazione stradale in asfalto, in una prima fase verrà effettuata la stesura dello strato di binder fino a raggiungere il piano stradale; in un secondo tempo, dopo un opportuno periodo di assestamento dello scavo, è prevista la stesa dello strato di usura di 3 cm per l'intera larghezza stradale.

Per gli scavi di maggiore profondità che potranno essere interessati dalla presenza di falda si provvederà all'esaurimento delle acque presenti oltre che al blindaggio delle pareti.

3.1 Attraversamento fossi minori (Tavola 2.5.2)

In corrispondenza dell'attraversamento delle incisioni presenti che confluiscono nel Fiume Grande Imera, stante le dimensioni di tali incisioni, si è previsto di realizzare una protezione della tubazione tramite la collocazione a ridosso della stessa dal lato di valle di gabbioni metallici di altezza 2,00 m per tratti di opportuno sviluppo.

Pertanto le sezioni di scavo in tali tratti saranno di larghezza maggiore per prevedere la collocazione dei gabbioni.

3.2 Utilizzo delle terre e rocce da scavo

La normativa relativa all'utilizzo delle terre provenienti da scavi realizzati durante l'attività di costruzione è costituita essenzialmente dal D. Lgs. 3 aprile 2006, n°152 "*Norme in materia ambientale*" e successive modifiche ed integrazioni, intervenute in ultimo con la Legge 28 gennaio 2009 n°2.

In particolare l'art. 185 comma 1 c-bis della suddetta legge indica i casi in cui le terre e rocce da scavo non siano da assimilare a rifiuti e cioè "*..... ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato*", mentre l'art. 186 fissa i requisiti di reimpiego delle terre e delle rocce da scavo.

Nell'ambito della Regione Sicilia la materia è regolata delle seguenti norme:

- Circolare Assessorato del Territorio ed dell'Ambiente n°2 del 28 giugno 2007, *Semplificazione delle procedure amministrative relative alle terre e rocce da scavo provenienti da cantieri di piccole dimensioni la cui produzione non superi i seimila metri cubi di materiale.*
- Circolare Assessorato del Territorio ed dell'Ambiente n°3 del 28 giugno 2007, *Procedimenti autorizzativi per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo.*
- Decreto Assessorato del Territorio ed dell'Ambiente del 11 dicembre 2008, *Linee guida sull'utilizzo delle terre e rocce da scavo a seguito dell'entrata in vigore del decreto legislativo n°4 del 16 gennaio 2008.*

Le lavorazioni previste nel presente progetto prevedono scavi in trincea con la produzione di una volumetria complessiva, stimata in sede di progetto, di circa 21.900 m³.

Gli scavi interesseranno in piccola parte una strada asfaltata comunale e pertanto la parte superficiale degli scavi unitamente al materiale risultate dalla scarifica verrà conferita presso la discarica più vicina abilitata a ricevere questo materiale.

In totale i volumi di asfalto che scaturiranno dalle due fasi descritte ammontano presuntivamente a circa 67 m³.

La maggior parte dei materiali estratti dagli scavi sarà riutilizzata nell'ambito dello stesso cantiere di provenienza come rinterro delle trincee eseguite per la posa della condotta di by-pass.

Il volume complessivo da riutilizzare come rinterro è stimato in circa 16.670 m³.

La restante parte del materiale (circa 5.230 m³), che non sarà utilizzata nel rinterro degli scavi e/o per lo spandimento nelle aree circostanti, verrà conferita presso la discarica di inerti più vicina abilitata a ricevere questo materiale.

3.3 Cave e Discariche

Per quanto riguarda le cave è stata individuata la Cava Giardinello di Buttitta Francesco, sita in c/da Giardinello nel comune di Termini Imerese, posta ad una distanza dai luoghi di esecuzione delle opere di circa 20 km (figura allegata).

Dall'elenco delle imprese attive che effettuano attività di recupero rifiuti che risultano iscritte nel registro della provincia di Palermo, quella più vicina ai luoghi di esecuzione delle opere, autorizzata al trattamento di rifiuti di tipologia 7.6 (conglomerati bituminosi) e di tipologia 7.31 bis (terre e rocce da scavo), è risultata la Costruzioni Lavori Generali s.r.l. con stabilimento in c/da Molara, Zona Industriale Termini Imerese, per entrambe le tipologie (7.6 e 7.31 bis), ad una distanza dai luoghi di esecuzione delle opere di circa 15 km;

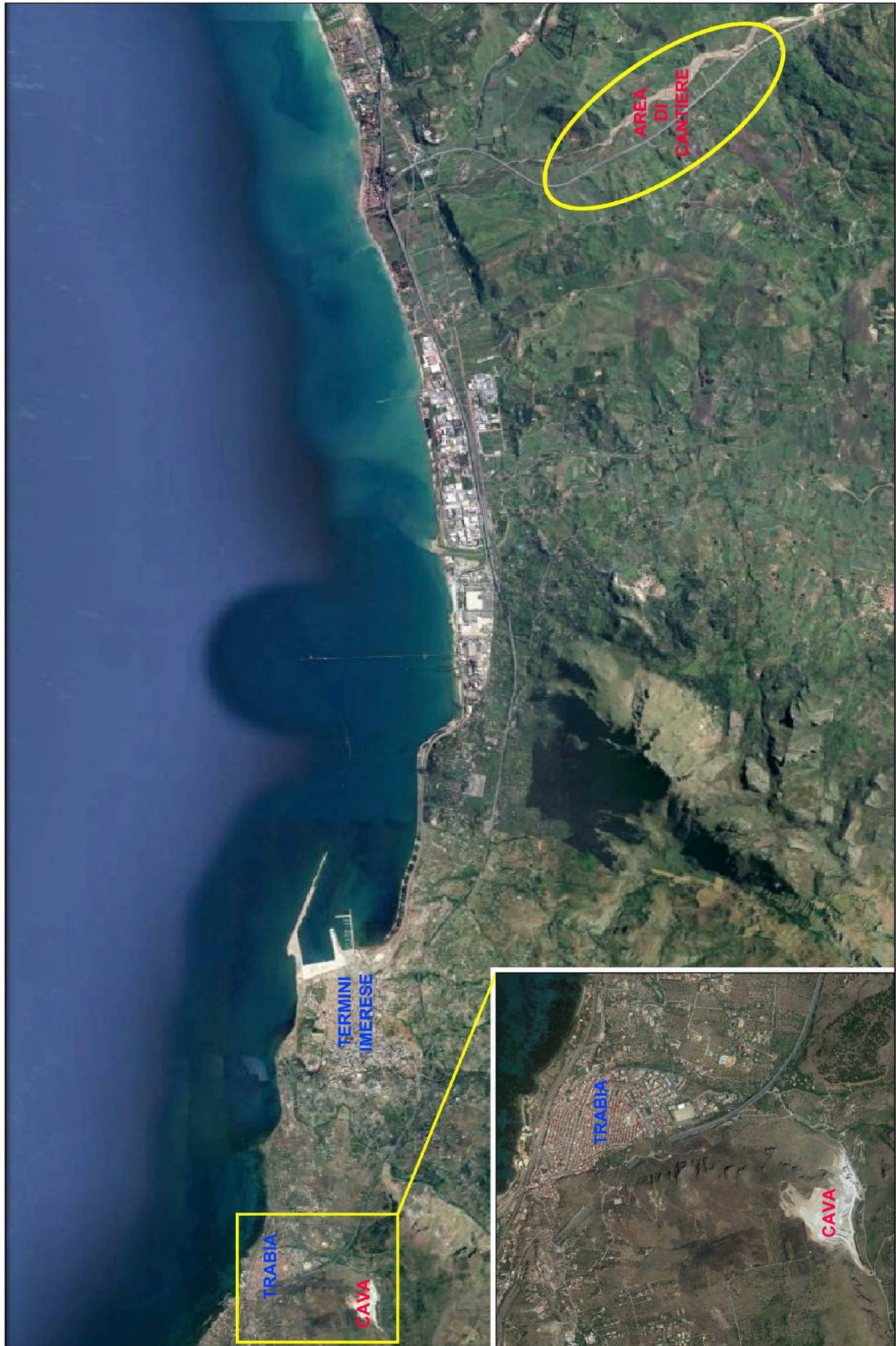
4. LA PROTEZIONE CATODICA

L'importanza dell'infrastruttura in questione, alla luce della natura del materiale della condotta in progetto, in relazione alle dimensioni della stessa, e la possibilità di un costante contatto della tubazione con l'acqua (nella parte del tracciato in prossimità dell'alveo), rendono necessaria l'adozione di un sistema di protezione catodica di tipo attivo.

Come è già stato anticipato, in relazione al rivestimento esterno previsto per le tubazioni in progetto, del tipo in polietilene triplo strato, che garantisce una notevole protezione passiva, è stato possibile prevedere un sistema di protezione attiva più blando rispetto alle condotte con rivestimenti tradizionali.

La protezione attiva è stata prevista per il tratto di condotta in progetto, che verrà isolato tramite l'installazione di due giunti dielettrici.

Il dimensionamento, con la descrizione dettagliata dell'impianto di protezione catodica adottato, è riportato nell'allegato 1.7, mentre la tav. 2.10.1 e 2.10.2 illustrano graficamente l'impianto nel suo complesso, nonché i particolari costruttivi dei vari elementi che lo costituiscono.



L'impianto, in estrema sintesi, sarà costituito dai seguenti elementi:

- un dispersore anodico di tipo profondo, ad andamento verticale, costituito da barre in lega Fe/Si/Cr, avvolte con inerte costituito da back fill in polvere di carbone;
- n°1 punto di alimentazione dell'impianto;
- n°3 punti di misura;
- n°2 giunti dielettrici, per l'isolamento del tratto di condotta da proteggere nei punti di innesto iniziale e finale all'esistente adduttore.

L'impianto così ipotizzato, quale obbligo del C.S.A. compensato dai prezzi previsti in progetto, dovrà essere verificato dalla ditta esecutrice dei lavori, la quale dovrà svolgere, preliminarmente, apposite campagne di indagini per valutare in modo esaustivo le caratteristiche dei terreni attraversati e l'entità di eventuali interferenze con altre infrastrutture presenti, per potere conseguentemente passare alla progettazione costruttiva e, quindi, alla realizzazione dell'opera. Il piano d'indagini, da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori, sarà mirato all'acquisizione del profilo di resistività dell'ambiente di posa e del sito di ubicazione dei dispersori anodici; alla misura della resistenza di isolamento delle tubazioni; alla verifica dei campi elettrici esterni e loro interazione con le condotte.

5. ASPETTI E PROBLEMATICHE REALIZZATIVE

L'intervento in oggetto, come illustrato nello Studio di Fattibilità Ambientale contenuto nella Relazione Paesaggistica (All. 1.6), non produrrà impatti di significativa rilevanza sulle componenti ambientali e sulla salute degli operatori. Anche nella fase transitoria di cantiere, gli impatti previsti sono di modesta entità, ampiamente mitigabili con accorgimenti tecnici e operativi che non richiedono particolari oneri aggiuntivi.

La problematica più significativa è legata alla realizzazione dei due attraversamenti del rilevato autostradale che verranno realizzati con spingitubo di diametro DN 1100 mm.

Nei limitati interventi su strade asfaltate si provvederà al ripristino della pavimentazione preesistente, come spiegato in dettaglio nelle pagine precedenti.

5.1 Espropri

In merito agli espropri si rappresenta che l'intero tracciato del by-pass interesserà per il suo intero sviluppo terreni privati, per cui sarà necessario procedere all'occupazione

temporanea di una fascia di terreno a cavallo dell'asse tubo di 10,00 m per la realizzazione dei lavori ed all'asservimento di una striscia di terreno larga 6,00 m per i futuri interventi di manutenzione. Nel tratto in cui il tracciato procede in affiancamento alla condotta dell'acquedotto Rosamarina Est al potabilizzatore Imera, la fascia di asservimento sarà realizzata in aderenza a quella esistente e l'ulteriore fascia di occupazione temporanea di 4,00 m sarà posta tutta sul lato esterno.

Nell'Allegato 3.11.1 è pertanto riportata la relazione di stima, nell'Allegato 3.11.2 trovasi il Piano Particellare d'Esproprio e nell'Allegato 3.11.3 si riporta l'elenco delle ditte.

6. IL PIANO DI MANUTENZIONE

Nel rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente, il presente progetto è corredato dal Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti (All. 3.10).

In considerazione delle caratteristiche delle opere progettate, costituite da tubazioni, apparecchiature idrauliche e manufatti in c.a., anche per l'assenza di impianti tecnologici particolari, la manutenzione da condurre risulta semplice ed economica.

Per quanto riguarda le tubazioni, gli interventi principali di controllo e manutenzione atterranno essenzialmente la verifica di eventuali perdite e le conseguenti riparazioni da effettuare, mentre per i ripristini delle pavimentazioni interessate dalla loro posa si dovrà controllare l'eventuale formazione di ormaie, ovvero di cedimenti o dissesti localizzati della sede stradale, sui quali occorrerà intervenire prontamente.

Per le apparecchiature sarà necessario acquisire le schede tecniche ed i manuali d'uso e di manutenzione predisposti dai relativi costruttori, onde attenersi puntualmente.

In particolare, oltre al controllo della loro funzionalità nel tempo, prevedendo periodiche manovre dei relativi organi di regolazione, si dovrà avere cura di verificare eventuali trafile di acqua dalle giunzioni o dagli organi di tenuta interni, onde evitare perdite di risorsa idrica.

Per i manufatti in c.a., le verifiche riguarderanno eventuali loro cedimenti o dissesti strutturali, nonché lo stato dei chiusini in ghisa sferoidale.

Infine, viene raccomandata una misura almeno semestrale della corrente nell'impianto di protezione catodica al fine di verificarne la corretta funzionalità.

7. IL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Nell'ambito della presente progettazione, è stato altresì redatto il Piano di sicurezza e coordinamento (PSC), elaborato con i contenuti minimi dell'Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n° 81. Il Piano contiene le misure formulate avendo presente il complesso delle attività del cantiere e concernono l'individuazione, l'analisi, la valutazione dei rischi e le conseguenti procedure, la valutazione del rumore, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nonché la stima dei relativi costi, non soggetti a ribasso d'asta.

In particolare, il piano contiene le disposizioni relative: al coordinamento delle imprese per gli apprestamenti destinati a garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori; le misure di prevenzione da adottare in ragione delle situazioni di presenza simultanea o successiva di varie imprese e di lavoratori autonomi; le modalità di utilizzo della viabilità e delle zone di deposito del cantiere ed all'occorrenza le modalità di utilizzo di impianti comuni (infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva).

Le prescrizioni contenute nel piano, da applicare durante la realizzazione dell'opera, dovranno essere integrate in funzione delle scelte organizzative dell'imprenditore che esegue i lavori, rientrando l'organizzazione del cantiere nella sfera delle sue competenze.

L'impresa aggiudicataria dei lavori è tenuta ad attuare quanto previsto nel PSC e dovrà inoltre predisporre un proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS) che dovrà avere le caratteristiche di un piano complementare di dettaglio del PSC. L'impresa che si aggiudica i lavori può presentare proposte di integrazione al PSC ove ritenga, sulla base della propria esperienza, di poter meglio garantire la sicurezza dei lavoratori nel cantiere.

Le misure di prevenzione e di protezione ed i D.P.I. da adottare per la prevenzione dei rischi specifici delle singole lavorazioni saranno individuate, a cura del datore di lavoro di ciascuna delle imprese esecutrici, nei Piano Operativi di Sicurezza (POS) che costituiscono piani complementari di dettaglio, dei quali dovrà essere assicurata la coerenza con il PSC.

8. VERIFICHE IDRAULICHE

In merito alle verifiche idrauliche da condurre va evidenziato come, essendo l'intervento proposto sostanzialmente la realizzazione di un by-pass di un adduttore esistente, queste possano avere un valore marginale; in ogni caso, incrementandosi, con il by-pass proposto, il tracciato di circa 300 m, si effettuerà il calcolo della perdita di carico aggiuntiva

rispetto alla condizione attuale.

Per la verifica si utilizzano le formule classiche dell'idraulica, l'espressione di Darcy-Weisbach per la cadente piezometrica:

$$J = \frac{\lambda}{D} \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g} = \frac{8 \cdot \lambda}{g \cdot \pi^2} \frac{Q^2}{D^5}$$

e la formula di Colebrook per valutare l'indice di resistenza λ :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log \left(\frac{\varepsilon}{3.7 \cdot D} - \frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{\lambda}} \right)$$

essendo:

- D il diametro interno della tubazione (D = 894 mm per De 914 mm, spessore 10 mm);
- ε la scabrezza assoluta ($\varepsilon = 0,2$ mm per l'acciaio a tubi usati);
- V la velocità ;
- Q la portata di progetto (si studieranno tre condizioni di funzionamento $Q_1= 800$ l/s, $Q_2= 900$ l/s, $Q_3= 1.000$ l/s);
- Re il numero di Reynolds $\text{Re}=VD/v$;
- v la viscosità cinematica dell'acqua, pari a 1.14×10^{-6} m²/s

Le perdite di carico Y_i è stata calcolata come:

$$Y_i = J_i \cdot L_i$$

ove $L_i = 300$ m rappresenta la maggiore lunghezza del tratto di condotta rispetto all'originaria.

In definitiva per il tratto in esame, nelle tre condizioni di funzionamento indagate, si avrà:

Q [l/s]	J_i [m/km]	Y_i [m]
800	1,38	0,41
900	1,74	0,52
1.000	2,14	0,64

In definitiva, nelle tre condizioni esaminate, l'incremento delle perdite di carico distribuite non modifica in alcun modo le condizioni di funzionamento dell'acquedotto.

9. IMPORTO DELL'INTERVENTO E QUADRO ECONOMICO

... *omississ* ...

INDICE

1. PREMESSA	1
2. L'INTERVENTO PROPOSTO	2
2.1 Il Tracciato	2
2.2 Le opere d'arte	3
2.3 Pozzetti di sfiato, scarico e restituzione (Tavv. 2.6.1, 2.6.2)	3
2.4 Attraversamenti con spingitubo (Tavv. 2.7, 2.8)	4
2.5 Blocchi di ancoraggio (Tav. 2.9)	4
3. I MATERIALI E LE SEZIONI TIPO DI POSA	5
3.1 Attraversamento fossi minori (Tavola 2.5.2)	7
3.2 Utilizzo delle terre e rocce da scavo	8
3.3 Cave e Discariche	9
4. LA PROTEZIONE CATODICA	9
5. ASPETTI E PROBLEMATICHE REALIZZATIVE	11
5.1 Espropri	11
6. IL PIANO DI MANUTENZIONE	12
7. IL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	13
8. VERIFICHE IDRAULICHE	13
9. IMPORTO DELL'INTERVENTO E QUADRO ECONOMICO	14