

*Depalo Ettore*

*Dottore commercialista - Consulente aziendale*

***Interventi mirati per conseguire la distrettualizzazione, il controllo delle pressioni ed il monitoraggio delle grandezze idrauliche nelle reti idriche del territorio servito dall’Acquedotto Pugliese e sostituzione dei tronchi vetusti ed ammalorati - Lotto 4***  
***(Monte Sant’Angelo, San Marco in Lamis, Martina Franca, Taranto)***

---



## **Sommario**

<i>1. Analisi propedeutiche e alternative di progetto</i> .....	2
<i>1.1 Quadro conoscitivo generale e obiettivi dell'intervento</i> .....	2
<i>1.1.2 Descrizione del contesto programmatico</i> .....	3
<i>1.1.3 Descrizione del contesto territoriale</i> .....	3
<i>1.1.4 Descrizione delle fonti normative, bibliografiche e tecniche sulle quali si basa il progetto</i> .....	8
<i>1.2 Analisi della domanda e dell'offerta</i> .....	9
<i>1.3 Metodologia, ipotesi e modello di gestione dell'opera</i> .....	16
<i>1.3.1 Descrizione della struttura organizzativa, del personale da impiegare e della dinamica dei costi nelle attività gestionali</i> .....	18
<i>1.3.2 La stima dei costi e benefici</i> .....	18
<i>1.3.3 La stima della DAP</i> .....	19
<i>1.3.4 Analisi qualitativa benefici</i> .....	20
<i>1.4 Modello di gestione dell'opera. (A)</i> .....	23
<i>1.5 Modello di gestione dell'opera. (B)</i> .....	24
<i>2. Fattibilità Tecnica</i> .....	25
<i>3. Compatibilità ambientale</i> .....	26
<i>4. Sostenibilità finanziaria</i> .....	28
<i>4.1 Analisi della situazione finanziaria derivante dalla realizzazione dell'opera e dall'alternativa di non adeguamento della rete</i> .....	28
<i>4.2 Ripartizione temporale del costo di investimento articolato nelle diverse componenti di spesa</i> .....	29
<i>4.3 Quantificazione dei costi d'esercizio - Situazione derivante dalla realizzazione dell'opera</i> .....	30
<i>4.4 Quantificazione dei costi d'esercizio - Situazione riferibile all'opera, in assenza dell'investimento</i> .....	31
<i>4.5 Riepilogo dei risultati netti annuali per l'analisi finanziaria e la valutazione di efficacia</i> .....	32
<i>4.6 Dettaglio dei valori (correnti ed attualizzati) dei flussi di cassa</i> .....	33
<i>5. Convenienza economico-sociale</i> .....	35
<i>5.1 Convenienza e struttura dell'analisi economico-sociale</i> .....	35
<i>Quadro riassuntivo dei valori assunti dai principali Fattori di Conversione</i> .....	36
<i>5.2 Convenienza e struttura dell'analisi economico-sociale - Situazione derivante dalla realizzazione dell'opera</i> .....	37
<i>5.3 Convenienza e struttura dell'analisi economico-sociale - Situazione riferibile all'opera, in assenza dell'investimento</i> .....	38
<i>5.4 Riepilogo dei costi e dei benefici per l'analisi economico-sociale</i> .....	39
<i>5.5 Dettaglio dei valori (correnti ed attualizzati) dei flussi di cassa</i> .....	40
<i>6 Analisi di sensitività</i> .....	42

## ***1. Analisi propedeutiche e alternative di progetto***

### ***1.1 Quadro conoscitivo generale e obiettivi dell'intervento***

#### ***1.1.1 Descrizione del contesto in cui si inserisce il progetto***

Il presente studio intende fornire una rielaborazione schematica delle informazioni, dei dati e degli elementi di analisi per l'acquisizione di un positivo parere da parte del Nucleo di Valutazione degli Investimenti Pubblici della Regione Puglia, per come previsto dall'art.3 comma b) della Legge della Regione Puglia n. 4 del 08/03/2007 e dall'art 12 della DGR 651/2010 del 09/03/2010 in merito ai progetti il cui importo risulta superiore ai 10 milioni di euro.

Si premette, innanzitutto, che l'Acquedotto Pugliese e l'Autorità Idrica Pugliese (istituito con L.R. n. 9/2011), in qualità di Ente di Governo dell'Ambito Territoriale Ottimale Puglia, si sono impegnate, entrambe, a realizzare le attività necessarie alla gestione del Servizio Idrico Integrato nell'ATO Puglia, così come previsto dalla convenzione, promuovendo il progressivo miglioramento dello stato delle infrastrutture e della qualità delle prestazioni erogate agli utenti, in attuazione della normativa vigente, dei programmi degli interventi approvati dall'AIP e del Piano d'Ambito, fino alla naturale conclusione della suddetta convenzione.

A tal fine l'AIP, tra le diverse funzioni che le sono state attribuite, provvede alla predisposizione, aggiornamento e/o integrazione e approvazione del Piano degli Interventi, indicando il programma degli investimenti previsto dal Piano di Ambito, così come previsto dall'art. 149, c. 3, del D.lgs. 152/06. Nello specifico, il PdI (Piano degli Interventi) individua oltre alle attività di manutenzione straordinaria, le nuove opere da realizzare, compresi gli interventi di adeguamento di infrastrutture già esistenti, necessarie al raggiungimento almeno dei livelli minimi di servizio, nonché al soddisfacimento della complessiva domanda dell'utenza. In conformità agli ulteriori strumenti di pianificazione esterna quali, ad esempio, il PTA (Piano di Tutela delle Acque) e il Piano Ambiente del Ministero dell'Ambiente, il programma degli interventi, commisurato all'intera gestione, è redatto anche tenendo conto delle indicazioni fornite da ARERA e specifica gli obiettivi da realizzare, indicando le infrastrutture a tal fine programmate e i tempi di realizzazione.

Con la delibera 918/2017/R/IDR l'ARERA ha definito le regole e le procedure ai fini dell'aggiornamento biennale delle predisposizioni tariffarie del servizio idrico integrato, aggiornando l'Allegato A del metodo tariffario idrico (delibera 664/2015/R/IDR), tenendo anche in considerazione l'evoluzione del complessivo quadro regolatorio, con la progressiva attuazione della disciplina relativa alla qualità contrattuale, l'introduzione della regolazione della qualità tecnica, l'approvazione del testo integrato sui corrispettivi e la regolazione del bonus sociale idrico. Con la delibera 917/2017/R/IDR l'ARERA ha definito la disciplina della qualità tecnica del servizio idrico integrato (RQTI - Regolazione della Qualità Tecnica del Servizio Idrico Integrato). Il modello di regolazione è basato su un sistema di indicatori ripartiti nelle seguenti categorie:

- a) standard specifici, che identificano i parametri di performance da garantire nelle prestazioni erogate al singolo utente, e il cui mancato rispetto, di norma, prevede l'applicazione di indennizzi;
- b) standard generali, ripartiti in macro-indicatori e in indicatori semplici, che descrivono le condizioni tecniche di erogazione del servizio a cui è associato un meccanismo incentivante che prevede premi e penalità;
- c) prerequisiti che rappresentano le condizioni necessarie all'ammissione al meccanismo incentivante associato agli standard generali.

Premesso ciò, l'AIP, con il supporto di Acquedotto Pugliese S.p.A., Ente Gestore, ha aggiornato il Programma degli interventi per il periodo 2018-2024 e lo ha approvato con la Delibera n. 31 del 28/06/2018. Nel PdI sono stati inseriti, principalmente, interventi atti ad assicurare un idoneo livello del servizio al fine di rispondere adeguatamente agli obblighi normativi e regolamentari nel frattempo

interventuti ovvero per tenere conto della recente disciplina della qualità tecnica del servizio idrico integrato (RQTI), con particolare attenzione al macro-indicatore M1 “Perdite idriche”.

### **1.1.2 Descrizione del contesto programmatico**

La Programmazione comunitaria 2014-2020 prevede in Italia la realizzazione di Programmi Operativi cofinanziati a valere, in parte, sui Fondi Strutturali e di Investimento europei, tra cui il Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) e il Fondo sociale europeo (FSE), che cofinanziano anche i Programmi Regionali (POR).

Nello specifico la Giunta Regionale Pugliese al fine di dare continuità alle azioni intraprese con la precedente programmazione comunitaria di cui alla linea 2.2 dei PO FESR 2007/2013, con propria deliberazione n. 1735 del 06/10/2015, nell'approvare il Programma Operativo POR PUGLIA 2014-2020, istituiva i capitoli di spesa per le azioni POR 2014-2020. In particolare, con riferimento all'Azione 6.3 del POR PUGLIA 2014 - 2020 "Interventi di miglioramento del Servizio Idrico Integrato per usi civili e riduzione delle perdite di rete di acquedotto" venivano previste risorse finanziarie specificatamente rivolte all'attuazione di interventi infrastrutturali, in conformità al Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia, finalizzati, oltre all'ambito fognario e depurativo, anche all'ambito dell'Adduzione, del Telecontrollo, e della ricerca delle perdite e risanamento delle reti interne (Sub. Azioni 6.3.c e 6.3.d). Nello specifico, la Sub. Azione 6.3.d del POR PUGLIA 2014/2020 nell'ambito delle attività di "Installazione dei sistemi di monitoraggio delle perdite di rete e di contabilizzazione dei consumi" prevedeva l'attuazione dei seguenti:

- Interventi mirati al controllo attivo delle perdite di rete e connesse al telecontrollo delle reti di adduzione;
- Interventi mirati alla riabilitazione e risanamento delle reti interne degli abitati;
- Implementazione di nuovi metodi di gestione delle reti e sperimentazione di sistemi innovativi di ricerca perdite e/o contabilizzazione dei consumi.

Con Deliberazione n. 2047 del 11/11/2019 la Giunta Regionale Pugliese approvava la proposta congiunta tra Regione Puglia, AIP ed AQP spa, di rimodulazione degli interventi di cui alla DGR n. 1969/2017, confermando il nuovo quadro finanziario complessivo pari ad € 151.766.276,70 di cui € 93.500.000,00 quale quota pubblica POR 2014-2020 invariata, € 25.353.017,89 di risorse reperite sia con il MATTM (tavolo sottoscrittori APQ - idrico) sia con l'introito delle somme recuperate per interventi a valere sulla programmazione POR 2000-2006, ed € 32.913.258,80 quale quota gravante sui proventi tariffari del Servizio Idrico integrato, identificando il nuovo quadro degli interventi e degli importi.

Nel contesto di cui sopra è inserito il seguente progetto:

*P1375: Interventi mirati per conseguire la distrettualizzazione, il controllo delle pressioni ed il monitoraggio delle grandezze idrauliche nelle reti idriche del territorio servito dall'Acquedotto Pugliese e sostituzione dei tronchi vetusti ed ammalorati - Lotto 4 (Monte Sant'Angelo, San Marco in Lamis, Martina Franca, Taranto) Q.E.:13,0 M€ (di cui M€ 9,75 cofinanziato con Fondi POR Puglia 2014-2020 pari al 75% dell'importo di Q.E. e i restanti M€ 3,25 con i proventi tariffari).*

### **1.1.3 Descrizione del contesto territoriale**

L'intervento in progetto interessa i comuni di *Monte Sant'Angelo, San Marco in Lamis, Martina Franca, Taranto*. Saranno oggetto dei lavori le zone ricadenti essenzialmente nei centri urbanizzati dei comuni.

**Il Comune di Taranto** è un comune di 199.561 abitanti (fonte Istat 01/01/2017) della provincia di

Taranto di cui è il capoluogo. Il territorio del comune di Taranto, con un'estensione di 249,86 km<sup>2</sup>, si sviluppa su di un'area caratterizzata da un'altimetria variabile, che va da una quota massima di circa 0 m s.l.m., ad una quota minima di circa 284 m s.l.m. e confina a nord con i comuni di Statte e Massafra, ad est con Grottaglie, Monteiasi e San Giorgio Ionico, a sud est con Faggiano, a sud con Leporano ed infine a nord est Montemesola.

Il clima a Taranto è tipicamente mediterraneo, con estati calde, ventilate e secche ed inverni miti e piovosi. La temperatura media annua è sui 17 °C. Le temperature medie più elevate si aggirano intorno ai 26°C a luglio e le più basse intorno ai 9°C a gennaio.

Dal punto di vista geologico il comune di Taranto ricade nel FOGLIO F° 202 "Taranto" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.

Nei limiti dell'area di interesse la successione litostratigrafica affiorante dal termine più antico, è la seguente:

- Argille più o meno sabbiose;
- Calcareni e sabbie;
- Riporti antropici;

Le argille sono riferibili alla Formazione delle Argille subappennine e sono rappresentate da argille marnose grigio-azzurre con una certa frazione limosa, plastiche e con tessitura uniforme; la parte sommitale, è costituita da limi argillosi con una modesta frazione sabbiosa con colorazione grigio-giallastra o anche marroncina e con sottili livelli di sabbie medio-fini rossastre e limi sabbiosi carbonatico-marnosi di colore giallognolo. Tale livello sommitale, la cui presenza è stata riscontrata in tutta l'area urbana di Taranto, ha uno spessore di alcuni metri ed è interpretato da molti come un orizzonte di alterazione delle stesse argille; di fatto i due corpi si presentano spesso interdigeriti e, da quanto rilevabile da molte delle stratigrafie consultate, livelli di argille giallastre, di sabbie fini giallo-grigie e patine limose giallo-aranciate si possono rinvenire fino anche a 20 m al di sotto del tetto delle Argille subappennine. Le argille giallastre sommitali potrebbero rappresentare, quindi, anche una facies delle Argille subappennine differente rispetto alla espressione classica di questa unità. Da un punto di vista mineralogico le argille grigio-azzurre sono costituite principalmente da illite e in minor percentuale da clorite, caolinite, montmorillonite; la presenza di carbonati è discreta. I fossili sono abbondanti e generalmente distribuiti in sottili letti. Le Argille subappennine sono ricoperte in trasgressione (spesso sottolineata dalla presenza di piccole lenti ghiaiose o da un livello di sabbie limoso-argillose carbonatico terrigene di colore verdognolo) da depositi del terrazzo del MS 5.5 (125 mila anni b.p.) rappresentati da calcareniti e sabbie bioclastiche, di granulometria medio – grossolana, a tessitura vacuolare, da calcilutiti e da calciruditi in rapporto eteropico fra di loro, marcato da evidente discontinuità laterale conseguente alle caratteristiche deposizionali originarie. La successione è generalmente rappresentata inferiormente da sabbie medie e medio fini, stratificate, con livelli limosi e calcarenitici ed in alto da calcareniti ben cementate e tenaci con intercalazione di livelli poco coerenti o addirittura sabbiosi. Nei limiti del Quartiere Tamburi la superficie di trasgressione modellata sulle Argille subappennine è generalmente suborizzontale, pertanto la potenza del corpo calcarenitico - sabbioso è grossomodo costante e pari a circa 3 - 4 metri (in corrispondenza del ciglio della falesia relitta che delimita a Sud il quartiere la potenza tende a ridursi fino anche a 2 m). Di fatto, tuttavia, la superficie di trasgressione localmente può presentare marcate concavità (probabilmente tracce di un paesaggio pretirreniano fossilizzato durante la trasgressione) in corrispondenza delle quali si determina ovviamente un marcato ispessimento dei depositi di terrazzo. Una di queste depressioni sepolte è stata intercettata ed in parte esposta dalla trincea stradale posta alla terminazione di via San Brunone e dalla adiacente scarpata antropica del terrazzo marino, fino all'area dell'ex mercato ortofrutticolo. In tutta l'area rilevata i depositi di terrazzo sono in genere coperti da prodotti residuali (suoli immaturi) di colore grigio, grigio-brunastro o raramente bruno, potenti pochi decimetri; inoltre, frequenti sono i depositi rimaneggiati ed i riporti antropici rappresentati dai colmamenti compiuti negli anni passati.

**Il Comune di Martina Franca** è un comune di 48.786 abitanti (dato ISTAT al 01 gennaio 2018) della provincia di Taranto sito in valle d'Itria. Esso sorge sulle propaggini meridionali della Murgia, al confine delle province di Brindisi, Bari e Taranto.

Posta sulle colline sud orientali della Murgia si trova ad un'altitudine di 431 metri s.l.m. e copre una superficie di circa 299 km<sup>2</sup>. Esso confina con il comune di Locorotondo a nord, ad est con Ostuni, a nord-est con Cisternino a sud -est con Ceglie Messapica, a sud con Grottaglie e ad ovest con Massafra. Dal punto di vista geologico il comune di Martina Franca ricade nel FOGLIO F° 190 della Carta Geologica d'Italia "Monopoli" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.

Il contesto geologico dell'area in esame del Comune di Martina Franca, è quello tipico degli altopiani carsici delle Murge sud-occidentali con l'affioramento di calcari detritici a grana varia, stratificati e variamente fratturati con presenza di terra rossa, a luoghi con presenza di livelli marnosi e di calcari dolomitici, appartenenti alla formazione cretacea del "Calcere di Altamura".

Al di sotto è presente la formazione del "Calcere di Bari" costituita da calcari compatti finemente detritici, bianchi o grigiastri, ben stratificati, con livelli anche di calcari dolomitici e brecce calcaree, con potenza complessiva accertata tramite perforazioni petrolifere superiore a 2000 m.

Apprezzabili sono le litologie affioranti solo lungo tagli di strada, in prossimità di scavi ed in aree prive di colture e di copertura terrigena. Ad ogni modo, da rilevamento, sono visibili affioramenti calcarei con evidenti livelli stratificati di spessore variabile. Il calcare biancastro detritico - fossilifero in questione si presenta con livelli, variabili in spessore ed ubicazione, brecciosi a luogo e ad aspetto cavernoso, a causa di fenomeni dissolutivi post - diagenetici e/o fenomeni concomitanti alla diagenesi. Localmente si presentano densamente fratturati, oppure privi di fratturazione, ma nel complesso hanno aspetto tenace e compatto. Trattasi del Calcere di Altamura, tipica litologia affiorante nel territorio murgiano. Dal punto di vista geomeccanico si tratta di litologia tenace, avente comportamento geomeccanico variabile solo in relazione alla presenza di eventuali fratture e/o cavità all'interno della successione stratigrafica.

I Calcari di Altamura rappresentano la parte affiorante del basamento rigido mesozoico della regione. Formano un complesso roccioso costituito da un'alternanza di banchi e strati di calcari detritici chiari a grana più o meno fine, di calcari dolomitizzati e di dolomie. I passaggi verticali dagli orizzonti calcarei a quelli dolomitici sono difficilmente localizzabili nelle sequenze soprattutto per il fatto che in molte zone tali passaggi avvengono anche in senso laterale. I tipi litologici più rappresentativi sono i seguenti:

- a) dolomie grigie e grigio scure a grana fine, massicce o in grossi banchi;
- b) dolomie grigio chiare, con abbondanti modelli interni di macrofossili, massicce o in banchi;
- c) calcari detritici a grana più o meno fine, di colore bianco, a luoghi con abbondanti macrofossili, di norma ben stratificati in banchi;
- d) calcari, calcari dolomitici e dolomie cristalline cariate, senza stratificazione evidente, di colore grigio-rossastro. Di norma questi ultimi litotipi si incontrano in successione stratigrafica nella zona di passaggio tra gli orizzonti calcarei e quelli dolomitici e viceversa.

La stratificazione ben netta e la fratturazione, localmente anche intensa, danno origine a una rete di fessure che conferisce alla formazione in parola una permeabilità generalmente elevata alla scala dell'ammasso. Su questa influisce anche le diffusioni dei fenomeni carsici, più o meno sviluppati lungo particolari orizzonti, interessati di volta in volta dalla circolazione idrica a seconda delle variazioni del livello della falda in essi contenuta, dipendente a sua volta dalle oscillazioni del livello del mare. Le cavità carsiche possono presentarsi in parte o in toto riempite da un materiale fine residuale di colore rossastro (Terre rosse).

**Il Comune di Monte Sant'Angelo** è un comune di 12.342 abitanti (fonte Istat 01/01/2018) della provincia di Foggia ubicato a nord - est dello stesso comune da cui dista circa 60 km. Il territorio del

comune di Monte Sant'Angelo, è posto ad un'altitudine di 796 m s. l. m. e confina a nord con Vico del Gargano, a est con Mattinata, a sud – ovest con Manfredonia e ad ovest con San Giovanni Rotondo.

Dal punto di vista meteorologico Monte Sant'Angelo risente molto dell'altitudine a cui è posta, con estati miti e raramente afose, con inverni freddi e con una buona frequenza di nevicate. La temperatura media invernale è di +2,3° (il minimo si raggiunge a gennaio con +2,1°), mentre in estate la temperatura media è di +17,1° con valori massimi in agosto intorno ai 18,2°. Le precipitazioni annuali si attestano attorno ai 600 mm, con maggiore frequenza nei mesi autunnali e pochi episodi (anche violenti) nei mesi estivi.

Dal punto di vista geologico il comune di Monte Sant'Angelo ricade nel FOGLIO F° 157 "Monte Sant'Angelo" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.

Dal punto di vista geologico, l'area fa parte della regione garganica, della quale, i caratteri geologico-strutturali sono abbastanza netti e definiti. La maggior parte delle formazioni geologiche affioranti sono costituite da calcari e dolomie depositatesi nel periodo che va dal Giurassico al Miocene. Si rinvencono altresì, nei dintorni di Manfredonia e dei laghi di Lesina e Varano, sedimenti marini plio-pleistocenici costituiti da ghiaie, sabbie e argille. La natura e l'ambiente di sedimentazione dei terreni consentono di distinguere il complesso garganico in 4 aree ben definite.

- Zona di scogliera: Rappresentata da una formazione calcareo-dolomitica giurassica, affiorante al centro del promontorio, lungo la congiungente Mattinata-Varano.

- Zona di avanscoqliera: Costituita dalla facies pelagica di calcari di età variabile dal Giurassico Sup. all'Eocene, è ubicata a NE del promontorio.

- Zona di retroscogliera: Caratterizzata da calcari e dolomie di età variabile dal Giurassico Sup. al Cretacico Sup., è situata a SW della scogliera.

- Zona di transizione tra retroscogliera e mare aperto: Sedimenti calcarei pelagici e neritici di età compresa tra il Cretacico Sup. e l'Eocene, è ubicata a SE della precedente.

Strutturalmente, il promontorio garganico è paragonabile a un Horst di grandi dimensioni. Il nucleo dell'Horst è rappresentato dai calcari di scogliera, intorno al quale si sono depositati i sedimenti marini più recenti con assetto a periclinale.

La struttura geologica, oggi visibile, è il prodotto di fasi tettoniche distinte: la prima, di natura plicativa, si è verificata in seguito al fenomeno di sollevamento generale dando origine alla grossa anticlinale, avente come centro l'antica scogliera; la seconda, di natura disgiuntiva, a carattere distensivo, ha prodotto due serie principali di dislocazioni, una ad andamento prevalente NW-SE, l'altra avente come direzione E-W. Il territorio comunale è caratterizzato, in massima parte, da affioramenti di rocce carbonatiche di età compresa tra il Giurassico Sup. e il Cretacico Sup.

**Il Comune di San Marco in Lamis** è un comune di 13.725 abitanti (fonte Istat 31/01/2016) della provincia di Foggia ubicato a nord-est dallo stesso comune da cui dista circa 40 km. Il territorio del comune di San Marco in Lamis, con un'estensione di 234,20 km<sup>2</sup> ed un'altitudine di 431 metri s.l.m., si sviluppa su di un'area caratterizzata da un'alimetria di circa 550 m s.l.m. e confina con i comuni di Apricena a nord, a est con San Giovanni Rotondo, a sud con Rignano Garganico, a ovest con San Severo a nord con San Nicandro Garganico.

Dal punto di vista meteorologico San Marco in Lamis rientra nel territorio del Gargano che presenta un clima con inverni abbastanza freddi ed estati con clima mite. In base alle medie di riferimento, La temperatura media invernale è di +4,8° a gennaio mentre in estate si ha una temperatura media di +22,1°C. Nel corso dell'anno le temperature medie variano di 17,3 °C. Per quanto riguarda le precipitazioni il mese più secco è quello di luglio con precipitazioni intorno a 32 mm. Il mese di dicembre è quello con maggiori precipitazioni che si attestano in media intorno ai 62 mm.

Dal punto di vista geologico il comune di San Marco in Lamis ricade nel FOGLIO F° 156 "San Marco in Lamis" della Carta Geologica d'Italia in scala 1: 100.000.

La litologia dell'area d'interesse è caratterizzata da rocce sedimentarie depositatesi in ambienti e tempi diversi; possiamo distinguere dal più recente al più antico:

- Terre Rosse: si tratta di materiali incoerenti rossastri, a granulometria medio-fine, conservati in tasche e cavità o a sottile copertura di rocce calcaree e calcareo-dolomitiche. Praticamente impermeabili, mediamente compatte e poco coesive, hanno mediocri capacità portanti. Si sono formate tra il pleistocene e l'olocene. A parte la presenza di questi terreni in spessori di potenza limitata su molte delle superfici carsificate, affiorano con potenze maggiori nella parte meridionale in areali di dimensioni variabili e discontinui (Coppa Mastrogiacomo - Mass. Di Maggio).

- Formazione di Monte La Serra: è costituita da una alternanza di calcari micritici, compatti, grigio-avana, a frattura concoide, che si presentano in strati da qualche decimetro fino a 2 - 3 m di spessore, con dolomie brune compatte, macro e mesocristalline, tenaci, a frattura scabra, talora minutamente cariate e prive di stratificazione, a luoghi stratificate in grossi banchi. La permeabilità secondaria di tali calcari è elevata per fratturazione e carsismo; essi sono durevoli, stabili per posizione ed hanno ottime capacità portanti. Questa formazione affiora a nord e a nord-ovest di San Marco in Lamis (Coppe di Monte Castello, Macchione, Zazzano, Difesa S. Matteo, Montenero).

- Calcari di San Giovanni Rotondo: sono calcari a tessitura omogenea, di colore biancastro, a volte rosati. Micritici, ceroidi, sono compatti coerenti e a frattura concoide, con strati spessi alcuni decimetri. La permeabilità secondaria dei Calcari è elevata per fratturazione e carsismo; essi sono fragili, stabili per posizione ed hanno ottime capacità portanti. Oltre ad affiorare nell'area urbana, questi calcari occupano una vasta area posta a SUD di San Marco in Lamis (Casarinelli, valle di Vituro, Borgo Celano).



***1.1.4 Descrizione delle fonti normative, bibliografiche e tecniche sulle quali si basa il progetto***

L'Acquedotto Pugliese S.p.A. ha sviluppato il progetto nell'ambito dell'Accordo di Programma Quadro Rafforzato Depurazione e dell'Accordo di Programma Quadro Rafforzato Reti Idriche; il progetto si basa essenzialmente sulle seguenti fonti informative e normative:

- Direttiva Comunitaria 91/271/CEE
- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 - Codice dei contratti pubblici
- Delibera di Giunta Regionale n. 1085 del 23 giugno 2009 (individuazione agglomerati urbani ai sensi Direttiva 91/271/CEE e D.Lgs. 152/2006)
- Delibera di Giunta Regionale n. 1441 del 4 agosto 2009 (Piano Tutela Acque Regione Puglia, ai sensi dell'art. 121 del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.i.)
- Delibera Consiglio Regionale n.230 del 20/10/2009 (Piano Tutela Acque Regione Puglia, ai sensi dell'art. 121 del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.i.)
- Sentenza Corte di Giustizia Europea del 19/7/2012 – Causa C-565/10
- Procedure d'Infrazione 2004/2034, 2009/2034 e 2014/2059
- Delibera di Giunta Regionale 19/9/2012 n.1803 (Piano d'Azione per conformarsi Direttiva 271/91 e chiudere infrazione)
- Delibere CIPE n.60 del 30/4/2012, n.62/2012, n.79/2012 e n.87/2012
- Accordo di Programma Quadro - Reti Idriche (marzo 2013), per complessivi n.32 interventi
- Accordo di Programma Quadro rafforzato- Depurazione (aprile 2013), per complessivi n.60 interventi
- Report sulla depurazione in Puglia (D. Lgs. 152/06, art.101, comma 9), Regione Puglia Servizio Tutela Acque, settembre 2013
- Determinazione dirigenziale Autorità Idrica Pugliese del 14/4/2014: Ricognizione infrastrutture di cui alla Delibera di Giunta Regionale n. 1085/09, riscontro potenzialità dei presidi depurativi (integrazione Determina 36 del 03/04/2014)
- Metodo Tariffario Idrico (MTI-3) 2020-2023 Allegato A art. 10 Ammortamento delle immobilizzazioni del gestore del SII (tabella delle vite utili per ciascuna categoria di immobilizzazioni, pag. 29) in <https://www.arera.it/allegati/docs/19/580-19all.pdf>

Si veda anche:

[www.aqp.it](http://www.aqp.it) Acquedotto Pugliese S.p.A.

[www.aip.gov.it/](http://www.aip.gov.it/) Autorità Idrica Pugliese

## **1.2 Analisi della domanda e dell'offerta**

### **Domanda e Offerta di servizi riferibili direttamente all'opera**

#### **A) Stato attuale del fabbisogno e offerta attuale e prevedibile di servizi in assenza d'intervento:**

L'ATO Puglia è a tutt'oggi, sia in termini di popolazione residente che di superficie, il più grande tra i 91 previsti, comprendendo oltre 250 Comuni.

Il primo step progettuale, ha riguardato la ricostruzione del sistema di alimentazione idrica dei comuni interessati dal seguente progetto.

Il sistema di alimentazione della rete del **comune di Martina Franca** è sostanzialmente rappresentato da due punti di immissione in rete per l'abitato, ovvero il serbatoio interrato con il torrino e l'impianto di sollevamento di Figazzano.

La località "Lanzo" è invece alimentata dal serbatoio interrato e dal torrino.

Il sistema di alimentazione della rete del **comune di Monte Sant'Angelo** è rappresentato da un serbatoio alimentato dal nuovo ISI di Manfredonia, da cui partono due direttrici di distribuzione per Monte S. Angelo aventi diametro DN 225 e DN 250 e una diramazione per Mattinata che però risulta dismessa. Le due condotte per l'abitato giungono all'ODU situata lungo la SS272 in prossimità dello stacco per la zona bassa, denominata "Zona Gallucci". Per quanto riguarda il serbatoio di Monte S. Angelo, questo presenta il seguente schema:

- Nuovo ISI di Manfredonia alimenta il serbatoio con condotta DN 400;
- Condotta DN225 alimenta l'abitato di Monte S. Angelo;
- Condotta DN250 alimenta l'abitato di Monte S. Angelo;
- Condotta per Mattinata dismessa.

Tutte le condotte in uscita dal serbatoio risultano provviste di telecontrollo.

Il sistema di alimentazione della rete idrica del **comune di San Marco in Lamis** è costituito da due serbatoi e da un partitore, quest'ultimo con il compito di alimentare i due serbatoi. Il primo serbatoio è denominato "Serbatoio di San Marco in Lamis" ed alimenta la gran parte della rete del comune attraverso due condotte: una DN300 proveniente direttamente dal partitore (senza entrare nel serbatoio) e una DN 200 in uscita dal serbatoio.

Il secondo serbatoio, quello di "Borgo Celano" alimenta, per l'appunto, la frazione di Borgo Celano e la zona alta dell'abitato.

Il partitore, come prima precisato, alimenta direttamente l'abitato con una condotta DN 300 in corrispondenza del serbatoio, inoltre alimenta un impianto di sollevamento che a sua volta garantisce l'approvvigionamento d'acqua al serbatoio di Borgo Celano. Per quanto riguarda il serbatoio di Borgo Celano, questo presenta il seguente schema:

- Impianto di sollevamento di Borgo Celano, alimentato a sua volta dal partitore di S.M. in Lamis alimenta il serbatoio;
- Condotta DN150 alimenta la zona alta dell'abitato di S. M. Lamis;
- Condotte DN80 e DN100 alimentano l'abitato di Borgo Celano.

Tutte le condotte in uscita dal serbatoio risultano provviste di telecontrollo.

Per quanto riguarda il serbatoio di San Marco in Lamis, invece, si è riscontrato il seguente schema:

- Alimentazione del serbatoio dal partitore di San Marco in Lamis;
- Condotta di alimentazione DN300 per l'abitato di San Marco in Lamis e parte della zona alta direttamente dal partitore;
- Condotta per l'abitato di San Marco in Lamis DN200 in uscita dal serbatoio.

Il sistema di alimentazione della rete della **città di Taranto** risulta abbastanza complesso e tipico delle città che presentano un'estensione e una densità abitativa elevata. I punti di arrivo della risorsa idrica sono due.

La prima, a nord, tramite un serbatoio, da cui si ripartono due condotte di cui la prima DN 300 alimenta direttamente il quartiere Paolo VI e la seconda alimenta un secondo serbatoio da cui fuoriescono tre condotte:

- la prima alimenta direttamente Paolo VI,
- la seconda si dirama a sua volta in due condotte che alimentano una l'ODU di Ponte Punta Penna e l'altra l'ODU di Piazza Cerri
- la terza condotta tramite un DN 900 alimenta O.D.U. di Tamburi dalla quale si diramano due condotte, una per il quartiere Tamburi e l'altra per Taranto Vecchia.

La seconda alimentazione del comune proviene dal serbatoio di San Giorgio. Da qui l'acqua viene inviata al O.D.U. da cui si diramano due condotte, una che alimenta Taranto e l'altra Talsano\San Vito.

### ***B) Stato attuale del fabbisogno e offerta attuale e prevedibile di servizi con intervento:***

La finalità dell'intervento è quella di migliorare l'efficienza ed ottimizzare il funzionamento delle reti idriche di distribuzione a servizio dei comuni interessati dalle opere, ovvero concorrere ad ottenere la riduzione ed il contenimento delle perdite idriche in rete sia in termini diretti, attraverso la rinnovata geometria, sia in termini indiretti, attraverso l'effetto di riduzione delle pressioni ed il beneficio della distrettualizzazione nelle campagne ordinarie di monitoraggio della efficienza dei sistemi. Nello specifico, l'obiettivo è raggiunto attraverso la realizzazione di distretti, equipaggiati con postazioni per il controllo delle pressioni ed il monitoraggio dei principali parametri idraulici, nonché mediante la sostituzione di una parte delle condotte più vetuste ed ammalorate e realizzazione di nuovi tronchi funzionali alla distrettualizzazione.

In definitiva, le opere in progetto sono suddivise nelle due principali tipologie:

- “interventi puntuali” – esecuzione di pozzetti in cemento armato per l'alloggiamento di apparecchiature idrauliche;
- “interventi in linea” – sostituzione di tronchi idraulici vetusti ed ammalorati e realizzazione di nuovi tronchi funzionali alla distrettualizzazione.

Al fine di perseguire l'obiettivo dell'intervento, si è proceduto, sul campo, con una campagna di monitoraggio delle pressioni eseguite con la finalità di rendere quanto più accurato possibile il modello idraulico della rete, necessario per conseguire la distrettualizzazione e la definizione dei tronchi vetusti e ammalorati da sostituire.

La progettazione degli interventi di distrettualizzazione, del posizionamento delle valvole di controllo delle pressioni (idrauliche o elettriche) e della riabilitazione è stata svolta con l'utilizzo un software di modellazione idraulica, specializzato nella modellizzazione avanzata con approccio pressure-driven del comportamento idraulico dei singoli acquedotti, ovvero è in grado di riprodurre realisticamente il comportamento attuale del sistema idraulico, specialmente con riferimento a perdite idriche e a condizioni di pressione insufficiente per il corretto servizio all'utenza.

La metodologia di distrettualizzazione avanzata, adottata nel presente lavoro, è un processo in due fasi: (i) la segmentazione della struttura topologica a rete dell'acquedotto; (ii) la distrettualizzazione idraulica vera e propria in relazione alla decisione sulla installazione di valvole di sezionamento o misure di portata.

La motivazione della divisione in due fasi è collegata al funzionamento idraulico degli acquedotti condizionato in modo dominante dalla struttura connettiva topologica della rete. Pertanto, la segmentazione è un processo di ottimizzazione costi/benefici per la divisione virtuale della topologia con tagli concettuali vicino ai nodi (che rappresentano le posizioni candidate per valvole di

sezionamento o dei misuratori di portata per la seconda fase, ovvero la distrettualizzazione idraulica) per ottenere segmenti o moduli che rispettino obiettivi e vincoli dati.

La distrettualizzazione idraulica è un processo di ottimizzazione idraulica costi/benefici per installare valvole di sezionamento o misuratori di portata nei tagli concettuali ed è vincolato da esigenze tecniche attraverso l'uso della modellizzazione pressure-driven, massimizzando la riduzione delle perdite volumetriche e, contemporaneamente, minimizzando il numero di misure di portata tra i distretti con la condizione cruciale che in qualsiasi punto del sistema idraulico la pressione per il corretto servizio sia soddisfatta con un grado di sicurezza legato alle incertezze modellistiche.

La finalità tecnica di tale decisione è quella di riconfigurare i flussi idrici interni alla rete riducendo le perdite volumetriche come effetto della riduzione delle pressioni e con il vincolo di rispettare, con margini di sicurezza, le pressioni di esercizio richieste per le diverse utenze durante il ciclo operativo di sistema, per esempio giornaliero.

La distrettualizzazione proposta permette di ridisegnare in modo razionale e ingegneristicamente vincolato i flussi idrici per ridurre lo stato pressorio (quindi le perdite) nelle aree a pressione medio-elevate rispetto ai requisiti per un corretto servizio. Pertanto, essa va intesa come un intervento di controllo globale delle pressioni (ovvero mediante valvole di sezionamento) che, per questo motivo, guarda al funzionamento dell'intero sistema idraulico. Le valvole di riduzione della pressione (PRV) nei punti di origine della distribuzione urbana (ODU) permettono, invece, di regolare il carico idraulico nei nodi di alimentazione della rete durante il ciclo operativo al fine di ridurre le pressioni compatibilmente con le esigenze di servizio.

Al variare del carico idraulico in ingresso alla rete, la procedura di distrettualizzazione suddetta può restituire un numero di valvole di sezionamento chiuse maggiore o minore (ovvero un numero di misure di portata minore o maggiore) a seconda che il set-point di pressione delle PRV sia più alto (più carico idraulico disponibile) o più basso (meno carico idraulico disponibile), rispettivamente.

Pertanto, la procedura di distrettualizzazione ottima adottata, formulata come massimizzazione della riduzione delle perdite volumetriche e, contemporaneamente, minimizzazione del numero di misure di portata tra i distretti, include tra le variabili di decisione, anche i set-point di PRV, laddove presenti. Si osserva che l'integrazione delle PRV all'interno della procedura di distrettualizzazione introduce un ulteriore elemento di robustezza rispetto alle incertezze di sistema al momento della progettazione, nonché di flessibilità per i transitori dovuti ai lavori e nella conduzione delle reti a fronte di scenari di funzionamento futuri (ad esempio legati avariazioni stagionali delle domande).

La strategia razionale e flessibile di supporto alla distrettualizzazione permette di adottare diversi criteri di scelta integrabili tra loro e non esclusivi:

- scelta "razionale", utilizza le soluzioni annidate ottenute dalla segmentazione topologica nel DSS indipendentemente da aspetti di numerosità, costo, problematiche di misura;
- scelta "esperta", ovvero basata sul giudizio tecnico, in funzione della esperienza e della conoscenza del sistema nonché di valutazioni di fattibilità tecnica delle installazioni;
- scelta "metrologica", ovvero basata sull'analisi preliminare di portate/velocità attese nelle posizioni in cui saranno installati i misuratori di portata, rispetto alle caratteristiche tecniche degli stessi e all'obiettivo di ridurre incertezze sui bilanci idrici di distretto.

La strategia di distrettualizzazione proposta prevede la disposizione di tipologie di postazioni di misura in pozzetto, ciascuna delle quali è stata equipaggiata in base alle scelte concordate con AQP in sede di concertazione. Le tipologie di postazioni considerate sono:

1. Postazioni con valvola di sezionamento (di distretto) con n.2 misuratori di pressione ("PVS\_Tipo A"), ciascuno relativo ad uno dei due distretti separati dalla valvola stessa. Questa postazione si riferisce ai tagli concettuali che ospiteranno valvole di sezionamento chiuse atte a riconfigurare i flussi idrici in rete. L'installazione dei due misuratori di pressione permette di verificare la tenuta idraulica della chiusura, fornendo al tempo stesso la pressione al bordo dei due DMA.
2. Postazioni con valvola di sezionamento (di distretto) ai confini di distretto ("PVS\_Tipo B"). Questa

postazione si riferisce ai tagli concettuali che ospiteranno valvole di sezionamento chiuse atte a riconfigurare i flussi idrici in rete. In questa tipologia di postazioni non sono previste misure di pressione.

3. Postazioni con valvola di linea (riconfigurazione dei flussi, “Tipo PVL”). Questa postazione si riferisce ai tagli concettuali che ospiteranno valvole di sezionamento chiuse atte a riconfigurare i flussi idrici in rete all'interno del distretto e non al confine tra i distretti. Tali postazioni saranno ubicate in corrispondenza di valvole già esistenti in rete, che saranno sostituite con nuove al fine di garantire la perfetta tenuta.

4. Postazioni di misura della portata (“Tipo PQ”). Questa postazione si riferisce ai tagli concettuali che ospiteranno postazioni di misura di portata fisse scelte sulla base della strategia di supporto presentata nella sezione “Supporto alla distrettualizzazione”. L'installazione del misuratore di portata al confine tra due DMA offre anche l'opportunità di installare un misuratore di pressione, meno oneroso e con ridotti vincoli tecnici rispetto a quello di portata, migliorando l'osservabilità in una posizione topologicamente e idraulicamente rilevante.

5. Postazioni di misura della pressione (“Tipo PR”). La predisposizione di tali postazioni di misura offre l'opportunità di installare un misuratore di pressione, migliorando l'osservabilità in una posizione topologicamente e idraulicamente rilevante. Il misuratore di pressione sarà installato in corrispondenza di scarichi esistenti posizionati lungo la rete come da shapefile forniti da AQP.

6. Postazioni di misura della portata e regolazione della pressione (“Tipo PVR”). Tale postazione prevede l'installazione di una idrovalvola in pozzetto prefabbricato per regolare il carico idraulico nei nodi della rete durante il ciclo operativo al fine di ridurre le pressioni compatibilmente con le esigenze di servizio. Tale postazione prevede anche l'installazione di misuratori di pressione e portata a monte e a valle dell'idrovalvola.

La sostituzione tiene conto della riduzione delle perdite specifica delle condotte sostituite, ma anche degli effetti sulla rete in termini di aumento di pressione, quindi delle perdite, che la maggiorazione della conduttanza idraulica del tubo nuovo causerà al sistema in funzione della sua “posizione idraulica”. Per questo motivo, la progettazione della sostituzione dei tronchi vetusti ed ammalorati è stata eseguita considerando in modo complessivo gli effetti sopra riportati per renderla efficiente dal punto di vista globale del sistema idraulico, via via che si tende alla riduzione dell'età media dell'acquedotto. In coerenza con quanto appena rilevato, il supporto alla sostituzione di tronchi è subordinato alla scelta dei distretti di monitoraggio e alla regolazione delle PRV in ingresso alla rete, laddove previste. Infatti, la scelta dei tronchi da sostituire con il migliore rapporto costi/benefici, ovvero investimenti/riduzione delle perdite volumetriche, dipende dal nuovo assetto idraulico che si realizzerà in seguito alla riconfigurazione dei flussi. Pertanto, assegnata la soluzione di distrettualizzazione idraulica, lo strumento di supporto alla riabilitazione permette di identificare i tronchi che, per un dato limite di budget, massimizzano un indice di efficienza dato dal rapporto tra la riduzione di perdita attesa a seguito della sostituzione e il costo di intervento. Il precedente DSS per la riabilitazione è stato integrato e corretto con il giudizio “esperto” che ha tenuto conto anche dei due criteri per la definizione delle sostituzioni caratterizzanti l'appalto, ossia vetustà e ammaloramento. Il criterio della vetustà è stato inteso come “criterio di deselezionamento” dei tronchi ‘non-vetusti’ dall'insieme dei tronchi da sostituire indicati dal DSS. Già nel DSS si è tenuto conto delle informazioni fornite da AQP riguardanti i tronchi sostituiti o realizzati nell'ultimo decennio (deselezionamento apriori). Accanto a questo, sono state utilizzate anche le seguenti informazioni:

- Informazioni ricevute dal gestore;
- Osservazione delle tipologie edilizie dei centri abitati per risalire all'età delle reti;
- Analisi delle immagini satellitari desunte dal Geoportale Nazionale per la ricostruzione dell'evoluzione del centro abitato a partire dal 1988.

La caratteristica di ammaloramento delle condotte è stata desunta da informazioni come:

- Database “Giornale dei lavori AQP” contenente informazioni circa la riparazione di perdite

effettuate sulla rete;

- Interventi di riparazione delle perdite effettuati durante l'appalto AQP denominato "Risanamento 1" che ha coinvolto i comuni del lotto 4;
- Informazioni desunte dai responsabili AQP delle reti.

Al termine dell'analisi è stato effettuato un trade-off tra il DSS (definito dall'algoritmo di ottimizzazione e depurato dalla 'non-vetustà'), e le valutazioni sull'ammaloramento dei tronchi, al fine di individuare i tronchi da sostituire fino al raggiungimento dell'obiettivo di investimento

Alla luce di quanto sopra esposto si è giunti ad ipotizzare e prevedere nel progetto in esame, per ciascun abitato interessato, una serie di interventi alla rete, che possono essere sintetizzati nelle tabelle seguenti. Le quantità rappresentano le lunghezze dei tronchi rete rispettivamente:

- da sostituite per ottimizzazione-adeguamento alle nuove portate previste dal riassetto dello schema e per riduzione delle perdite;
- di nuova posa, necessarie a creare le alimentazioni di distretto e migliorare l'assetto di rete.

LUNGHEZZA CONDOTTE IN PROGETTO (m)				
Comune	DN	Sostituzione	Nuova realizzazione	TOTALE
Taranto	100	8.415	0	8.415
	TOTALE	8.415	0	8.415

LUNGHEZZA CONDOTTE IN PROGETTO (m)				
Comune	DN	Sostituzione	Nuova realizzazione	TOTALE
Martina Franca	100	6.173	0	6.173
	200	718	0	718
	250	814	0	814
	300	339	0	339
	350	268	0	268
	TOTALE	8.312	0	8.312

LUNGHEZZA CONDOTTE IN PROGETTO (m)				
Comune	DN	Sostituzione	Nuova realizzazione	TOTALE
Monte Sant'Angelo	100	2.051	0	2.051
	TOTALE	2.051	0	2.051

LUNGHEZZA CONDOTTE IN PROGETTO (m)				
Comune	DN	Sostituzione	Nuova realizzazione	TOTALE
San Marco in Lamis	100	2.697	0	2.697
	200	148	0	148
	TOTALE	2.845	0	2.845

Le postazioni di regolazione della pressione, monitoraggio e misura, sono le seguenti:

POSTAZIONI TECNOLOGICHE IN PROGETTO		
Comune	Descrizione	Numero
<b>Taranto</b>	Postazioni con valvola di sezionamento (di distretto) con n. 2 misuratori di pressione (PVS Tipo A)	5
	Postazioni con valvola di sezionamento (di distretto) ai confini di distretto (PVS Tipo B)	32
	Postazioni con valvola di linea (PVL)	10
	Postazioni di misura della portata (PQ)	11
	Postazioni di misura della pressione (PR)	8

POSTAZIONI TECNOLOGICHE IN PROGETTO		
Comune	Descrizione	Numero
<b>Martina Franca</b>	Postazioni con valvola di sezionamento (di distretto) con n. 2 misuratori di pressione (PVS Tipo A)	6
	Postazioni con valvola di sezionamento (di distretto) ai confini di distretto (PVS Tipo B)	31
	Postazioni con valvola di linea (PVL)	31
	Postazioni di misura della portata (PQ)	9
	Postazioni di misura della pressione (PR)	8
	Postazioni di misura della portata e regolazione della pressione (PVR)	1

POSTAZIONI TECNOLOGICHE IN PROGETTO		
Comune	Descrizione	Numero
<b>Bitetto</b>	Postazioni con valvola di sezionamento (di distretto) con n. 2 misuratori di pressione (PVS Tipo A)	19
	Postazioni con valvola di sezionamento (di distretto) ai confini di distretto (PVS Tipo B)	0
	Postazioni con valvola di linea (PVL)	9
	Postazioni di misura della portata (PQ)	7
	Postazioni di misura della pressione (PR)	12

*Dr. Depalo Ettore – Analisi costi benefici dei progetti d'investimento*

Nella tabella riassuntiva, di seguito riportata, vengono riportati i valori di riduzione stimata attesa della portata di perdita in seguito agli interventi in progetto:

Abitati	Lunghezza rete idrica	lunghezza sostituzioni	sostituzioni	perdite		recupero perdite			perdite post operam		postazioni monitoraggio	distretti	allacciamenti
	(Km)	(Km)	(%)	(mc/gg)	(Mmc/anno)	(mc/gg)	(Mmc/anno)	(%)	(mc/gg)	(Mmc/anno)			
Monte Sant'Angelo	43,3	2,1	4,7%	1 156	0,42	503	0,18	44%	653	0,24	38	4	353
San Marco in Lamis	44,8	2,6	5,9%	1 357	0,50	159	0,06	12%	1 198	0,44	25	4	680
Martina Franca	142,6	8,3	5,8%	7 499	2,74	1 276	0,47	17%	6 223	2,27	53	12	577
Taranto	140,0	8,4	6,0%	26 818	9,79	9 409	3,43	35%	17 409	6,35	66	4	392
<b>TOTALE</b>	<b>370,7</b>	<b>21,4</b>	<b>5,8%</b>	<b>36 830</b>	<b>13,44</b>	<b>11 347</b>	<b>4,14</b>	<b>31%</b>	<b>25 483</b>	<b>9,30</b>	<b>182</b>	<b>24</b>	<b>2002</b>

In definitiva, quindi, la riduzione stimata attesa della portata di perdita in seguito agli interventi in progetto risulta complessivamente pari a 11.347 mc/gg ovvero pari a 4,14 Mmc/anno con una incidenza percentuale complessiva del 31%, con valori che vanno dal 12% nell'abitato di San Marco in Lamis, al 17% nell'abitato di Martina Franca, al 35% a Taranto per terminare con il 44c% nell'abitato di Monte Sant'Angelo. I tronchi di rete da sostituire e/o potenziare risultano complessivamente pari a 21,4 km su 370,7 Km complessivi di rete idrica con una incidenza complessiva pari a 5,8%.



### ***1.3 Metodologia, ipotesi e modello di gestione dell'opera<sup>1</sup>***

Il modello gestionale prevede la diretta attività da parte del Soggetto proponente, Acquedotto Pugliese S.p.A.. Per ciò che concerne la sostenibilità economica della gestione, il Soggetto proponente, previa una specifica analisi preliminare dei costi dell'esercizio 2020, ha individuato analoghe modalità di erogazione delle prestazioni dei servizi. Il Soggetto proponente si impegna ad assicurare tutte le procedure di trasparenza e pubblicazione nonché a monitorare le fasi progettuali, per una opportuna valutazione del raggiungimento degli obbiettivi preposti.

L'analisi, di seguito sviluppata, presenta il confronto tra le due alternative ( $H_1$  realizzazione del progetto e  $H_0$  non realizzazione del progetto) prospettando l'analisi dei costi ad esse connessi, al fine di determinare i valori attuali del differenziale finanziario (sostenibilità finanziaria) e, successivamente, economico-sociale (convenienza economico-sociale), intesi come i valori attuali complessivi del risparmio di costi (rispettivamente nella prospettiva finanziaria ed in quella economico-sociale), generati dall'investimento. Quindi, si passa a determinare l'indice ROI.

Si precisa che non si ritiene possibile considerare i ricavi differenziali generati dall'impianto, in ragione del metodo tariffario vigente, come già riportato nel paragrafo 3 della premessa alla relazione AQP di giugno 2011 (Servizio Idrico Integrato – ATO Puglia, PO FESR 2007-2013 ASSE II), in merito all'applicazione dell'art.55 del regolamento CE 1083/2006, poiché: “Va preliminarmente evidenziato che il COCOF prevede che la determinazione del Deficit di Finanziamento venga determinato per singolo investimento. Tale condizione non è applicabile al programma degli investimenti previsti nel Piano d'Ambito in quanto la tariffa (Tariffa Reale Media) viene determinata su base d'Ambito secondo i criteri fissati dalla normativa nazionale (Metodo Normalizzato). In altre parole, la normativa nazionale in materia tariffaria a riguardo del SII prevede la perequazione dei costi di gestione e di investimento su tutti gli utenti facenti parte dell'Ambito a prescindere dal fatto che l'investimento venga realizzato in favore di una limitata parte del territorio dello stesso Ambito.” Il Regolamento UE n. 1303/2013 prevede che al fine di garantire un uso efficace delle risorse dell'Unione Europea ed evitare di concedere finanziamenti eccessivi a favore di operazioni generatrici di entrate nette dopo il loro completamento, dovrebbero essere utilizzati differenti metodi per determinare le entrate nette generate da tali operazioni, tra cui un approccio semplificato, basato su tassi forfettari per settori o sottosettori.

Nello specifico, l'art. 61 “Operazioni che generano entrate nette dopo il loro completamento” del Reg. UE n. 1083/2006, co. 1, stabilisce che, per “entrate nette” si intendono i flussi finanziari in entrata pagati direttamente a carico degli utenti per l'utilizzo dell'infrastruttura, la vendita o la locazione di terreni o immobili o i pagamenti per i servizi detratti gli eventuali costi operativi e costi di sostituzione di attrezzature con ciclo di vita breve sostenuti durante il periodo corrispondente. I risparmi sui costi operativi generati dall'operazione o sono trattati come entrate nette a meno che non siano compensati da una pari riduzione delle sovvenzioni per il funzionamento. Qualora il costo d'investimento non sia integralmente ammissibile al cofinanziamento, le entrate nette sono imputate con calcolo pro rata alla parte ammissibile e a quella non ammissibile del costo d'investimento”.

Inoltre il comma 3, dello stesso articolo, prevede che “le entrate nette potenziali dell'operazione sono determinate in anticipo tramite uno dei seguenti metodi, scelto dall'autorità di gestione per un settore, sottosettore o tipo di operazione:

---

<sup>1</sup> Va descritto il modello di gestione previsto (in gestione, in economia, ecc) individuandone normativa, Soggetti, modalità, attività, ecc.; nonché le azioni che dovranno essere intraprese per rendere possibile, sul piano gestionale, il conseguimento degli obiettivi ai quali l'intervento è finalizzato. L'analisi dovrà includere tutti gli aspetti istituzionali, finanziari ed economici pertinenti, anche al fine di stimare i valori di costo e prevederne la copertura (rientri tariffari o non) a regime. Il modello di gestione previsto deve essere “fattibile” e occorre descrivere le ipotesi alternative.

- a. applicazione di una percentuale forfettaria di entrate nette per il settore o sottosettore (che nel caso dell'acqua pari al 25% - Allegato V del reg. UE n. 1083/2006) applicabile all'operazione secondo la definizione di cui all'allegato V o in uno degli atti delegati di cui al secondo, terzo e quarto comma,
- b. calcolo delle entrate nette attualizzate del funzionamento, tenendo conto del periodo di riferimento adeguato per il settore o sottosettore applicabile all'operazione, della redditività normalmente attesa per la categoria di investimento in questione, l'applicazione del principio "chi inquina paga" e, se del caso, di considerazioni di equità collegate alla prosperità relativa dello Stato membro o regione interessata.

Ciò premesso, considerato che gli interventi della presente procedura negoziale rientrano nella fattispecie dei così detti progetti "generatori di entrata", il tavolo ha convenuto, ai fini dell'applicazione dell'art. 61 del Reg. UE n. 1303/2013 (ex art. 55 del reg. UE n. 1083/2006) di proporre all'Autorità di Gestione del POR 2014 – 2020 in conformità al comma 3), lett. A, dell'art. 61 del reg. UE n. 1303/2013 sopra richiamato, di utilizzare quale tasso di cofinanziamento privato a carico dei proventi tariffari, quello forfettario pari al 25% di cui allegato V del Reg. UE n. 1083/2006, ad eccezione degli interventi a cavallo per i quali è stato adottato il calcolo del margine lordo di autofinanziamento del PO FESR 2007/2013 di cui al parere prot.n.3181 del 23.09.2011 del Nucleo di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici della Regione Puglia corrispondente ad un tasso dell'80,64% di quota di cofinanziamento pubblico.

Gli interventi della procedura negoziale in parola rientrano nella fattispecie dei così detti progetti "generatori di entrata", il tavolo col citato verbale prot. n. 2194 del 14/04/2016, ha convenuto, ai fini dell'applicazione dell'art.61 del Re. UE n.1303/2013, di proporre all'Autorità di gestione del POR 2014 – 2020 in conformità al comma 3), lett. A, dell'art. 61 del Reg. UE n. 1303/2013, di utilizzare quale tasso di cofinanziamento privato a carico dei proventi tariffari, quello forfettario pari al 25% di cui allegato V del Reg. UE n. 1303/2013.

### **1.3.1 Descrizione della struttura organizzativa, del personale da impiegare e della dinamica dei costi nelle attività gestionali**

La descrizione della struttura organizzativa sufficiente per una gestione sostenibile necessita di una premessa inerente alle attività che la rete idrica andrà ad erogare. Occorre quindi precisare che la struttura genererà entrate tariffarie per ciò che concerne i servizi di erogazione del servizio idrico attinenti all'impianto, in base a quanto già sviluppato in precedenza, proporzionalmente maggiorato in relazione all'incremento dei servizi del nuovo impianto. In questo modo, la rete idrica contribuirà a migliorare la performance finanziaria ed economica complessiva. In termini di sostenibilità finanziaria, economica e sociale il piano di gestione ipotizzato risulta in grado di raggiungere risparmi nei costi complessivi, consentendo un impatto finale, economico e sociale, valutabile positivamente nell'intero periodo. La struttura organizzativa non prevede assunzioni dirette di forza lavoro, commisurabile all'infrastruttura, in quanto la gestione della rete è esternalizzata e concessa a terzi. Essendo la gestione della rete esternalizzata a terzi non si stimano ulteriori costi di gestione.

### **1.3.2 La stima dei costi e benefici**

Il progetto in esame ha un quadro economico di progetto, pari a € 13.000.000 di cui € 9.750.000 cofinanziato con Fondi POR Puglia 2014-2020 pari al 75% dell'importo di Q.E. e i restanti € 3.250.000 con i proventi tariffari.

Alla luce di quanto sopra esposto si rappresenta come il costo iniziale dell'opera sia ammortizzata negli anni dai benefici derivati dalla sua realizzazione.

In primis il beneficio è determinato dal miglioramento del parametro macro-indicatore M1 - "Perdite idriche", che rientrando nel meccanismo incentivante che prevede premi e penalità, per quanto sopra descritto e secondo quanto definito nella disciplina della qualità tecnica del servizio idrico integrato (RQTI), contribuirà al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

La maggiore disponibilità di 4,14 Mmc/anno di acqua in rete, derivante dalla riduzione delle perdite, oltre a garantire una maggiore flessibilità della gestione della rete stessa, a dispetto di una sempre maggiore domanda di fornitura da parte dell'utenza, consentirà, di recuperare una parte dei costi fissi che il gestore sostiene per erogare il servizio in seguito alla dispersione della rete.

Nello specifico facendo riferimento alla struttura tariffaria conforme a quanto previsto dalla Deliberazione del Consiglio Direttivo n. 40 del 01/10/2018, integrata dalla Deliberazione n. 46 del 16/11/2018, con le quali l'AIP ha definito per l'ATO Puglia l'articolazione tariffaria da applicarsi dal 1 gennaio 2018, ai sensi della Deliberazione AEEGSI n. 665/2017/R/IDR del 28/09/2017 e considerando la struttura tariffaria per l'anno 2020, in adempimento alla Deliberazione ARERA n. 580/2019, si è preso in considerazione il costo di produzione dell'acqua dell'anno 2020 pari ad 0,142 €/mc ogni anno ovvero con riferimento a 4,14 Mmc/anno si ha un recupero di costi per la produzione di acqua pari ad € 588.104 ogni anno.

recupero perdite			costo produzione acqua	costo annuo produzione acqua
(mc/gg)	(Mmc/anno)	(Mmc/anno)	(euro/mc)	(euro/anno)
503	0,18	4,14	0,142	€ 588.104
159	0,06			
1.276	0,47			
9.409	3,43			

Alla luce di quanto sopra con l'intervento in questione si riuscirebbe a recuperare € 588.104 ogni anno che altrimenti andrebbero persi con grave danno socio-economico.

### **1.3.3 La stima della DAP**

Il concetto della disponibilità a pagare (DAP) viene comunemente utilizzato per valutarne i benefici diretti collegati all'uso dei beni o dei servizi resi.

La DAP misura il valore massimo che le persone sono disposte a pagare per un determinato bene, servizio o effetto considerato desiderabile.

Gli impatti generati sugli utenti del progetto a seguito dell'uso di un bene o un servizio nuovo o potenziato, che sono rilevanti per la società, ma per i quali non è disponibile un valore di mercato, devono essere trattati all'interno dell'analisi economica come benefici diretti del progetto.

La DAP stimata per l'uso del servizio dovrebbe riflettere questi effetti e facilitarne l'integrazione nell'analisi.

Dal momento che l'acqua costituisce un classico esempio di monopolio naturale, in cui i prezzi di mercato sono generalmente distorti, la base privilegiata per la stima dei benefici e la disponibilità degli utenti a pagare (DAP) per il servizio. La DAP per usufruire del servizio idrico può essere stimata utilizzando il metodo delle preferenze dichiarate (e in particolare il metodo del choice experiment).

Ciò vale in particolare per le indagini commissionate dalle società che gestiscono le forniture idriche, per stimare quanto i clienti siano disposti a pagare.

Questa operazione si basa sui seguenti presupposti:

- in settori non esposti a concorrenza di mercato, regolati o influenzati da decisioni del settore pubblico, i costi sostenuti dagli utenti potrebbero non riflettere adeguatamente il valore sociale dell'utilizzo effettivo o potenziale di un determinato bene.
- in aggiunta, l'uso di un bene o un servizio può generare ulteriori benefici sociali per i quali non esiste un mercato e quindi non è possibile osservarne un prezzo.

Esempi di impatti non di mercato sono: maggiore affidabilità dei servizi di fornitura idrica, risparmio nell'uso delle risorse idriche.

La recente Indagine “Quanto vale l'ambiente?” del Laboratorio REF Ricerche (2020)<sup>2</sup> permette infine di approfondire il concetto di *valore dell'acqua* in due direzioni diverse, seppur complementari. Da una parte il legame tra valore e necessità, dall'altro il valore di un servizio che fornisce un bene necessario e buono, l'acqua, in modo sostenibile. Da tale studio emerge come il valore pari a 37 centesimi al litro è sicuramente influenzata dal *bias* che i cittadini hanno riguardo al prezzo dell'acqua: è infatti lecito immaginarsi che, non conoscendo il valore della bolletta, difficilmente siano in grado di fornire una stima oggettiva circa un litro d'acqua.

Tale valore è confermato dai risultati del “social polling” della Community Valore Acqua per l'Italia. Una delle attività della strategia di comunicazione 2020/2021 della Community Valore Acqua per l'Italia riguarda il lancio di “*social polling*” sulle piattaforme *social* di The European House – Ambrosetti (Twitter, LinkedIn e Instagram)<sup>3</sup>. Su Instagram, è stato chiesto agli utenti quanto, secondo loro, costassero 1.000 litri di acqua di rete, equivalenti a 1 m<sup>3</sup>. I risultati mostrano come più della metà degli italiani sovrastimi i realcosti dell'acqua. Meno della metà degli italiani, il 46%, ha dato la risposta corretta, ovvero circa 2 Euro.

---

<sup>2</sup> Fonte: Indagine “Quanto vale l'ambiente?”, Laboratorio REF Ricerche, Luglio 2020.

<sup>3</sup> Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2021.

In generale si registra uno scarso livello di consapevolezza relativo al consumo di acqua, alla sua quantificazione e al suo costo. Infatti, gli italiani sovrastimano il costo dell'acqua, attribuendo un prezzo maggiore per 1 mc di acqua rispetto all'effettivo costo di 2,08 €/mc<sup>4</sup>.

Tuttavia, alla luce delle incertezze relative alla stima della DAP, si è deciso di adottare un'ipotesi prudenziale, e al fine di mantenere il valore monetario fisso si è preso in considerazione come DAP la struttura tariffaria per l'anno 2020, in adempimento alla Deliberazione ARERA n. 580/2019, pari a 0,995105 €/mc per tutto il periodo di riferimento.

recupero perdite			Tariffa base uso domestico	DAP perdite acqua
(mc/gg)	(Mmc/anno)	(Mmc/anno)	(euro/mc)	(euro/anno)
503	0,18	4,14	0,995105	€ 4.121.307
159	0,06			
1.276	0,47			
9.409	3,43			

#### **1.3.4 Analisi qualitativa benefici**

La gestione della risorsa idrica rappresenta oggi l'archetipo di sviluppo sostenibile, poiché attorno ad essa si impernano questioni sociali, ambientali ed economiche.

Una regolazione ambientale ed economica in grado di riconciliare queste tre dimensioni tutelando i cittadini e l'ambiente è una sfida cui, oggi più che mai, le istituzioni non possono sottrarsi.

La cultura, i costumi e le abitudini ci portano a credere che nel nostro Paese la risorsa acqua è e sarà sempre disponibile. Non si è ancora diffuso un atteggiamento che vede la cittadinanza tesa proattivamente alla tutela della risorsa. Un fatto scontato la disponibilità, dimenticando che il nostro agire influenza ed è influenzato dal ciclo dell'acqua.

L'utilizzo della risorsa, dall'adduzione della risorsa dall'ambiente alla sua reimmissione in natura previa depurazione, è emblematico dell'economia circolare, e cioè quel processo che mira a valorizzare, da un punto di vista economico, sociale ed ambientale, anche gli scarti del processo produttivo: e cioè, nello specifico del Servizio Idrico, il processo tale per cui le acque reflue tornano ad essere un input.

Ad oggi invece, la consapevolezza della circolarità della risorsa presso i cittadini-utenti inizia e finisce con le mura domestiche: i cittadini cioè conoscono il servizio nella misura in cui l'acqua entra in casa dal rubinetto ed esce attraverso le condotte che portano al sistema fognario. Non c'è ancora consapevolezza su cosa accade a valle e a monte delle nostre abitazioni.

Un ulteriore elemento che non depone a favore è la pressoché totale discrasia fra il prezzo dell'acqua ed il suo valore: il prezzo dell'acqua, oltre a non essere conosciuto dalla maggior parte dei cittadini, non riflette il valore reale che riconosciamo all'acqua, ma solo la manifestazione economica del suo costo di produzione, e talvolta neanche quello, dunque una piccola parte del suo valore.

L'acqua ha un valore inestimabile per la vita e per le attività economiche, ma ha un prezzo molto contenuto, favorito dalla relativa abbondanza e dalla disponibilità di risorsa di alta qualità del caso italiano. Un prezzo contenuto che ha assicurato storicamente l'accesso all'acqua a cittadini, attività

---

<sup>4</sup> Fonte: Libro Bianco – Valore Acqua Per l'Italia.

agricole e manifatturiere e che però può essere foriero di segnali distorti, e condurre al sovrasfruttamento della risorsa.

La percezione di una risorsa abbondante e l'ignoranza circa la reale estensione del perimetro del servizio idrico integrato, unita ad una distanza fra prezzo e valore, rende difficile l'affermarsi di una cultura dell'acqua tesa alla valorizzazione del bene e alla tutela degli ecosistemi. La necessità di riconciliare il prezzo del bene acqua con il suo valore è una priorità. Una tariffa bassa rispetto al reale valore della risorsa può incentivare un processo di deresponsabilizzazione verso un bene così essenziale: non si ha contezza della quantità utilizzata, del prezzo pagato e dunque non si pongono in essere comportamenti volti alla sua tutela.

Secondo Karen Kviberg sono tre le componenti del valore da considerare: il valore economico, il valore ecologico ed il valore sociale.

Il valore economico deriva dal riconoscere solamente i “costi di produzione” e cioè l'esborso monetario necessario a finanziare il servizio idrico integrato, dall'adduzione alla reimmissione nell'ambiente, considerando gli investimenti necessari a costruire e rinnovare gli impianti, ma anche i costi operativi e quelli finanziari. Un tale approccio, alla base dell'attuale metodo tariffario e del principio di full cost recovery che informa la regolazione economica, è realizzato a partire dai valori registrati nella contabilità degli operatori, permettendo dunque piena trasparenza nei processi di quantificazione delle tariffe ed un immediato e verificabile riscontro.

Il valore ecologico mira invece a quantificare l'impatto che il prelievo e la reimmissione di acqua hanno sull'ambiente. Prelevare acqua dall'ambiente, che sia da falda o da sorgente, può causare squilibri nell'ecosistema dovuti all'alterazione della disponibilità della risorsa. Specularmente anche la reimmissione degli scarichi fognari nell'ambiente ha impatti significativi (esternalità negative), soprattutto se non sottoposti ad un processo di depurazione per abbatterne il carico inquinante. Riuscire a misurare queste esternalità negative del consumo idrico sull'ambiente permette di disegnare strumenti eco-nomici (tasse o strumenti di mercato) in grado di incorporare questi costi ambientali nel prezzo, offrendo incentivi alla mitigazione di questi impatti e garantendo così la sostenibilità della risorsa e la tutela degli ecosistemi.

L'acqua detiene anche un forte valore sociale e culturale, che deriva dalle tradizioni e dall'identità di una comunità. Le modalità con cui una determinata cultura vive il suo rapporto con l'acqua, o con particolari ambienti caratterizzati da specifiche caratteristiche quanto alla disponibilità di acqua, definiscono il contesto sociale nel quale matura una diversa consapevolezza circa il valore dell'acqua. Una grandezza spesso trascurata, che però trova il suo senso nell'osservare come i territori ed i loro abitanti si sono evoluti muovendosi in simbiosi con l'acqua e con il suo fluire nel corso del tempo. Un tale approccio espande il contesto entro cui si osserva l'acqua. **Non più bene “da vendere”, ma una risorsa integrata dal valore inestimabile.**

Il servizio idrico attraverso i suoi gestori è chiamato ad esplorare nuove strade e nuove proposte per chiudere il cerchio e finalizzare la transizione verso una economia pienamente circolare, in cui tutti siamo chiamati alla piena responsabilità dei nostri comportamenti, rileggendo il consumo delle risorse in un orizzonte – spaziale e temporale, più ampio.

Ed è proprio in questa ottica che si inserisce l'intervento di risanamento delle reti, un intervento che non consente un fatturato maggiore ma costituisce un'ottimizzazione delle risorse ed un esempio di rinnovamento strutturale e culturale da seguire nell'ottica della valorizzazione della risorsa idrica. In particolare, l'intervento di risanamento delle reti consentirà di perseguire i seguenti benefici:

1. **Maggiore affidabilità dei servizi di fornitura idrica :** Questo beneficio emerge quando gli interventi sui metodi di prelievo, alimentazione e distribuzione dell'acqua consentono di aumentare la pressione dell'acqua (entro limiti prescritti), ridurre le interruzioni accidentali e/o eliminare il razionamento dell' approvvigionamento idrico.

2. **Risparmio nell'uso delle risorse idriche:** Il beneficio derivante dal risparmio nell'uso delle risorse idriche si manifesta in primo luogo quando gli interventi sono finalizzati a ridurre le perdite del sistema di distribuzione dell'acqua. Riducendo le perdite, a parità di servizio reso agli utenti il volume di acqua necessario ad alimentare la rete diminuisce, il che permette di risparmiare una determinata quantità di acqua (prelevata dalle fonti naturali o prodotta) che può essere, a sua volta, resa disponibile per altri usi, attuali o futuri. Questo beneficio viene inoltre generato dai progetti finalizzati a evitare l'eccessivo sfruttamento di una fonte idrica. Nei casi di carenza di risorse idriche, inoltre, questi interventi contribuiscono alla tutela dell'ambiente e della biodiversità.

#### **1.4 Modello di gestione dell'opera. (A)**

##### **Analisi dei costi di gestione in presenza dell'intervento(H<sub>1</sub>)**

Sulla base del modello organizzativo ed in relazione alla esternalizzazione dei servizi per la gestione dell'opera, le voci di costo sono state stimate su un orizzonte temporale di 40 anni, sulla base dei criteri di ammortamento delle immobilizzazioni ipotizzate dal gestore del SII, Metodo Tariffario Idrico (MTI-3) 2020-2023 allegato A art. 10 Ammortamento delle immobilizzazioni del gestore del SII (tabella delle vite utili per ciascuna categoria di immobilizzazioni, pag. 29) in <https://www.arera.it/allegati/docs/19/580-19all.pdf>.

Le spese previste sono le seguenti:

- **Personale.** La determinazione dell'organico diretto/indiretto complessivo non sussiste, in quanto la gestione della rete è affidata a terzi.
- **Acquisti.** Non si stimano costi ulteriori rispetto ai costi d'investimento che devono essere sostenuti per realizzare l'opera in quanto la gestione della rete è affidata a terzi.
- **Manutenzione ordinaria e straordinaria.** Le spese di manutenzione ordinaria riguardano l'acquisto delle materie prime necessarie per le riparazioni, i ripristini delle opere nonché la loro esecuzione e si riferiscono agli interventi tecnici necessari al normale impiego dei beni strumentali. Il valore annuale della spesa, in assenza di infrastrutture, è nullo.
- **Utenze.** Non si stimano costi, in quanto la gestione della rete è affidata a terzi.
- **Spese generali.** Non si stimano costi, in quanto la gestione della rete è affidata a terzi.
- **Altri costi.** La minore disponibilità di 4,14 Mmc/anno di acqua in rete derivante dalle perdite comporta un costo di produzione dell'acqua, stimato costante per ciascuna annualità e pari a quello effettivo, rilevato per la produzione di acqua da AQP nell'esercizio 2020 pari ad 0,142 €/mc, ovvero, pari ad € 588.104 ogni anno. Tale costo viene rilevato nel periodo di realizzazione dell'investimento.
- **Costi infrazioni Commissione UE.** Non si stimano costi, in quanto non oggetto di infrazione.
- **Valore residuo.** Un valore residuo degli investimenti fissi deve essere compreso tra i costi di investimento dell'anno finale. Questo valore riflette il potenziale di servizio delle attività immobilizzate la cui vita economica non è ancora del tutto esaurita.  
Il valore è stato stimato considerando il valore residuale di mercato del capitale fisso, come se questo dovesse essere venduto alla fine dell'orizzonte temporale considerato pari al 5% del valore dell'investimento. Questi sono stati desunti sulla base dell'esperienza passata e di ogni elemento utile a disposizione ricavato in progetti realizzati negli ultimi anni.
- **Costi ambientali e sociali.** Non rilevano in tale ipotesi, in quanto attengono al computo delle sole esternalità negative quantificabili, stimate esclusivamente nella analisi economica e sociale, nell'ipotesi alternativa di mancato adeguamento dell'infrastruttura.

La calendarizzazione della gestione decorre a partire dalla consegna dell'opera realizzata a regola d'arte. Le stime relative ai costi sono state effettuate a prezzi costanti, non tengono conto di eventuali andamenti inflazionistici, al momento non prevedibili e sono basate sulla proiezione dei costi medi Puglia 2020 dell'AQP, applicati alla rete da potenziare. Non si è ritenuto di poter stimare ulteriori incrementi dei costi direttamente proporzionali al nuovo dimensionamento dell'impianto, in quanto essi sono prevalentemente fissi e, per quelli variabili, sussistono economie di scala e sono verosimilmente realizzabili risparmi di costo correlati al raggiungimento di obiettivi di maggiore efficienza di spesa.



**1.5 Modello di gestione dell'opera. (B)**

**Analisi dei costi di gestione in assenza dell'intervento (H<sub>0</sub>)**

Sulla base del modello organizzativo ed in relazione alla esternalizzazione dei servizi per la gestione dell'opera, le voci di costo sono state stimate su un orizzonte temporale di 40 anni, sulla base dei criteri di ammortamento delle immobilizzazioni ipotizzate dal gestore del SII, Metodo Tariffario Idrico (MTI-3) 2020-2023 allegato A art. 10 Ammortamento delle immobilizzazioni del gestore del SII (tabella delle vite utili per ciascuna categoria di immobilizzazioni, pag. 29) in <https://www.arera.it/allegati/docs/19/580-19all.pdf>.

Le spese previste sono le seguenti:

- **Personale.** La determinazione dell'organico diretto/indiretto complessivo non sussiste, in quanto la gestione della rete è affidata a terzi.
- **Acquisti.** Non si stimano costi ulteriori rispetto ai costi d'investimento che devono essere sostenuti per realizzare l'opera in quanto la gestione della rete è affidata a terzi.
- **Manutenzione ordinaria e straordinaria.** Il valore annuale della spesa, in assenza delle infrastrutture, è nullo.
- **Utenze.** Non si stimano costi, in quanto la gestione della rete è affidata a terzi.
- **Spese generali.** Non si stimano costi, in quanto la gestione della rete è affidata a terzi.
- **Altri costi.** La minore disponibilità di 4,14 Mmc/anno di acqua in rete derivante delle perdite comporta un costo di produzione dell'acqua, stimato costante per ciascuna annualità e pari a quello effettivo, rilevato per la produzione di acqua da AQP nell'esercizio 2020 pari ad 0,142 €/mc, ovvero, pari ad € 588.104 ogni anno.
- **Costi infrazioni Commissione UE.** Non si stimano costi, in quanto non oggetto di infrazione.
- **Costi ambientali e sociali.** Attengono essenzialmente al computo delle sole esternalità negative quantificabili, stimate esclusivamente nella analisi economica e sociale, ipotizzando il mancato adeguamento della rete idrica. In particolare, si ipotizza che il mancato adeguamento possa generare costi dovuti ai servizi sostitutivi di rete idrica, in caso di perdurata interruzione del servizio del servizio idrico, oltre che ad incidere su di un altro macro-indicatore, M2 – interruzioni del servizio, delibera ARERA 917/2017/R/IDR sulla disciplina della qualità tecnica del servizio idrico integrato (RQTI - Regolazione della Qualità Tecnica del Servizio Idrico Integrato). Inoltre, non da meno, alla luce di una sempre maggiore carenza idrica, per una Regione come la Puglia che ha la necessità, per la sua conformazione geografica, di prelevare la risorsa idrica da sorgenti situate in Campania, da invasi artificiali, ubicati in Basilicata, la riduzione delle perdite in rete determina una elevata valenza sociale non quantificabile economicamente. Gli impatti generati sugli utenti del progetto a seguito dell'uso di un bene o un servizio nuovo o potenziato, che sono rilevanti per la società, ma per i quali non è disponibile un valore di mercato, devono tuttavia essere trattati all'interno dell'analisi economica come benefici diretti del progetto. A tal fine si è deciso di adottare un'ipotesi prudenziale utilizzando come DAP stimata per l'uso del servizio la tariffa per l'anno 2020, in adempimento alla Deliberazione ARERA n. 580/2019, pari a 0,995105 €/mc per tutto il periodo di riferimento (v. par. 1.3.3).

Le stime relative ai costi sono state effettuate a prezzi costanti, non tengono conto di eventuali andamenti inflazionistici, al momento non prevedibili e sono basate sulla proiezione dei costi medi Puglia 2020 dell'AQP, applicati alla rete da potenziare. Non si è ritenuto di poter stimare ulteriori incrementi dei costi direttamente proporzionali alle dimensioni dell'impianto, in quanto essi sono prevalentemente fissi e, per quelli variabili, sussistono economie di scala e sono verosimilmente realizzabili risparmi di costo correlati al raggiungimento di obiettivi di maggiore efficienza di spesa.

## 2. Fattibilità Tecnica

<u><b>Diagramma di Gantt</b></u>																												
<b>FASE</b>	<b>I° ANNO (Trimestrale)</b>				<b>II° ANNO (Trimestrale)</b>				<b>III° ANNO (Trimestrale)</b>				<b>IV° ANNO (Trimestrale)</b>				<b>V° ANNO (Trimestrale)</b>				<b>VI° ANNO (Trimestrale)</b>				<b>VII° ANNO (Trimestrale)</b>			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Affidamento Progettazione	X	X	X	X																								
Progettazione					X	X	X	X	X	X																		
Procedure per l’Affidamento Lavori (Bando gara, contratti)											X	X	X	X														
Lavori															X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Oneri da corrispondere ad altre ammnistrazioni																X	X	X										
Integrazione postazioni di monitoraggio nel sistema di telecontrollo																X	X	X	X	X	X	X	X					
Imprevisti																				X	X	X	X					
Spostamento sottoservizi e altri lavori in economia																X	X	X	X	X	X	X	X					
Rilievi, accertamenti, indagini e consulenza archeologica																X	X	X	X	X	X	X	X					
Bonifica e verifica ordigni bellici															X													
Spese per commissione di collaudo																								X	X			
Spese tecnico amministrative connesse alla progettazione e di supporto agli uffici della stazione appaltante					X	X	X	X	X	X																		
Spese verifica progetto						X				X																		
Pubblicità e pubblicazione bandi	X										X																	
Spese prove di laboratorio accertamenti e collaudi																X		X		X			X					
Collaudo																								X	X			

### **3. Compatibilità ambientale**

Il progetto di risanamento delle rete conserva l'assetto attuale e si configura come intervento di potenziamento funzionale e tecnologico dell'impianto esistente, risultando pertanto compatibile con l'ambiente circostante, senza sostanzialmente modificarne alcuna componente.

Non sono infatti previsti tagli di vegetazione o mutamenti dell'uso del suolo.

Non volendo limitare le valutazioni al solo aspetto estetico, vale a dire a come appare l'opera agli occhi di un qualsiasi osservatore, va detto che per impatto sul paesaggio vuole intendersi l'intera gamma dei possibili approcci valutativi. Un'opera che viene realizzata su un suolo vergine, infatti, propone una gran quantità di spunti in relazione alle variazioni che tale insediamento può comportare. Una stessa opera, intesa come volume edificato e superfici interessate, può avere impatti fortemente diversificati a seconda del contesto in cui va ad inserirsi, delle modalità con cui si innesta, e delle attività che si prevede vengano svolte al suo interno.

La qualità di un paesaggio viene in genere definita in relazione alle sue peculiarità dal punto di vista morfologico e naturalistico (pregio intrinseco), storico, culturale e monumentale (riconoscibilità di un paesaggio storico inalterato, presenza di emergenze architettoniche).

Sulla base dei parametri sopra indicati e di quanto detto a proposito delle principali emergenze presenti nell'area, è possibile individuare tre diversi gradi di vulnerabilità del paesaggio: alta, media e bassa.

- **Vulnerabilità Alta:** Si ha quando in una determinata Unità Territoriale sono presenti, anche limitatamente ad una sua parte, caratteri tipologici e strutturali evidenti e nel miglior stato di conservazione. Tale situazione fa sì che un intervento antropico, che non sia volto alla tutela delle caratteristiche già esistenti, possa incidere sostanzialmente sulla struttura del paesaggio, modificandone le caratteristiche peculiari.
- **Vulnerabilità Media:** È il livello proprio degli ambiti ancora tipologicamente riconoscibili, la cui fisionomia originaria è stata però in parte compromessa da elementi detrattori, o anche solo di disturbo. Tali elementi sono in genere costituiti da insediamenti recenti e dalle loro infrastrutture, realizzati, talora in modo disordinato e disperso.
- **Vulnerabilità Bassa:** Questo livello di sensibilità corrisponde ad ambiti aventi caratteristiche tipologiche destrutturate, oppure ad ambiti che, anche se non turbati da elementi di forte disturbo visivo, sono privi di elementi di particolare pregio.

Dal rilievo dello stato dei luoghi e dalle valutazioni sopradette si ritiene che l'intervento possa essere classificato a bassa vulnerabilità, in quanto prevede l'ampliamento e l'adeguamento della rete fognaria/idrica, senza modificare la percezione visuale, poiché saranno effettuate moderate opere di movimento terra che non alterano la morfologia superficiale del terreno.

Dall'analisi condotta sulle singole componenti del paesaggio si assevera che l'impatto complessivo delle opere che si intendono realizzare è moderato e non altera la percezione del paesaggio.

Sulla base della tipologia delle opere di potenziamento previste, delle ragioni della loro necessità, dei vincoli riguardanti l'ubicazione delle reti, sono stati valutati, la natura e la tipologia degli impatti che le opere generano sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione: atmosfera, acqua, suolo e sottosuolo, flora, fauna, paesaggio e patrimonio culturale, ambiente antropico.

Sono state valutate le potenziali interferenze, sia positive che negative, che la soluzione progettuale determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente positiva.

A fronte degli impatti che si verificano, in fase di cantiere, per la pressione delle opere su alcune delle componenti ambientali (comunque di entità lieve e di breve durata), l'intervento produce indubbi vantaggi sull'ambiente antropico.

Di fatti, sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso delle analisi ambientali, è emerso che l'intervento genera un impatto compatibile con l'insieme delle componenti ambientali.

I benefici ambientali che si ottengono dalla realizzazione delle opere consentono di passare da un sistema fognario obsoleto di tipo statico, con possibili infiltrazioni nel terreno e quindi contaminazione della falda, ad un sistema di tipo dinamico con relativo trattamento depurativo.

Si consegue l'obiettivo primario di adeguare le opere alla normativa di settore con indiscutibili vantaggi idrogeologici ed eco sistemici, conseguenti al rilascio del refluo trattato nel recapito finale deputato, rispettando il ciclo naturale dell'acqua.

Gli interventi consentono, inoltre, di evitare il possibile verificarsi di situazioni di contaminazione delle falde e conseguentemente dell'ambiente marino consentendo invece l'immissione nel corpo ricettore finale un refluo perfettamente controllato, trattato e depurato privo di potere inquinante, determinando un impatto negativo sulle acque e sull'habitat locale.

Il più evidente beneficio in termini ambientali sarà legato all'incremento della vivibilità dell'ambiente per riduzione, rispetto allo stato attuale, delle emissioni odorigene, determinate dalle fosse settiche ed allo svuotamento dei bottini conseguendo anche miglioramento del clima acustico. Si ridurranno gradualmente i rumori causati dalle apparecchiature e dai mezzi meccanici che si occupano della raccolta e trasporto dei bottini nel sistema fognario statico. Non perverranno altresì rumori dalle apparecchiature da installare presso gli impianti di sollevamento, accuratamente selezionati ed insonorizzati.

È inoltre da rappresentare che l'estensione della rete idrica oltre a garantire il Servizio Idrico Integrato riduce l'emungimento di acqua da falda sotterranea, a mezzo pozzi privati, spesso contaminata, consentendo di preservare la falda dal depauperamento e/o dalla salinificazione. Concludendo, considerate le esternalità negative ed i benefici ambientali attesi, si ritiene che gli interventi di costruzione di cui alla presente relazione determinino un concreto indiscutibile vantaggio ambientale a fronte del costo di costruzione che verrà sostenuto dalla collettività.

#### **4. Sostenibilità finanziaria**

##### **4.1 Analisi della situazione finanziaria derivante dalla realizzazione dell'opera e dall'alternativa di non adeguamento della rete**

**A) Quantificazione dei costi d'investimento che devono essere sostenuti per realizzare l'opera e per la manutenzione straordinaria nel periodo d'esercizio.**

##### **Costi di investimento e di manutenzione straordinaria**

Voci di Costo (valori in euro)			
Totale Investimento:			€ 13 000 000,00
Opere civili ed impiantistiche:			€ 11 332 994,61
Progettazione:			€ 325 000,00
Spese tecniche ed imprevisti:	Oneri da corrispondere ad altre amministrazioni (adeguamento e fornitura ENEL...)	€ 20 000,00	
	Integrazione postazioni di monitoraggio nel sistema di telecontrollo	€ 15 000,00	
	Imprevisti	€ 802 005,39	
	Spostamento sottoservizi e altri lavori in economia	€ 50 000,00	
	Rilievi, accertamenti, indagini e consulenza archeologica	€ 140 000,00	
	Bonifica e verifica ordigni bellici	€ 110 000,00	
	Spese per commissione di collaudo	€ 130 000,00	
	Spese verifica progetto	€ 45 000,00	
	Spese di pubblicità	€ 15 000,00	
	Spese prove di laboratorio accertamenti e collaudi	€ 15 000,00	
		Totale	€ 1 342 005,39

*Dr. Depalo Ettore – Analisi costi benefici dei progetti d'investimento*

**4.2 Ripartizione temporale del costo di investimento articolato nelle diverse componenti di spesa**

FASE	I° ANNO (Trimestrale)				II° ANNO (Trimestrale)				III° ANNO (Trimestrale)				IV° ANNO (Trimestrale)				V° ANNO (Trimestrale)				VI° ANNO (Trimestrale)				VII° ANNO (Trimestrale)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Affidamento Progettazione (Pubblicità e pubblicazione bandi)	€ 7 500																											
Progettazione					€ 54 167	€ 54 167	€ 54 167	€ 54 167	€ 54 167	€ 54 167																		
Procedure per l'Affidamento Lavori (Bando gara, contratti)											€ 7 500																	
Lavori															€ 1 259 222	€ 1 259 222	€ 1 259 222	€ 1 259 222	€ 1 259 222	€ 1 259 222	€ 1 259 222	€ 1 259 222	€ 1 259 222	€ 1 259 222				
Oneri da corrispondere ad altre amministrazioni																€ 6 660	€ 6 670	€ 6 670										
Integrazione postazioni di monitoraggio nel sistema di telecontrollo																€ 1 875	€ 1 875	€ 1 875	€ 1 875	€ 1 875	€ 1 875	€ 1 875	€ 1 875	€ 1 875				
Imprevisti																				€ 200 501	€ 200 501	€ 200 501	€ 200 501					
Spostamento sottoservizi e altri lavori in economia																€ 6 250	€ 6 250	€ 6 250	€ 6 250	€ 6 250	€ 6 250	€ 6 250	€ 6 250					
Rilevi, accertamenti, indagini e consulenza archeologica																€ 17 500	€ 17 500	€ 17 500	€ 17 500	€ 17 500	€ 17 500	€ 17 500	€ 17 500					
Bonifica e verifica ordigni bellici																€ 110 000												
Collaudo (Spese per commissione di collaudo)																									€ 65 000	€ 65 000		
Spese verifica progetto							€ 22 500			€ 22 500																		
Spese prove di laboratorio accertamenti e collaudi																€ 3 750		€ 3 750		€ 3 750				€ 3 750				
<b>Totale</b>	<b>€ 7 500</b>				<b>€ 239 167</b>				<b>€ 138 333</b>				<b>€ 2 664 478</b>				<b>€ 5 360 728</b>				<b>€ 4 524 794</b>				<b>€ 65 000</b>			

*Dr. Depalo Ettore – Analisi costi benefici dei progetti d’investimento*

**4.3 Quantificazione dei costi d’esercizio - Situazione derivante dalla realizzazione dell’opera**

<b>COSTI</b>	<b>Inv. Anno 1</b>	<b>Inv. Anno 2</b>	<b>Inv. Anno 3</b>	<b>Inv. Anno 4</b>	<b>Inv. Anno 5</b>	<b>Inv. Anno 6</b>	<b>Inv. Anno 7</b>	<b>Anno 1</b>	<b>Anno 2</b>	<b>Anno 3</b>	<b>Anno 4</b>	<b>Anno 5</b>	<b>Anno 6</b>	<b>Anno 7</b>	<b>Anno 8</b>	<b>Anno 9</b>
Personale (gestione esterna)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acquisti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione ordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione straordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali di gestione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri costi	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	147.026	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi ambientali sociali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi infrazione commissione UE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lavori realizzazione infrastruttura	0	0	0	2.518.443	5.036.886	3.777.665	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Progettazione infrastruttura	0	216.667	108.333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali realizzazione infrastruttura	7.500	22.500	27.000	149.042	123.333	145.625	65.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imprevisti realizzazione infrastruttura	0	0	0	0	200.501	601.504	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valore residuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totale costi</b>	<b>595.604</b>	<b>827.271</b>	<b>723.438</b>	<b>3.255.589</b>	<b>5.948.826</b>	<b>5.112.898</b>	<b>653.104</b>	<b>147.026</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>COSTI</b>	<b>Anno 10</b>	<b>Anno 11</b>	<b>Anno 12</b>	<b>Anno 13</b>	<b>Anno 14</b>	<b>Anno 15</b>	<b>Anno 16</b>	<b>Anno 17</b>	<b>Anno 18</b>	<b>Anno 19</b>	<b>Anno 20</b>	<b>Anno 21</b>	<b>Anno 22</b>	<b>Anno 23</b>	<b>Anno 24</b>	<b>Anno 25</b>
Personale (gestione esterna)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acquisti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione ordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione straordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali di gestione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri costi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi ambientali sociali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi infrazione commissione UE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lavori realizzazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Progettazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali realizzazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imprevisti realizzazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valore residuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totale costi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>COSTI</b>	<b>Anno 26</b>	<b>Anno 27</b>	<b>Anno 28</b>	<b>Anno 29</b>	<b>Anno 30</b>	<b>Anno 31</b>	<b>Anno 32</b>	<b>Anno 33</b>	<b>Anno 34</b>	<b>Anno 35</b>	<b>Anno 36</b>	<b>Anno 37</b>	<b>Anno 38</b>	<b>Anno 39</b>	<b>Anno 40</b>	<b>Totale</b>
Personale (gestione esterna)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acquisti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione ordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione straordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali di gestione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri costi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.263.757
Costi ambientali sociali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi infrazione commissione UE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lavori realizzazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.332.995
Progettazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	325.000
Spese generali realizzazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	540.000
Imprevisti realizzazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	802.005
Valore residuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-650.000	-650.000
<b>Totale costi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-650.000</b>	<b>16.613.757</b>

#### 4.4 Quantificazione dei costi d'esercizio - Situazione riferibile all'opera, in assenza dell'investimento

COSTI	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 7	Anno 8	Anno 9	Anno 10	Anno 11	Anno 12	Anno 13	Anno 14	Anno 15	Anno 16
Personale (gestione esterna)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acquisti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione ordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione straordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri costi	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104
Costi ambientali sociali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi infrazione commissione UE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totale costi</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>

COSTI	Anno 17	Anno 18	Anno 19	Anno 20	Anno 21	Anno 22	Anno 23	Anno 24	Anno 25	Anno 26	Anno 27	Anno 28	Anno 29	Anno 30	Anno 31	Anno 32
Personale (gestione esterna)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acquisti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione ordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione straordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri costi	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104
Costi ambientali sociali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi infrazione commissione UE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totale costi</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>

COSTI	Anno 33	Anno 34	Anno 35	Anno 36	Anno 37	Anno 38	Anno 39	Anno 40	Anno 41	Anno 42	Anno 43	Anno 44	Anno 45	Anno 46	Anno 47	Totale
Personale (gestione esterna)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acquisti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione ordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione straordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri costi	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	27.640.905
Costi ambientali sociali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi infrazione commissione UE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totale costi</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>588.104</b>	<b>27.640.905</b>



*Dr. Depalo Ettore – Analisi costi benefici dei progetti d’investimento*

**4.5 Riepilogo dei risultati netti annuali per l’analisi finanziaria e la valutazione di efficacia**

FLUSSI NETTI	Inv. Anno 1	Inv. Anno 2	Inv. Anno 3	Inv. Anno 4	Inv. Anno 5	Inv. Anno 6	Inv. Anno 7	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 7	Anno 8	Anno 9
Flussi netti annuali complessivi	-7.500	-239.167	-135.333	-2.667.485	-5.360.721	-4.524.794	-65.000	441.078	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104
Flussi netti annuali di gestione	0	0	0	0	0	0	0	441.078	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104
Flussi netti annuali complessivi INCREMENTALE	-7.500	-246.667	-382.000	-3.049.485	-8.410.206	-12.935.000	-13.000.000	-12.558.922	-11.970.817	-11.382.713	-10.794.609	-10.206.504	-9.618.400	-9.030.296	-8.442.191	-7.854.087
Flussi netti annuali di gestione INCREMENTALE	0	0	0	0	0	0	0	441.078	1.029.183	1.617.287	2.205.391	2.793.496	3.381.600	3.969.704	4.557.809	5.145.913

FLUSSI NETTI	Anno 10	Anno 11	Anno 12	Anno 13	Anno 14	Anno 15	Anno 16	Anno 17	Anno 18	Anno 19	Anno 20	Anno 21	Anno 22	Anno 23	Anno 24	Anno 25
Flussi netti annuali complessivi	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104
Flussi netti annuali di gestione	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104
Flussi netti annuali complessivi INCREMENTALE	-7.265.982	-6.677.878	-6.089.774	-5.501.669	-4.913.565	-4.325.461	-3.737.356	-3.149.252	-2.561.148	-1.973.043	-1.384.939	-796.835	-208.730	379.374	967.479	1.555.583
Flussi netti annuali di gestione INCREMENTALE	5.734.018	6.322.122	6.910.226	7.498.331	8.086.435	8.674.539	9.262.644	9.850.748	10.438.852	11.026.957	11.615.061	12.203.165	12.791.270	13.379.374	13.967.479	14.555.583

FLUSSI NETTI	Anno 26	Anno 27	Anno 28	Anno 29	Anno 30	Anno 31	Anno 32	Anno 33	Anno 34	Anno 35	Anno 36	Anno 37	Anno 38	Anno 39	Anno 40	Totale
Flussi netti annuali complessivi	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	1.238.104	11.027.148
Flussi netti annuali di gestione	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	588.104	1.238.104	24.027.148
Flussi netti annuali complessivi INCREMENTALE	2.143.687	2.731.792	3.319.896	3.908.000	4.496.105	5.084.209	5.672.313	6.260.418	6.848.522	7.436.627	8.024.731	8.612.835	9.200.940	9.789.044	11.027.148	11.027.148
Flussi netti annuali di gestione INCREMENTALE	15.143.687	15.731.792	16.319.896	16.908.000	17.496.105	18.084.209	18.672.313	19.260.418	19.848.522	20.436.627	21.024.731	21.612.835	22.200.940	22.789.044	24.027.148	24.027.148

**4.6 Dettaglio dei valori (correnti ed attualizzati) dei flussi di cassa**

Sostenibilità Finanziaria			
Anni	Flussi di cassa diff. annuali	Flussi di cassa diff. attualizzati	Flussi di cassa diff. attualizzati cumulati
Anno 1 inv	-7.500	-7.500	-7.500
Anno 2 inv	-239.167	-229.968	-237.468
Anno 3 inv	-135.333	-125.123	-362.591
Anno 4 inv	-2.667.485	-2.371.384	-2.733.976
Anno 5 inv	-5.360.721	-4.582.367	-7.316.343
Anno 6 inv	-4.524.794	-3.719.051	-11.035.393
Anno 7 inv	-65.000	-51.370	-11.086.764
Anno 1	441.078	335.183	-10.751.581
Anno 2	588.104	429.722	-10.321.858
Anno 3	588.104	413.194	-9.908.664
Anno 4	588.104	397.302	-9.511.362
Anno 5	588.104	382.021	-9.129.340
Anno 6	588.104	367.328	-8.762.012
Anno 7	588.104	353.200	-8.408.812
Anno 8	588.104	339.616	-8.069.196
Anno 9	588.104	326.553	-7.742.643
Anno 10	588.104	313.994	-7.428.649
Anno 11	588.104	301.917	-7.126.732
Anno 12	588.104	290.305	-6.836.427
Anno 13	588.104	279.139	-6.557.288
Anno 14	588.104	268.403	-6.288.885
Anno 15	588.104	258.080	-6.030.805
Anno 16	588.104	248.154	-5.782.651
Anno 17	588.104	238.609	-5.544.042
Anno 18	588.104	229.432	-5.314.610
Anno 19	588.104	220.608	-5.094.002
Anno 20	588.104	212.123	-4.881.879
Anno 21	588.104	203.964	-4.677.914
Anno 22	588.104	196.120	-4.481.795
Anno 23	588.104	188.576	-4.293.218
Anno 24	588.104	181.324	-4.111.895
Anno 25	588.104	174.350	-3.937.545
Anno 26	588.104	167.644	-3.769.901
Anno 27	588.104	161.196	-3.608.705
Anno 28	588.104	154.996	-3.453.709
Anno 29	588.104	149.035	-3.304.675
Anno 30	588.104	143.303	-3.161.372
Anno 31	588.104	137.791	-3.023.581
Anno 32	588.104	132.491	-2.891.090
Anno 33	588.104	127.396	-2.763.694
Anno 34	588.104	122.496	-2.641.198
Anno 35	588.104	117.784	-2.523.414
Anno 36	588.104	113.254	-2.410.160
Anno 37	588.104	108.898	-2.301.262
Anno 38	588.104	104.710	-2.196.552
Anno 39	588.104	100.683	-2.095.869
Anno 40	1.238.104	203.809	-1.892.060
Totale	11.027.148	-1.892.060	

FLUSSI NETTI DIFFERENZIALI DI GESTIONE	€ 24.027.148
FLUSSI NETTI DIFFERENZIALI COMPLESSIVI	€ 11.027.148
VALORE RESIDUO NETTO	-€ 650.000
FLUSSI NETTI DIFF. TOTALI	€ 10.377.148
VANF (Flussi netti differenziali complessivi)	-€ 1.892.060
ROI	2%
VAN (Flussi netti di gestione)	€ 12.099.603
TIRF	3%

## **5. Convenienza economico-sociale**

### **5.1 Convenienza e struttura dell'analisi economico-sociale**

L'analisi economico-sociale ha lo scopo di verificare il grado di utilità dell'opera per la collettività. Tale tipologia di analisi risulta strutturalmente simile a quella finanziaria (cfr. = Sostenibilità finanziaria), ma deve tenere conto anche degli eventuali costi e benefici economici non derivanti dai costi e rientri finanziari, cioè di quelli esterni o indiretti.

Per costi esterni si intendono quei costi sopportati da soggetti diversi da quello/quelli cui compete la realizzazione o la gestione dell'opera. Si può trattare, in tale caso:

dei costi relativi ad opere collaterali all'intervento, ma necessarie per la sua funzionalità;

dei costi connessi alle attività economiche indotte (ai quali corrispondono i relativi benefici esterni);

dei costi "esterni al mercato", cioè relativi a beni e servizi non vendibili (ad esempio, i costi sociali relativi alla salute, all'impiego del tempo, ecc.).

Per benefici economici esterni si intendono quelli derivanti alla collettività nel suo insieme dalla realizzazione e gestione dell'opera e risultano, dunque, diversi rispetto a quelli (interni) eventualmente individuati dall'analisi finanziaria.

L'analisi economico-sociale è, quindi, basata in buona parte su quella finanziaria (con il calcolo dei costi e benefici economici interni), ma completata da stime sui costi e benefici esterni.

In particolare, per quanto attiene la stima dei costi economici interni e dei benefici economici interni essi si ottengono moltiplicando i costi finanziari del progetto (costi), ovvero i suoi rientri finanziari (benefici) per coefficienti maggiori o minori di 1 (fattori di conversione) per depurarli dei "trasferimenti" positivi alla Pubblica Amministrazione (ad esempio, imposte ed oneri sociali della manodopera) ovvero negativi (ad esempio, sussidi ed altre forme di agevolazione finanziaria o reale), rappresentando questi per la collettività una "partita di giro".

*Quadro riassuntivo dei valori assunti dai principali Fattori di Conversione<sup>5</sup>*

<i>Voci</i>	<i>Fattore di Conversione*</i>
<b><i>Investimento</i></b>	
<i>Opere civili</i>	<i>0,8254</i>
<i>Impianti e Macchinari</i>	<i>0,894</i>
<i>Espropri</i>	<i>1</i>
<i>Manodopera</i>	<i>0,4392</i>
<i>Progettazione</i>	<i>0,9334</i>
<i>Altro (spese generali)</i>	<i>0,8546</i>
<i>Imprevisti</i>	<i>0,8546</i>
<i>Investimento non ammissibile al contributo pubblico</i>	<i>1</i>
<i>Manutenzioni straordinarie negli anni di esercizio</i>	<i>0,8412</i>
<i>Valore residuo finale</i>	<i>0,8412</i>
<b><i>Ricavi di esercizio</i></b>	
<i>Ricavi tariffari utilizzati nel flusso di cassa</i>	<i>0,8045</i>
<i>Canone di disponibilità</i>	<i>0,8045</i>
<b><i>Costi di gestione</i></b>	
<i>Costi per servizi</i>	<i>0,8743</i>
<i>Costi del personale ( al lordo degli oneri sociali)</i>	<i>0,4392</i>
<i>Oneri diversi di gestione</i>	<i>0,8223</i>
<i>Manutenzioni ordinarie</i>	<i>0,85</i>
<i>Canone di concessione</i>	<i>0</i>

<sup>5</sup> Fonte: F.Gori, P.Lattarulo, S.Maiolo, F.Petrina, S.Rosignoli, P.Rubino “Lo studio di fattibilità nei progetti locali realizzati in forma partenariale:una guida e uno strumento” – Collana materiali e metodi, n.30,2014.

## 5.2 Convenienza e struttura dell'analisi economico-sociale - Situazione derivante dalla realizzazione dell'opera

COSTI	Inv. Anno 1	Inv. Anno 2	Inv. Anno 3	Inv. Anno 4	Inv. Anno 5	Inv. Anno 6	Inv. Anno 7	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 7	Anno 8	Anno 9
Personale (gestione esterna)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acquisti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione ordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione straordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri costi	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	125.648	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi ambientali sociali	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	1.030.327	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi infrazione commissione UE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lavori realizzazione infrastruttura	0	0	0	2.078.723	4.157.446	3.118.085	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Progettazione infrastruttura	0	202.237	101.118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali realizzazione infrastruttura	6.410	19.229	23.074	127.371	105.401	124.451	55.549	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imprevisti realizzazione infrastruttura	0	0	0	0	171.348	514.045	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valore residuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totale costi</b>	<b>4.630.310</b>	<b>4.845.366</b>	<b>4.748.093</b>	<b>6.829.995</b>	<b>9.058.096</b>	<b>8.380.482</b>	<b>1.588.470</b>	<b>125.648</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
COSTI	Anno 10	Anno 11	Anno 12	Anno 13	Anno 14	Anno 15	Anno 16	Anno 17	Anno 18	Anno 19	Anno 20	Anno 21	Anno 22	Anno 23	Anno 24	Anno 25
Personale (gestione esterna)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acquisti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione ordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione straordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri costi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi ambientali sociali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi infrazione commissione UE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lavori realizzazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Progettazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali realizzazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imprevisti realizzazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valore residuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totale costi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
COSTI	Anno 26	Anno 27	Anno 28	Anno 29	Anno 30	Anno 31	Anno 32	Anno 33	Anno 34	Anno 35	Anno 36	Anno 37	Anno 38	Anno 39	Anno 40	Totale
Personale (gestione esterna)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acquisti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione ordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione straordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri costi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.643.806
Costi ambientali sociali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.758.169
Costi infrazione commissione UE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lavori realizzazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.354.254
Progettazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	303.355
Spese generali realizzazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	461.484
Imprevisti realizzazione infrastruttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	685.394
Valore residuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-546.780	-546.780
<b>Totale costi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-546.780</b>	<b>39.659.681</b>

### 5.3 Convenienza e struttura dell’analisi economico-sociale - Situazione riferibile all’opera, in assenza dell’investimento

COSTI	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 7	Anno 8	Anno 9	Anno 10	Anno 11	Anno 12	Anno 13	Anno 14	Anno 15	Anno 16
Personale (gestione esterna)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acquisti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione ordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione straordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri costi	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594
Costi ambientali sociali	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307
Costi infrazione commissione UE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totale costi</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>
COSTI	Anno 17	Anno 18	Anno 19	Anno 20	Anno 21	Anno 22	Anno 23	Anno 24	Anno 25	Anno 26	Anno 27	Anno 28	Anno 29	Anno 30	Anno 31	Anno 32
Personale (gestione esterna)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acquisti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione ordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione straordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri costi	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594
Costi ambientali sociali	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307
Costi infrazione commissione UE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totale costi</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>
COSTI	Anno 33	Anno 34	Anno 35	Anno 36	Anno 37	Anno 38	Anno 39	Anno 40	Anno 41	Anno 42	Anno 43	Anno 44	Anno 45	Anno 46	Anno 47	Totale
Personale (gestione esterna)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acquisti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione ordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione straordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spese generali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri costi	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	502.594	23.621.917
Costi ambientali sociali	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	4.121.307	193.701.427
Costi infrazione commissione UE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totale costi</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>4.623.901</b>	<b>217.323.345</b>

## 5.4 Riepilogo dei costi e dei benefici per l'analisi economico-sociale

*Partendo dai valori economici di sintesi, risulta possibile calcolare:*

- ⇒ *il valore attuale netto economico (VANE)\* dei costi e dei benefici scontati al tasso convenzionale del 3%;*
- ⇒ *il rendimento netto economico (ROI Ec/Soc) dell'investimento.*

FLUSSI NETTI	Inv. Anno 1	Inv. Anno 2	Inv. Anno 3	Inv. Anno 4	Inv. Anno 5	Inv. Anno 6	Inv. Anno 7	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 7	Anno 8	Anno 9
Flussi netti annuali complessivi	-6.410	-221.465	-124.193	-2.206.094	-4.434.195	-3.756.581	3.035.431	4.498.252	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901
Flussi netti annuali di gestione	0	0	0	0	0	0	0	4.498.252	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901
Flussi netti annuali complessivi INCREMENTALE	-6.410	-227.875	-352.067	-2.558.161	-6.992.356	-10.748.938	-7.713.506	-3.215.254	1.408.647	6.032.548	10.656.449	15.280.350	19.904.251	24.528.152	29.152.053	33.775.954
Flussi netti annuali di gestione INCREMENTALE	0	0	0	0	0	0	0	4.498.252	9.122.153	13.746.054	18.369.955	22.993.856	27.617.757	32.241.658	36.865.559	41.489.460

FLUSSI NETTI	Anno 10	Anno 11	Anno 12	Anno 13	Anno 14	Anno 15	Anno 16	Anno 17	Anno 18	Anno 19	Anno 20	Anno 21	Anno 22	Anno 23	Anno 24	Anno 25
Flussi netti annuali complessivi	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901
Flussi netti annuali di gestione	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901
Flussi netti annuali complessivi INCREMENTALE	38.399.855	43.023.756	47.647.657	52.271.558	56.895.458	61.519.359	66.143.260	70.767.161	75.391.062	80.014.963	84.638.864	89.262.765	93.886.666	98.510.567	103.134.468	107.758.369
Flussi netti annuali di gestione INCREMENTALE	46.113.361	50.737.262	55.361.163	59.985.064	64.608.965	69.232.866	73.856.767	78.480.668	83.104.569	87.728.470	92.352.371	96.976.271	101.600.172	106.224.073	110.847.974	115.471.875

FLUSSI NETTI	Anno 26	Anno 27	Anno 28	Anno 29	Anno 30	Anno 31	Anno 32	Anno 33	Anno 34	Anno 35	Anno 36	Anno 37	Anno 38	Anno 39	Anno 40	Totale
Flussi netti annuali complessivi	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	5.170.681	177.663.663
Flussi netti annuali di gestione	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	4.623.901	5.170.681	185.377.170
Flussi netti annuali complessivi INCREMENTALE	112.382.270	117.006.171	121.630.072	126.253.973	130.877.874	135.501.775	140.125.676	144.749.577	149.373.478	153.997.378	158.621.279	163.245.180	167.869.081	172.492.982	177.663.663	177.663.663
Flussi netti annuali di gestione INCREMENTALE	120.095.776	124.719.677	129.343.578	133.967.479	138.591.380	143.215.281	147.839.182	152.463.083	157.086.984	161.710.885	166.334.786	170.958.687	175.582.588	180.206.489	185.377.170	185.377.170



### 5.5 Dettaglio dei valori (correnti ed attualizzati) dei flussi di cassa

Sostenibilità Economica - Sociale			
Anni	Flussi di cassa annuali	Flussi di cassa attualizzati	Flussi di cassa attualizzati cumulati
Anno 1 inv	-6.410	-6.410	-6.410
Anno 2 inv	-221.465	-215.015	-221.424
Anno 3 inv	-124.193	-117.063	-338.488
Anno 4 inv	-2.206.094	-2.018.889	-2.357.376
Anno 5 inv	-4.434.195	-3.939.725	-6.297.101
Anno 6 inv	-3.756.581	-3.240.460	-9.537.561
Anno 7 inv	3.035.431	2.542.126	-6.995.435
Anno 1	4.498.252	3.657.491	-3.337.944
Anno 2	4.623.901	3.650.150	312.206
Anno 3	4.623.901	3.543.835	3.856.041
Anno 4	4.623.901	3.440.617	7.296.657
Anno 5	4.623.901	3.340.404	10.637.062
Anno 6	4.623.901	3.243.111	13.880.173
Anno 7	4.623.901	3.148.652	17.028.825
Anno 8	4.623.901	3.056.943	20.085.768
Anno 9	4.623.901	2.967.906	23.053.674
Anno 10	4.623.901	2.881.462	25.935.136
Anno 11	4.623.901	2.797.536	28.732.672
Anno 12	4.623.901	2.716.054	31.448.727
Anno 13	4.623.901	2.636.946	34.085.673
Anno 14	4.623.901	2.560.142	36.645.815
Anno 15	4.623.901	2.485.575	39.131.389
Anno 16	4.623.901	2.413.179	41.544.568
Anno 17	4.623.901	2.342.892	43.887.461
Anno 18	4.623.901	2.274.653	46.162.114
Anno 19	4.623.901	2.208.401	48.370.515
Anno 20	4.623.901	2.144.078	50.514.593
Anno 21	4.623.901	2.081.630	52.596.223
Anno 22	4.623.901	2.021.000	54.617.222
Anno 23	4.623.901	1.962.136	56.579.358
Anno 24	4.623.901	1.904.986	58.484.344
Anno 25	4.623.901	1.849.501	60.333.845
Anno 26	4.623.901	1.795.632	62.129.477
Anno 27	4.623.901	1.743.332	63.872.809
Anno 28	4.623.901	1.692.555	65.565.364
Anno 29	4.623.901	1.643.258	67.208.622
Anno 30	4.623.901	1.595.396	68.804.018
Anno 31	4.623.901	1.548.928	70.352.945
Anno 32	4.623.901	1.503.814	71.856.759
Anno 33	4.623.901	1.460.013	73.316.772
Anno 34	4.623.901	1.417.488	74.734.261
Anno 35	4.623.901	1.376.202	76.110.463
Anno 36	4.623.901	1.336.119	77.446.582
Anno 37	4.623.901	1.297.203	78.743.785
Anno 38	4.623.901	1.259.420	80.003.205
Anno 39	4.623.901	1.222.738	81.225.943
Anno 40	5.170.681	1.327.503	82.553.445
Totale	177.663.663	82.553.445	

FLUSSI NETTI DIFFERENZIALI DI GESTIONE	€ 185.377.170
FLUSSI NETTI DIFFERENZIALI COMPLESSIVI	€ 177.663.663
VALORE RESIDUO NETTO	-€ 546.780
FLUSSI NETTI DIFF. TOTALI	€ 177.116.883,25
VANE (Flussi netti differenziali complessivi)	€ 82.553.445,36
ROI	29%
VAN (Flussi netti di gestione)	€ 110.133.828
TIRE	30%

## 6 Analisi di sensitività

L'analisi di sensitività consente di identificare le variabili 'critiche' del progetto ovvero quelle fra tutte le variabili del progetto, le cui variazioni, positive o negative, hanno il maggiore impatto sulle sue performance finanziarie e/o economiche.

L'analisi delle variabili critiche è stato condotto ad un livello quanto più possibile disaggregato per evitare che si possano prendere in considerazione effetti distorsivi generati dall'esame di variabili tra loro correlate.

L'analisi viene condotta modificando i valori associati a ciascuna singola variabile e valutando l'effetto di tale cambiamento sul VAN. Nella presente ACB sono state considerate 'critiche' quelle variabili per le quali una variazione di  $\pm 1\%$  del valore adottato nel caso base hanno prodotto una variazione di più dell'1% del valore del VAN.

Variazione del VANF						
Variaz.%	Variabile					
	Altri costi	Costi ambientali sociali	Progettazione infrastruttura	Lavori realizzazione infrastruttura	Spese generali realizzazione infrastruttura	Imprevisti realizzazione infrastruttura
-1%	4,80%	0,00%	0,162%	5,05%	0,242%	0,348%
1%	9,61%	0,00%	-0,162%	-5,05%	-0,242%	-0,348%
Giudizio di criticità	Critica	Non critica	Bassa criticità	Critica	Bassa criticità	media criticità

Variazione del VANE						
Variaz.%	Variabile					
	Altri costi	Costi ambientali sociali	Progettazione infrastruttura	Lavori realizzazione infrastruttura	Spese generali realizzazione infrastruttura	Imprevisti realizzazione infrastruttura
-1%	-0,12%	0,998%	-0,003%	-0,10%	0,005%	0,007%
1%	-0,23%	-0,998%	0,003%	0,10%	-0,005%	-0,007%
Giudizio di criticità	media criticità	media criticità	Non critica	Bassa criticità	Non critica	Non critica

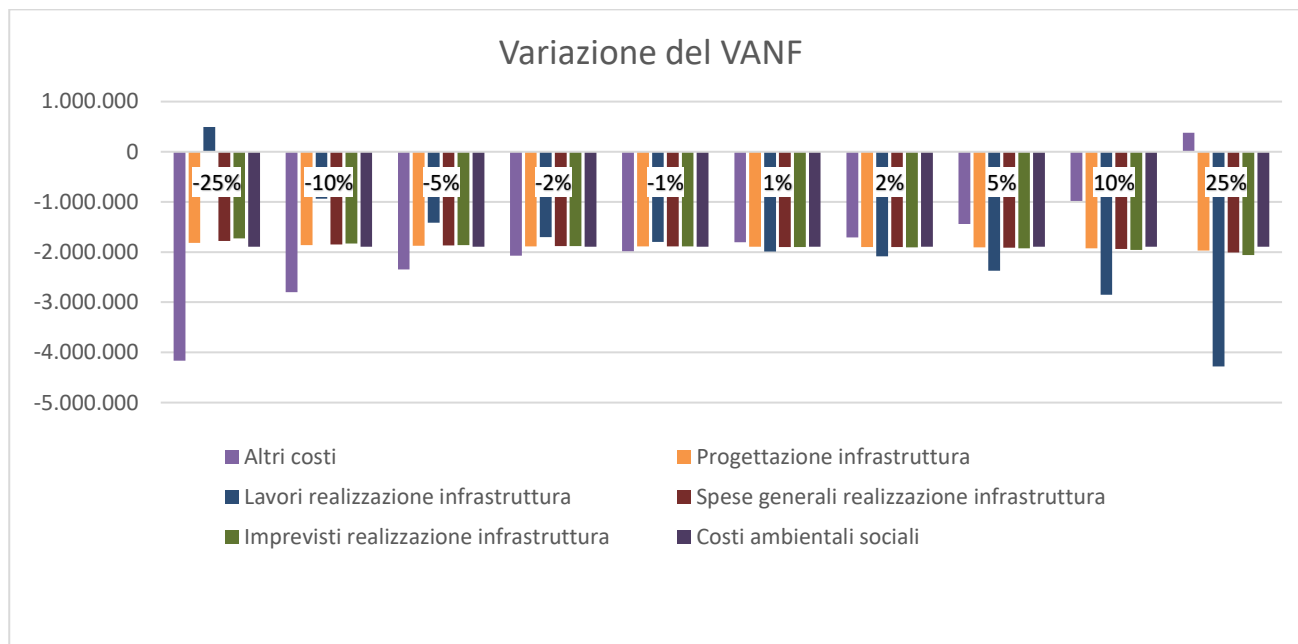
Il giudizio di criticità basato sul livello di sensibilità è dato secondo la seguente scala:

- § Variabile critica con sensibilità alta per variazioni superiori all'1%,
- § Variabile a media criticità con sensibilità media per variazioni comprese fra lo 0,25% e l'1%,
- § Variabile bassa criticità con sensibilità bassa per variazioni comprese fra lo 0,10% e lo 0,25%,
- § Variabile non critica con sensibilità molto bassa per variazioni minori allo 0,10%.

In funzione dello specifico progetto l'analisi di sensitività è stata condotta ipotizzando percentuali  $\pm 2\%$ ,  $\pm 5\%$ ,  $\pm 10\%$  e  $\pm 25\%$  delle variabili al fine di corroborare una valutazione del rischio che consenta di affrontare l'incertezza insita nel progetto d'investimento.

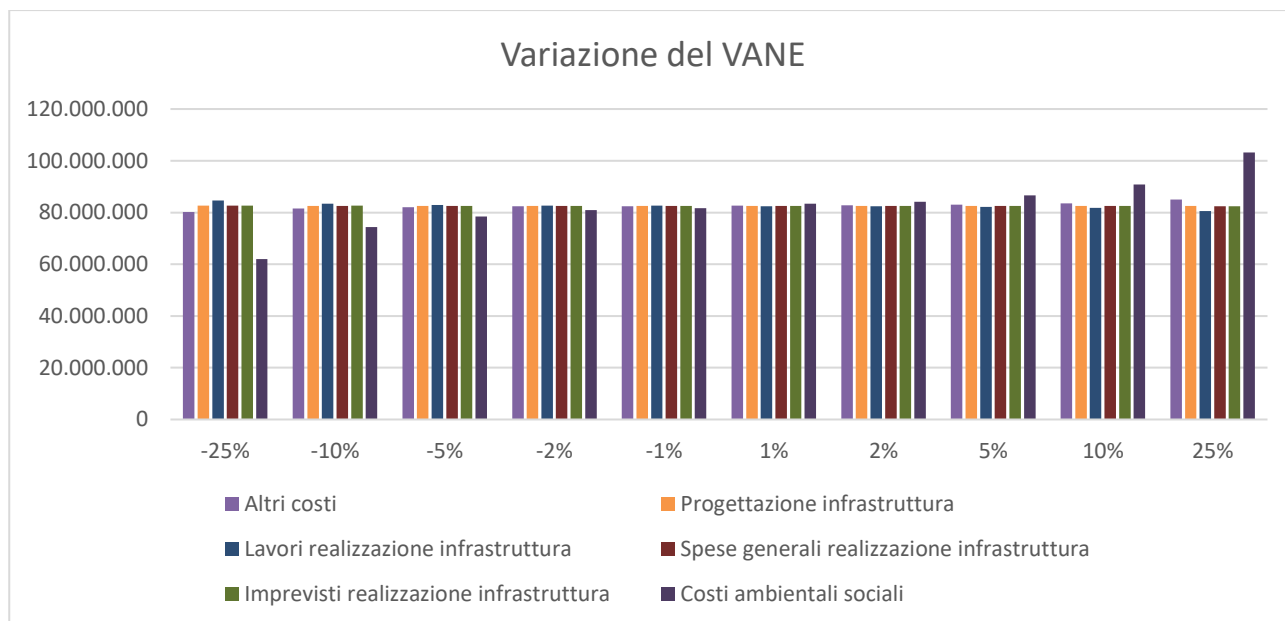
Nelle tabelle di seguito riportate sono indicati i valori del VAN finanziario ed economico a seguito della variazione del valore adottato.

Variazione del VANF						
Variabile						
Variaz.%	Altri costi	Costi ambientali sociali	Progettazione infrastruttura	Lavori realizzazione infrastruttura	Spese generali realizzazione infrastruttura	Imprevisti realizzazione infrastruttura
-25%	-4.163.986	-1.892.060	-1.815.606	496.971	-1.777.400	-1.727.265
-10%	-2.800.831	-1.892.060	-1.861.478	-936.448	-1.846.196	-1.826.142
-5%	-2.346.445	-1.892.060	-1.876.769	-1.414.254	-1.869.128	-1.859.101
-2%	-2.073.814	-1.892.060	-1.885.944	-1.700.938	-1.882.887	-1.878.877
-1%	-1.982.937	-1.892.060	-1.889.002	-1.796.499	-1.887.474	-1.885.468
1%	-1.801.183	-1.892.060	-1.895.118	-1.987.621	-1.896.647	-1.898.652
2%	-1.710.306	-1.892.060	-1.898.177	-2.083.183	-1.901.233	-1.905.244
5%	-1.437.675	-1.892.060	-1.907.351	-2.369.866	-1.914.992	-1.925.019
10%	-983.290	-1.892.060	-1.922.642	-2.847.673	-1.937.924	-1.957.978
25%	379.866	-1.892.060	-1.968.515	-4.281.092	-2.006.720	-2.056.855



Variazione del VANE						
Variabile						
Variaz.%	Altri costi	Costi ambientali sociali	Progettazione infrastruttura	Lavori realizzazione infrastruttura	Spese generali realizzazione infrastruttura	Imprevisti realizzazione infrastruttura
-25%	80.146.650	61.960.953	82.625.483	84.594.314	82.654.715	82.700.196
-10%	81.590.727	74.316.448	82.582.260	83.369.793	82.593.953	82.612.145
-5%	82.072.086	78.434.947	82.567.853	82.961.619	82.573.699	82.582.795
-2%	82.360.902	80.906.046	82.559.208	82.716.715	82.561.547	82.565.185
-1%	82.457.174	81.729.746	82.556.327	82.635.080	82.557.496	82.559.315
1%	82.649.717	83.377.145	82.550.564	82.471.811	82.549.395	82.547.575
2%	82.745.989	84.200.845	82.547.682	82.390.176	82.545.344	82.541.705
5%	83.034.804	86.671.944	82.539.038	82.145.272	82.533.191	82.524.095

<b>10%</b>	83.516.163	90.790.442	82.524.630	81.737.098	82.512.937	82.494.745
<b>25%</b>	84.960.240	103.145.938	82.481.408	80.512.577	82.452.175	82.406.695



Come si evince dai risultati prodotti, il VANE è positivo anche nello scenario pessimistico (+25%) . Si può quindi concludere che la probabilità che il progetto non raggiunga gli obiettivi prefissati è marginale.