

CUP: E32G11000200005

FSC 2014-2020 "Patto per lo sviluppo della Regione Puglia"

## PROGETTO DEFINITIVO

### LAVORI DI COMPLETAMENTO DELL'ACQUEDOTTO DEL LOCONE - II LOTTO - DAL TORRINO DI BARLETTA AL SERBATOIO DI BARI-MODUGNO

Il Responsabile del Procedimento

*ing. Massimo Pellegrini*

#### PROGETTAZIONE

Progettisti

*ing. Michelangelo GUASTAMACCHIA (Responsabile del progetto)*

*ing. Tommaso DI LERNIA*

*ing. Rosario ESPOSITO*

*ing. M. Alessandro SALIOLA*

*geom. Pietro SIMONE*

*geom. Giuseppe VALENTINO*

Il Responsabile Ingegneria di Progettazione

*ing. Massimo PELLEGRINI*

R.T.P.  
CAPOGRUPPO

**ARKE'**

INGEGNERIA s.r.l.

Via Imperatore Traiano n.4 - 70126 Bari

*ing. Giocchino ANGARANO*

(Amministrativo Unico e Dir. Tecnico)

MANDANTE

**HYDRODATA**  
INGEGNERIA DELLE RISORSE IDRICHE

*ing. Roberto BERTERO*

(Dir. Tecnico)



acquedotto pugliese  
l'acqua, bene comune  
Direzione Ingegneria

Il Direttore

*ing. Andrea VOLPE*

Elaborato

**D.12.3**

**SIA - Sintesi non tecnica**

Codice Intervento P1063

Codice SAP: 21/10993

Prot. N. 0093292

Data 25/11/2019

N. Rev.	Data	Descrizione	Disegnato	Controllato	Approvato
00	NOV.2019	Emesso per PROGETTO DEFINITIVO	/	/	/

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO INTERESSATO DALL'INTERVENTO .....</b>	<b>6</b>
2.1	LOCALIZZAZIONE.....	6
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO CON LA PIANIFICAZIONE, PROGRAMMAZIONE E LEGISLAZIONE VIGENTI.....</b>	<b>8</b>
3.1	PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA.....	10
3.1.1	<i>PTA “Piano di Tutela delle Acque” Regione Puglia .....</i>	<i>10</i>
3.1.2	<i>P.P.T.R. “Piano Paesaggistico Territoriale Regionale” .....</i>	<i>10</i>
3.1.3	<i>Piani di gestione della Rete Natura 2000 – REGIONE PUGLIA .....</i>	<i>12</i>
3.1.4	<i>Important Birds Areas – REGIONE PUGLIA.....</i>	<i>13</i>
3.1.5	<i>Piano territoriale del parco naturale regionale Lama Balice.....</i>	<i>13</i>
3.1.6	<i>Quadro di assetto dei tratturi .....</i>	<i>13</i>
3.1.7	<i>Ulivi monumentali ai sensi dell’art. 5 della L.R. 14/2007 .....</i>	<i>13</i>
3.1.8	<i>Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) – REGIONE PUGLIA .....</i>	<i>14</i>
3.1.9	<i>PTCP “Piano Territoriale di Coordinamento” della provincia di Barletta, Andria, Trani</i>	<i>14</i>
3.1.10	<i>PTCP “Piano Territoriale di Coordinamento” della provincia di Bari...15</i>	
3.1.11	<i>Analisi dei P.R.G. e P.U.G. dei comuni interessati dal tracciato dell'adduttore</i>	<i>15</i>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO.....</b>	<b>17</b>
4.1	OBIETTIVI DELL'INTERVENTO E ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	17
4.1.1	<i>Interconnessione idraulica .....</i>	<i>17</i>
4.1.2	<i>Risparmi energetici e gestionali e benefici ambientali.....</i>	<i>19</i>
4.1.3	<i>Alimentazione alternativa/integrativa .....</i>	<i>20</i>
4.2	DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'OPERA	23
4.2.1	<i>Principali opere previste .....</i>	<i>24</i>
4.2.2	<i>Il torrino di Molfetta.....</i>	<i>25</i>
4.2.3	<i>Arrivo al serbatoio di Bari-Modugno.....</i>	<i>26</i>
4.2.4	<i>Manufatti di linea .....</i>	<i>27</i>
4.2.5	<i>Modalità di scavo, posa in opera e rinterro.....</i>	<i>29</i>

4.2.6	<i>Attraversamenti infrastrutture viarie e ferroviario</i> .....	29
4.2.7	<i>Attraversamenti reticolo idrografico e lame</i> .....	32
4.2.8	<i>Attraversamenti infrastrutture</i> .....	34
4.3	DESCRIZIONE DELLE ESIGENZE DI UTILIZZAZIONE DEL SUOLO DURANTE LE FASI DI COSTRUZIONE E FUNZIONAMENTO .....	34
4.3.1	<i>Cantierizzazione</i> .....	34
4.4	VALUTAZIONE DEL TIPO E DELLE QUANTITÀ DEI RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTI	38
4.4.1	<i>Fase di cantiere</i> .....	38
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE INTERESSATO.</b> .....	<b>40</b>
5.1	AMBIENTE IDRICO .....	40
5.2	–SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE .....	41
5.2.1	<i>Suolo e sottosuolo</i> .....	41
5.2.2	<i>Acque sotterranee</i> .....	42
5.3	FLORA – VEGETAZIONE, FAUNA, ECOSISTEMI .....	42
5.3.1	<i>Matrice agricola</i> .....	42
5.3.2	<i>Lame</i> .....	43
5.3.3	<i>Parco Naturale Regionale Lama Balice</i> .....	44
5.3.4	<i>Aspetti faunistici generali</i> .....	47
5.4	PAESAGGIO .....	49
5.5	RUMORE .....	50
5.5.1	<i>Stato del rumore nell'area di progetto</i> .....	51
5.6	ATMOSFERA .....	52
5.6.1	<i>Caratteristiche meteorologiche</i> .....	53
5.6.2	<i>Temperatura</i> .....	53
5.6.3	<i>Ventosità</i> .....	53
5.6.4	<i>Umidità</i> .....	54
5.6.5	<i>Precipitazioni</i> .....	54
5.6.6	<i>Qualità dell'aria</i> .....	55
5.7	SALUTE PUBBLICA E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI .....	56
<b>6</b>	<b>INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI GENERATI DALLE OPERE</b> .....	<b>57</b>
6.1	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	57

6.2	AMBIENTE IDRICO.....	59
6.2.1	<i>Fase di cantiere</i> .....	59
6.2.2	<i>Fase di esercizio</i> .....	61
6.3	SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE .....	61
6.3.1	<i>Fase di cantiere</i> .....	61
6.3.2	<i>Fase di esercizio</i> .....	62
6.4	FLORA – VEGETAZIONE, FAUNA ED HABITAT .....	63
6.4.1	<i>Fase di cantiere</i> .....	63
6.4.2	<i>Fase di esercizio</i> .....	70
6.5	PAESAGGIO.....	71
6.5.1	<i>Fase di cantiere</i> .....	71
6.5.2	<i>Fase di esercizio</i> .....	73
6.6	RUMORE .....	74
6.6.1	<i>Fase di cantiere</i> .....	74
6.6.2	<i>Fase di esercizio</i> .....	75
6.7	ATMOSFERA .....	75
6.7.1	<i>Fase di cantiere</i> .....	75
6.7.2	<i>Fase di esercizio</i> .....	76
6.8	ASPETTISOCIO-ECONOMICI.....	76
6.8.1	<i>Fase di cantiere</i> .....	76
6.8.2	<i>Fase di esercizio</i> .....	76
6.9	MATRICE DEGLI IMPATTI .....	77
<b>7</b>	<b>MISURE PREVISTE PER EVITARE, RIDURRE E COMPENSARE GLI IMPATTI INDIVIDUATI.....</b>	<b>79</b>
7.1	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE PER LA COMPONENTE FLORA- VEGETAZIONE, FAUNA, ECOSISTEMI .....	79
7.2	MISURE DI MITIGAZIONE PER LA COMPONENTE SUOLO .....	81
7.3	MISURE DI MITIGAZIONE PER LA COMPONENTE PAESAGGIO.....	81
7.4	MISURE DI MITIGAZIONE PER LA COMPONENTE RUMORE .....	82
7.5	MISURE DI MITIGAZIONE PER LA COMPONENTE ATMOSFERA .....	83
7.6	MITIGAZIONE IMPATTO SULLA PRODUZIONE DI RIFIUTI .....	84
7.7	MITIGAZIONI IN FASE DI ESERCIZIO.....	84
<b>8</b>	<b>PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....</b>	<b>86</b>

## 1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la Sintesi non tecnica dello Studio di Impatto Ambientale redatto allo scopo di verificare la compatibilità ambientale e paesaggistica dell'intervento denominato P1063 - Acquedotto del Locone - Completamento dell'Acquedotto del Locone - II Lotto - (Dal torrino di Barletta al serbatoio di Bari - Modugno (100.000 mc))".

L'intervento rientra tra quelli ricompresi nel Piano d'Ambito dell'Ambito Territoriale Ottimale Puglia (PdA) per il periodo 2010-2018, in accordo con gli obiettivi definiti dalla programmazione Comunitaria 2014-2020. In tal senso sono stati infatti individuati dall'Autorità Idrica Pugliese una serie di interventi che hanno l'obiettivo prioritario di adeguare e potenziare il sistema interconnesso di approvvigionamento idrico, con l'obiettivo di assicurare gli standard stabiliti dal succitato PdA in termini di dotazione idriche giornaliere e per fronteggiare criticità specifiche delle fonti di approvvigionamento e/o delle opere di trasporto.

In particolare, l'intervento di completamento dell'Acquedotto del Locone è finalizzato al soddisfacimento dei seguenti obiettivi principali:

- attuazione dell'interconnessione idraulica fra lo schema idrico potabile Fortore e lo schema idrico potabile del Locone-Ofanto, di cui l'intervento in argomento è un lotto funzionale;
- il completo utilizzo, a gravità, delle acque potabilizzate nell'impianto omonimo con notevole abbattimento dei costi e dei consumi energetici e gestionali, per il venir meno della necessità di sollevamento verso il nodo idrico di Monte Carafa.
- realizzazione dell'alimentazione alternativa/integrativa degli abitati di Barletta Trani, Bisceglie, Molfetta, Giovinazzo e Bari.

L'intervento di completamento dell'Acquedotto del Locone è sottoposto a Procedura di VIA, in quanto rientra nell'ambito:

- del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Allegato II bis alla Parte Seconda - Progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza statale. 2) Progetti di infrastrutture d) acquedotti con una lunghezza superiore ai 20 km;

e contemporaneamente attraversa l'area del Parco Naturale Regionale "Lama Balice".

Ai sensi dell'art. 6 comma 7 lett.b del D.Lgs. 152/06 e smi, sono assoggettati altresì alla procedura di VIA "i progetti di cui agli allegati II-bis e IV alla parte seconda del presente decreto, relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione, che ricadono, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette come definite dalla legge 6 dicembre 1991, n. 394, ovvero all'interno di siti della rete Natura 2000;

Quindi l'intervento, attraversando il sito Area Naturale Protetta del Parco Naturale Regionale "Lama Balice", è soggetto ad una procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale**.

Allo scopo è stato redatto il presente Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.), elaborato secondo una struttura che ricalca consolidati schemi presenti in letteratura e a loro volta desunti dalle normative in vigore.

## 2 CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO INTERESSATO DALL'INTERVENTO

### 2.1 LOCALIZZAZIONE

L'intervento di completamento dell'Acquedotto del Locone si estende per una lunghezza complessiva di 47 km, dal Torrino di Barletta al serbatoio di Bari-Modugno, interessando le province di Bari e Barletta-Andria-Trani.

Il tracciato della condotta parte dal torrino esistente di Barletta e attraversa i Comuni di Andria, Barletta, Trani, Bisceglie, Molfetta, Giovinazzo e Bitonto, intersecando in più punti la viabilità di collegamento tra i comuni stessi. Il Torrino iniziale, pur ricadendo dal punto amministrativo in territorio di Barletta, è collocato a circa 2 km a nord del centro abitato di Andria.

Lungo il percorso, la condotta in progetto si collega ai serbatoi esistenti di Trani, Bisceglie e Molfetta. In corrispondenza del serbatoio di Molfetta, collocato a circa 5 km a sud-ovest dell'abitato di Molfetta, è prevista la realizzazione di un torrino di disconnessione della condotta, di cui dovranno essere valutate attentamente le potenziali interferenze con i vettori aerei transitanti nell'area stessa. Il tracciato della condotta prosegue connettendo i serbatoi esistenti di Giovinazzo e S. Spirito-Palese ed infine quello di Bari-Modugno ove ha termine il nuovo vettore, collocato a circa 3 km a sud-ovest dell'abitato di Modugno.



Figura 2.1 – Immagine satellitare con sovrapposizione opere in progetto

Come evidenziato nell'immagine soprariportata, l'adduttore in progetto interseca perpendicolarmente l'arteria autostradale A-14 in prossimità dell'abitato di Andria e con la derivazione per il serbatoio di Trani, analogamente attraversa in maniera perpendicolare la tratta ferroviaria di connessione tra Bitonto e Bari in prossimità del serbatoio esistente Santo Spirito – Palese oltre a diverse arterie secondarie (strade provinciali).



### 3 INQUADRAMENTO CON LA PIANIFICAZIONE, PROGRAMMAZIONE E LEGISLAZIONE VIGENTI

Questo capitolo viene elaborato con l'obiettivo di fornire sia le indicazioni derivanti dagli atti di pianificazione e programmazione a carattere generale e locale con cui l'opera si pone in relazione, sia gli elementi conoscitivi delle diverse normative relative agli aspetti di salvaguardia ambientale nel cui campo di applicazione rientra l'opera in oggetto.

Per un inquadramento degli interventi previsti sotto l'aspetto della pianificazione territoriale e urbanistica, tra gli strumenti vigenti sono stati considerati e analizzati dal punto di vista prescrittivo e di indirizzo i seguenti Piani:

<b>Pianificazione regionale</b>
PTA “Piano di Tutela delle Acque”- Regione Puglia
PPTR “Piano Paesaggistico Territoriale Regionale”
Piani di Gestione della RETE NATURA 2000 - Puglia
Important Bird Areas Regione Puglia
Piano Territoriale del Parco, Parco Naturale Regionale Lama Balice
Quadro di Assetto dei Tratturi
Ulivi Monumentali ai sensi dell'art. 5 della L.R. 14/2007
PAI “Piano di Assetto Idrogeologico” – Regione Puglia
<b>Pianificazione provinciale</b>
PTCP “Piano Territoriale di Coordinamento” della Provincia di Barletta, Andria, Trani
PTCP “Piano Territoriale Coordinamento Provinciale” – Provincia di Bari.
<b>Piani comunali</b>
PRG Comune di Barletta
PUG Comune di Trani
PRG Comune di Andria
PRG Comune di Bisceglie
PRG Comune di Molfetta
PRG Comune di Giovinazzo
PRG Comune di Bitonto

Per un immediato riscontro, le tabelle nel seguito forniscono il quadro riassuntivo delle interferenze dell'intervento con la pianificazione e i vincoli vigenti, lasciando ai paragrafi successivi la verifica di dettaglio e il commento in merito a quanto emerso dall'analisi.

<b>Pianificazione regionale</b>	<b>Vincoli</b>
PTA "Piano di Tutela delle Acque"- Regione Puglia	Nessuno
PPTR "Piano Paesaggistico Territoriale Regionale"	<p><b>BENI PAESAGGISTICI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche;</li> <li>- Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché gli eventuali territori di protezione esterna dei parchi;</li> <li>- Immobili e aree di notevole interesse pubblico;</li> </ul> <p><b>ULTERIORI CONTESTI PAESAGGISTICI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lame e gravine;</li> <li>- -Reticolo idrografico di connessione della Rete Ecologica Regionale (R.E.R.);</li> <li>- Area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (100 m);</li> <li>- Paesaggi rurali;</li> <li>- Stratificazione insediativa Rete dei Tratturi;</li> <li>- Strade a valenza paesaggistica</li> </ul>
Piani di Gestione della RETE NATURA 2000 - Puglia	Nessuno
Important Bird Areas Regione Puglia	Nessuno
Piano Territoriale del Parco, Parco Naturale Regionale Lama Balice	Regolamento Ente Parco (Per questo si è tenuto conto nella documentazione prodotta del parere espresso dall'Ente Parco nell'ambito della prima CdS)
Quadro di Assetto dei Tratturi	Istituendo Piano Regionale dei Tratturi – Tratturo n. 94/Via Traiana
Ulivi Monumentali ai sensi dell'art. 5 della L.R. 14/2007	Ulivi monumentali e non, non compresi nell'Atlante regionale
PAI "Piano di Assetto Idrogeologico" – Regione Puglia	Aree ad Alta Pericolosità Idraulica; Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale.

<b>Pianificazione provinciale</b>	
PTCP “Piano Territoriale di Coordinamento” della Provincia di Barletta, Andria, Trani	Come da PPTR Regione Puglia
PTCP “Piano Territoriale Coordinamento Provinciale” – Provincia di Bari.	Come da PPTR Regione Puglia
<b>Piani comunali</b>	
PRG Comune di Barletta	Nessuno
PUG Comune di Trani	Nessuno
PRG Comune di Andria	Zona E1 – “Area a conduzione agricola”; Zona E2 – “Area irrigua” “Lama e viabilità”
PRG Comune di Bisceglie	Nessuno
PRG Comune di Molfetta	Nessuno
PRG Comune di Giovinazzo	Zona E1 – “Zona per attività primarie”
PRG Comune di Bitonto	Area E1, E2, E2bis, D3 e D5

### *3.1 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA*

#### **3.1.1 PTA “Piano di Tutela delle Acque” Regione Puglia**

Le opere in progetto non ricadono all’interno di ZPSI inoltre poichè gli interventi di progetto non prevedono la realizzazione di pozzi per emungimento da falda, e quindi prelievi di acqua dolce o marina, si può ritenere che non sussistano incompatibilità tra questi e le prescrizioni o gli obiettivi fissati dal P.T.A.

#### **3.1.2 P.P.T.R. “Piano Paesaggistico Territoriale Regionale”**

Il progetto di completamento dell’Acquedotto del Locone intercetta alcune aree comprese tra i Beni paesaggistici e tra gli Ulteriori Contesti Paesaggistici, individuati e tutelati dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR).

In particolare, il percorso dell’adduttore e delle opere annesse interessa:

BENI PAESAGGISTICI (BP):

- Fiumi, torrenti, corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche;

- Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché gli eventuali territori di protezione esterna dei parchi;
- Immobili e aree di notevole interesse pubblico

ULTERIORI CONTESTI PAESAGGISTICI (UCP) :

- Lame e gravine;
- Reticolo idrografico di connessione della Rete Ecologica Regionale (R.E.R.);
- Area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (100 m);
- Paesaggi rurali;
- Stratificazione insediativa Rete dei Tratturi;
- Strade a valenza paesaggistica

Trattandosi l'intervento in progetto di una tubazione interrata che metterà in collegamento il serbatoio esistente di Barletta con il serbatoio esistente di Bari -Modugno, l'intervento in parola può classificarsi nella categoria di interventi di notevole interesse pubblico. Pertanto l'opera rientra tra gli interventi infrastrutturali a rete interrate di pubblico interesse non localizzabili altrove.

Si precisa che l'intervento in parola prevede la realizzazione di uno scavo finalizzato alla posa dell'adduttore che sarà ripristinato al termine delle lavorazioni. Pertanto l'intervento non rientra in alcuna delle predette voci di inammissibilità e non comporta alterazioni dell'assetto paesaggistico, degli elementi storico-culturali e di naturalità esistente. Il rinterro sarà eseguito avendo cura di non alterare il profilo del terreno. Per tutte le specie arboree e arbustive presenti lungo il tracciato della condotta, si avrà cura di eseguire l'espianto ed il reimpianto a lavori ultimati nelle aree occupate temporaneamente durante i lavori.

Gli impluvi saranno attraversati laddove possibile con tecniche NO-DIG (Lama Lioy e Cupa) e comunque ponendo la condotta ad una profondità tale da non essere soggetta a scalzamento. Inoltre nel caso in cui si dovesse rendere necessario realizzare pozzetti di ispezione a monte e a valle dell'attraversamento, gli stessi saranno predisposti fuori dalle aree perimetrate dal Reticolo Idrografico della R.E.R. e laddove non possibile realizzati a tenuta stagna. Per i casi in cui non è risultato possibile ricorrere alla tecnica NO-DIG, si è comunque messa in atto un accorgimento costruttivo volto sia ad evitare lo scalzamento delle tubazioni sia a ripristinare la continuità idraulica della lama (Lama Pietra, Giulia e Balice).

Dette soluzioni progettuali non interrompono la continuità del corso d'acqua e al contempo garantiscono la salvaguardia delle visuali, in linea con le prescrizioni riportate al punto b1).

In riferimento alla prescrizione relativa alla "trasformazione profonda dei suoli, dissodamento o movimento di terre, e qualsiasi intervento che turbi gli equilibri idrogeologici o alteri il profilo del terreno", si precisa che l'intervento in parola prevede la realizzazione di uno scavo finalizzato alla posa della condotta in progetto che sarà ripristinato al termine delle lavorazioni. Pertanto, l'intervento non rientra in alcuna delle predette voci di inammissibilità e non comporta alterazioni dell'assetto paesaggistico, degli elementi storico-culturali e di naturalità esistente.

Per gli attraversamenti delle lame interferenti con il tracciato della condotta, si è prevista una duplice tipologia di soluzione in funzione delle caratteristiche delle stesse. In riferimento alle Lama Lioy e Lama Cupa, si è previsto di realizzare l'attraversamento della condotta mediante tecnica No-Dig, la quale ben si adatta alle caratteristiche morfologiche dei luoghi, e consente di limitare al minimo l'impatto delle opere a farsi. Per quanto concerne Lama di Pietra, Lama Giulia, Lama Balice e Affluente Lama Balice si è optato per attraversamenti mediante scavo in trincea con opere di protezione dallo scalzamento e di mitigazione ambientale. La scelta di detta soluzione appare obbligata se rapportata alle caratteristiche morfologiche delle lame, difatti, se si considera l'estensione delle stesse, un eventuale attraversamento con tecnica No-Dig comporterebbe la realizzazione di camere di spinta con profondità nell'ordine di 15 m, e quindi con sbancamenti considerevoli, che renderebbero detta soluzione più impattante rispetto a quella adottata.

Durante l'esecuzione dei lavori si avrà cura di ripristinare gli elementi caratterizzanti il paesaggio agrario e in particolare dei muretti a secco e dei terrazzamenti; delle architetture minori in pietra o tufo, a secco e non, quali specchie, trulli, lamie, cisterne, fontanili, neviere, pozzi, piscine e sistemi storici di raccolta delle acque piovane; della vegetazione arborea e arbustiva naturale, degli ulivi secolari, delle siepi, dei filari alberati, dei pascoli e delle risorgive; dei caratteri geomorfologici come le lame, le serre, i valloni e le gravine.

I luoghi non saranno soggetti a modifiche dei caratteri peculiari paesaggistici e non subiranno alterazioni i punti di vista e belvedere delle aree interessate dall'intervento in progetto. L'unica opera fuori terra di una certa rilevanza è il torrino di Molfetta, la cui posizione tuttavia non altera in alcun modo le visuali dai punti di vista e belvedere delle aree interessate.

### **3.1.3 Piani di gestione della Rete Natura 2000 – REGIONE PUGLIA**

Dall'esame della cartografia e delle Banche Dati regionali relative alla Rete Natura 2000 e alle zone IBA, si evince che l'intervento di completamento dell'Acquedotto del Locone non interessa alcuna di queste aree.

### **3.1.4 Important Birds Areas – REGIONE PUGLIA**

L'analisi delle perimetrazioni I.B.A. ha evidenziato che il tracciato della condotta è esterno a tali aree, pertanto non si ravvisano incompatibilità dell'opera con il predetto vincolo.

### **3.1.5 Piano territoriale del parco naturale regionale Lama Balice**

In prossimità del centro abitato di Bitonto, l'opera in progetto attraversa il Parco Naturale Regionale Lama Balice. Istituito con la Legge Regionale n. 15 del 05/06/2007, il Parco Naturale Regionale Lama Balice è il primo parco naturale che possa essere definito 'urbano', per la sua vicinanza ai centri cittadini di Bari e Bitonto

Nato per salvaguardare un territorio che presenta una peculiare biodiversità, il Parco mira a conservare gli habitat e le specie animali e vegetali tutelate dalla normativa regionale, a conservare e a recuperare i beni storico-architettonici presenti e a promuovere attività di educazione, di formazione, di ricerca scientifica e attività ricreative sostenibili.

Sul progetto di fattibilità tecnico-economica dei lavori di completamento dell'Acquedotto del Locone, si è espresso l'Ente Parco, che con nota prot. 208324 del 14/09/2016, ha fornito alcune prescrizioni state recepite all'interno del presente documento ed in appositi elaborati progettuali allegati (Relazione Floro Fauna, Relazione Agronomica e allegati grafici).

### **3.1.6 Quadro di assetto dei tratturi**

In corrispondenza del centro abitato di Bitonto la condotta interseca anche il tracciato del Tratturo n. 94 – Via Traiana.

Nell'ambito della realizzazione della condotta si opererà con l'ausilio di un archeologo ponendo l'opportuna attenzione sia nelle fasi di scavo che nelle fasi di ripristino del piano stradale a fine lavori.

### **3.1.7 Ulivi monumentali ai sensi dell'art. 5 della L.R. 14/2007**

Tutte le piante di ulivo rilevate nell'area esaminata sono state catalogate, nello studio allegato, in funzione della lunghezza del diametro, misurato a 130 cm di altezza, e suddivise in tre categorie, in conformità a quanto stabilito dalla L.R. n. 14 del 4.6.2007 e successive modifiche e/o integrazioni. Le essenze riscontrate in campo sono state classificate in funzione delle loro dimensioni, del loro portamento, della rarità botanica e dell'eventuale valore storico; sono state rilevate quelle piante che presentavano dimensioni superiori ai valori minimi, considerati nel censimento delle piante monumentali in ottemperanza a quanto

previsto dalla L.R. 14/2007 e dalla L. n. 10 del 14.1.2013 (e, in particolare, dell'art. 7), relative alla tutela delle piante monumentali.

### **3.1.8 Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) – REGIONE PUGLIA**

Dall'analisi della cartografia si rileva che le zone interessate dagli interventi in progetto insistono in aree caratterizzate da un livello di Alta Pericolosità idraulica (AP), sulla lama di Santa Croce, la Lama Balice e un altro alveo effimero nella zona di Bitonto. Gli interventi non rientrano in aree classificate a Pericolosità Geomorfologica e a Rischio Frane.

Inoltre, poiché l'opera attraversa i corpi idrici delle Lame, come riportato già nel paragrafo relativo alle Componenti Idrologiche del P.P.T.R., si dovrà rispettare quanto previsto al par. 10 delle NTA del P.A.I. Puglia "Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale"

Considerato che l'intervento in progetto ricade nelle aree perimetrate nel Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) ad "Alta pericolosità idraulica", e che attraversa le fasce di pertinenza fluviale delle Lame prima individuate, è stato necessario, ai sensi delle NTA dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, eseguire uno studio di compatibilità idraulica. A seguito di tale studio, si è previsto che gli impluvi siano attraversati con tecniche laddove possibile NO-DIG e comunque ponendo la condotta ad una profondità tale da non essere soggetta a scalzamento. Nei casi in cui gli impluvi sono stati attraversati in trincea si prevista la protezione del fondo di ciascun impluvio/lama con i massi calcarei e la lunghezza di protezione della condotta con bauletto in calcestruzzo, pari alla della fascia impegnata dal transito della piena di 200 anni. Inoltre i pozzetti di ispezione a monte e a valle dell'attraversamento sono predisposti fuori dalle aree perimetrate a "Media Pericolosità" e laddove non è stato possibile realizzati a tenuta stagna.

### **3.1.9 PTCP "Piano Territoriale di Coordinamento" della provincia di Barletta, Andria, Trani**

Il PTCP costituisce riferimento per i contenuti del Piano del Parco Regionale del Fiume Ofanto per l'attuazione delle finalità di tutela e valorizzazione. Il recepimento avviene nei modi e nelle forme previste dalla vigente legislazione in materia.

Pertanto, la compatibilità dell'intervento in progetto con quanto previsto dal PTCP-BAT si riconduce alla compatibilità con le previsioni del PPTR Regione Puglia, descritte al paragrafo 3.1.2.

### **3.1.10 PTCP “Piano Territoriale di Coordinamento” della provincia di Bari**

Il PTCP della Provincia di Bari prevede l'adeguamento alle PUTT Puglia, in quanto antecedente all'approvazione del PPTR Regione Puglia. Poiché il regime delle tutele del PUTT/p Puglia è stato ampiamente recepito dal PPTR stesso, la compatibilità con il PTCP della Provincia di Bari rimanda al par. 3.2.1 relativo al PPTR.

### **3.1.11 Analisi dei P.R.G. e P.U.G. dei comuni interessati dal tracciato dell'adduttore**

Come anticipato al paragrafo 2.1 inerente la localizzazione, l'intervento consiste nella realizzazione di un adduttore che metta in collegamento il serbatoio di Barletta con il serbatoio di Bari - Modugno. L'opera ha uno sviluppo complessivo pari a circa 47 km e ricade nei seguenti Comuni: Andria, Barletta, Trani, Bisceglie, Molfetta, Giovinazzo e Bitonto.

#### **Andria**

Il tracciato della condotta in progetto attraversa il Comune di Andria nelle aree classificate nel Piano Regolatore Generale E1, E2, Lama e Viabilità.

Dall'analisi delle Norme Tecniche di Attuazione del **Piano Regolatore Generale** del Comune di Andria, dette aree sono catalogate in "Zone destinate ad attività produttive". Nello specifico le aree classificate E1 sono definite "area a conduzione agricola", mentre le aree classificate E2 sono definite "area irrigua". Su dette aree non esistono vincoli specifici (cfr. artt. 4.12 e 4.13 delle NTA del PRG) in riferimento alla tipologia di intervento a farsi. Stesso dicasi per la perimetrazione Lama e Viabilità.

#### **Barletta**

Il tracciato della condotta in progetto attraversa il Comune di Barletta per un tratto di circa 30 m in territorio agricolo, al confine con l'area di competenza del Comune di Andria. Dall'analisi del **Piano Regolatore Generale**, dette aree sono esterne alle zonizzazioni definite dallo strumento urbanistico e pertanto non sussistono vincoli in merito alle opere a farsi.

#### **Trani**

Il tracciato della condotta in progetto attraversa il Comune di Trani in un tratto extraurbano in ambiente agricolo per uno sviluppo di circa 9 km. Dall'esame del **Piano Urbanistico Generale** del predetto comune non si riscontrano vincoli riguardanti l'area di interesse.

#### **Bisceglie**

Il tracciato della condotta in progetto attraversa il Comune di Bisceglie per un tratto extraurbano in ambiente agricolo avente una lunghezza di circa 8 km. Dall'analisi del Piano



Regolatore Generale, dette aree sono esterne alle zonizzazioni definite dallo strumento urbanistico e pertanto non sussistono vincoli in merito alle opere a farsi.

### **Molfetta**

Il tracciato della condotta in progetto attraversa il Comune di Molfetta per un tratto extraurbano di circa 10 km. Trattasi di aree agricole esterne alle zonizzazioni definite dal Piano Regolatore Generale del Comune di Molfetta e pertanto non sussistono vincoli in merito alle opere a farsi.

### **Giovinazzo**

Il tracciato della condotta in progetto attraversa il Comune di Giovinazzo in un'area extraurbana per un tratto di circa 6 km in territorio classificato nel **Piano Regolatore Generale** "E1 - Zona per attività primarie". Dall'analisi delle Norme di esecuzione del P.R.G. su detta area non sussistono vincoli specifici (cfr. art. 36) in riferimento alla tipologia di intervento a farsi.

### **Bitonto**

Il tracciato della condotta in progetto attraversa un'area extraurbana del Comune di Bitonto per un tratto di circa 12 km. Dall'analisi del **Piano Regolatore Generale** del Comune di Bitonto, il tracciato della condotta, oltre ad attraversare aree agricole E1 ove non sussistono vincoli, attraversa un'area classificata E2 che comprende le "aree agricole interessate dalla presenza del Vallone Tiflis" (interesse paesistico) ed E2 bis "Alveo Torrente Tiflis (intangibilità assoluta). Inoltre sono attraversate un'area D3 della zona Industriale A.S.I. nella parte iniziale del territorio comunale e un'area D5 – Zone Produttive.

In riferimento alle perimetrazioni classificate E2, trattandosi di zona di particolare interesse idrogeologico, ogni intervento è assoggettato al preventivo parere dell'autorità forestale competente (vedi R.D.L. 30/12/1923 n. 3267). Per le aree ricomprese nella zona "E/2" assoggettate al vincolo ex lege 431/85, ogni intervento deve rispettare la disciplina statale e regionale di riferimento. In tale zona, inoltre, è eccezionalmente ammessa la costruzione di impianti pubblici e/o di interesse regionale di cui all'art. 22.1 penultimo comma con esclusione di discariche di rifiuti solidi o comunque ogni impianto di trattamento o smaltimento dei rifiuti e costruzioni agli stessi collegate.

Per le zone D3 valgono le norme del piano A.S.I. approvato con Decreto del Presidente Consiglio dei Ministri del 11/7/1970.

Con riguardo alla zona D5, trattandosi di aree già impegnate da complessi commerciali e produttivi esistenti o localizzati lungo la Strada Statale 98 l'opera attraversa una fascia libera da volumi.

## 4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

### 4.1 OBIETTIVI DELL'INTERVENTO E ALTERNATIVE PROGETTUALI

La realizzazione dell'intervento di completamento dell'Acquedotto del Locone consentirà il soddisfacimento dei seguenti obiettivi principali:

- Interconnessione idraulica: l'attuazione dell'interconnessione idraulica fra lo schema idrico potabile Fortore e lo schema idrico potabile del Locone-Ofanto, di cui l'intervento in argomento è un lotto funzionale, in modo tale da incrementare la flessibilità gestionale del sistema acquedottistico dell'area centrale e settentrionale della Regione Puglia;
- Risparmi energetici e gestionali: il completo utilizzo, a gravità, delle acque potabilizzate nell'impianto del Locone con notevole abbattimento dei costi e dei consumi energetici e gestionali, per il venir meno della necessità di sollevamento verso il nodo idrico di Monte Carafa;
- Alimentazione alternativa/integrativa: la realizzazione dell'alimentazione alternativa /integrativa degli abitati di Barletta, Trani, Bisceglie, Molfetta, Giovinazzo e Bari.

**Per queste motivazioni non è stata presa in considerazione l'alternativa “Zero” di non realizzazione dell'intervento. Il progetto è inoltre finanziato con Fondi Ministeriali FSC 2014-2020 “Patto per lo sviluppo della Regione Puglia” ed è stato già sottoposto ad una prima conferenza di servizi preliminare, convocata ai sensi dell'art 14 co.3 della Legge n.241/90 e ss.mm.ii. e conclusasi con esito favorevole (giusta Deliberazione AIP n. 17 del 24/01/2017)) a seguito della quale, con richieste di varianti di tracciato (parere Comune di Bitonto) si è reso necessario prevedere una localizzazione alternativa alla condotta di progetto nel territorio comunale di Bitonto.**

#### 4.1.1 Interconnessione idraulica

Lo schema idrico che assicura l'alimentazione della Regione Puglia è costituito da grandi adduttori che trasportano, attraverso il territorio Pugliese, le acque delle sorgenti dei fiumi Sele e Calore, quelle prelevate dalla falda profonda regionale e quelle potabilizzate provenienti dagli invasi del Fortore, del Pertusillo, del Sinni, del Locone e, a breve, dell'Ofanto.

Per poter garantire la massima flessibilità gestionale di tale schema idrico è necessario che i suddetti grandi adduttori risultino tra loro interconnessi

L'attuazione della interconnessione idraulica dei grandi acquedotti, perseguita e raggiunta quasi totalmente con interventi progressivi nel corso degli anni, ha consentito di sopperire, nei limiti delle disponibilità idriche, alle ricorrenti siccità, potendosi trasferire le acque dei bacini meno deficitari ai territori più colpiti dalla carenza idrica; inoltre con l'aumento della ridondanza dei collegamenti si riducono i disagi legati a fuori servizio programmati e non programmati di alcune linee acquedottistiche.

Nell'ambito di detta strategia rientra l'intervento generale di interconnessione tra lo schema Ofanto - Locone e quello Fortore.

I tre interventi che costruiscono l'interconnessione generale sono:

- ✓ P1063 –“Acquedotto del Locone - Completamento dell'Acquedotto del Locone - II Lotto - (dal torrino di Barletta al serbatoio di Bari - Modugno (100.000 mc)”;
- ✓ P1064 - “Acquedotto del Fortore, Locone ed Ofanto - Opere di interconnessione – Primo Lotto: collegamento Acquedotti Ofanto - Locone in corrispondenza della vasca di Canosa”;;
- ✓ P1292 Acquedotto del Fortore, Locone ed Ofanto - Opere di interconnessione – secondo Lotto: Condotta dalla vasca di Canosa al serbatoio di Foggia - I stralcio funzionale”.

Una volta completato l'intervento generale si potranno raggiungere i seguenti obiettivi:

- ✓ rendere disponibile, in corrispondenza della vasca di Canosa, la risorsa idrica dello schema Ofanto ad integrazione di quello proveniente dall'impianto di potabilizzazione del Locone;
- ✓ alimentare la Capitanata con le acque dello schema Ofanto-Locone in corrispondenza del nodo idraulico di Foggia al fine di sopperire agli eventuali futuri deficit idrici del lago artificiale di Occhito a cui è demandato il compito primario dell'alimentazione idrica della Capitanata, e in caso di rischio “alga rossa” cui è esposto l'invaso del Fortore (l'obiettivo di supporto all'invaso dell'Occhito, perseguito attraverso le altri fonti di approvvigionamento idrico potabile della Puglia, è già stato parzialmente attuato da Acquedotto Pugliese negli anni '90, quando si è provveduto ad alimentare i comuni di Cerignola, Trinitapoli, San Ferdinando di Puglia e Margherita di Savoia anche attraverso la condotta denominata Casamassima - Canosa, la quale ha

- consentito di trasferire le acque dello schema Sinni - Pertusillo e /o Ofanto e Sele-Calore -nodo idrico di Monte Carafa- verso alcuni abitati della provincia foggiana);
- ✓ garantire l'alimentazione dei popolosi comuni della fascia costiera sino a Bari (capoluogo compreso), con le acque dell'Acquedotto del Fortore (qualora disponibili), nel caso di riduzione della disponibilità idrica degli schemi Ofanto - Locone e Sele - Calore senza intaccare la portata dell'Acquedotto Sinni- Pertusillo a servizio del Salento. Tale obiettivo si potrà raggiungere, però, solo effettuando il collegamento del vettore idrico P1292 al torrino n. 3 dell'Acquedotto del Fortore che consentirebbe il funzionamento inverso di detta condotta. Il funzionamento inverso del suddetto vettore P1292 consentirà anche di sopperire ai deficit idrici degli invasi del Pertusillo e del Sinni, obiettivo raggiungibile in sinergia con la condotta denominata Casamassima-Canosa, la quale può funzionare anche in maniera inversa, potendo così trasferire verso la Puglia centrale e parte della settentrionale, sia le risorse provenienti dagli schemi idrici meridionali (Sinni- Pertusillo), sia quelle degli schemi idrici settentrionali (Ofanto e Sele-Calore).

#### **4.1.2 Risparmi energetici e gestionali e benefici ambientali**

L'impianto di potabilizzazione del Locone ha prodotto negli ultimi anni mediamente 34 Mmc di acqua potabile all'anno.

Tale volume di acqua, prima della realizzazione del I lotto del Locone a gravità, veniva interamente sollevato verso il nodo idrico di Monte Carafa con un costo medio annuo di energia elettrica pari a circa 3,3 M€.

A partire da novembre 2009, con l'entrata in esercizio del I lotto dell'acquedotto del Locone, è stato erogato all'abitato di Barletta, fino a dicembre 2015, un volume idrico complessivo di circa 43,4 Mmc che ha consentito un risparmio energetico totale corrispondente a circa 4,3 M€.

Con il completamento dell'acquedotto del Locone, si potrà addurre a gravità dall'impianto di potabilizzazione omonimo una portata minima pari a 650 l/s, trasportando anche parte della portata per il serbatoio di Bari – lato Modugno, evitando di sollevare verso Monte Carafa circa 385 l/s, pari a un volume annuo di 12,10 Mmc (circa il 36% di quello annualmente potabilizzato). Ciò consentirebbe un risparmio economico minimo stimato di 1,2M€ all'anno.

L'acquedotto del Locone nella sua interezza (I lotto già realizzato ed in esercizio e II lotto), eviterà il sollevamento di un volume complessivo annuo di 20,50 Mmc (circa il 62% del volume potabilizzato annualmente), consentendo un risparmio economico complessivo minimo stimato di 2M€ annui.

Considerevoli, inoltre, sono i benefici ambientali conseguenti. L'entrata in esercizio nel 2009 del I lotto dell'acquedotto del Locone, ha evitato complessivamente l'emissione di 12.910 tonnellate di CO<sub>2</sub> sino a dicembre 2015. Con la realizzazione del II lotto poi, l'acquedotto del Locone (I e II lotto) eviterà annualmente l'emissione di 6.108 tonnellate di CO<sub>2</sub>, (tali valori sono stati calcolati considerando il coefficiente di conversione definito dalla International Energy Agency (IEA) per l'Italia, pari a 406,309 CO<sub>2</sub> g per KWh di energia elettrica prodotta).

La realizzazione dell'intervento denominato P1064, azzererà completamente i costi di sollevamento, poiché sarà possibile utilizzare tale condotta anche per addurre a gravità tutta la potenzialità attuale dell'impianto di potabilizzazione del Locone (34 Mmc/anno), fino a quando, una volta realizzati tutti gli interventi programmati dal PdA, questa si dovrà attestare al valore fissato dal Piano stesso (25Mmc/anno).

Tale peculiarità potrà comunque essere sempre utilizzata, anche successivamente, per far fronte alle emergenze idriche.

#### **4.1.3 Alimentazione alternativa/integrativa**

Gli abitati di Barletta, Trani, Bisceglie, Molfetta, Giovinazzo, oltre alle ex frazioni di Palese e Santo Spirito, sono alimentate dal solo vettore denominato "Andria – Bari", il quale è a servizio anche del capoluogo di regione.

In realtà i suddetti centri abitati sono serviti anche dalla vecchia diramazione per Andria ubicata alla prog. 105.268,36 km del Canale Principale del Sele - Calore realizzata negli anni '20, la quale, però, a causa della sua vetustà e della insufficiente capacità di trasporto, non può soddisfare le necessità idrico potabili degli abitati serviti.

Il vettore denominato "Andria – Bari" è stato realizzato negli anni '60 con tubazioni in c.a.o e c.a.p. ed è a servizio di circa 485.000 abitanti. La condotta ha origine dall'opera di presa sul "Canale Principale" denominata "Opera 1" e termine al serbatoio di Bari - lato Modugno, della capacità di 100.000 mc.

L'opera di partizione denominata "Opera 2", ubicata in agro di Canosa, è uno dei nodi idraulici più importanti dello schema di adduzione idrico della Puglia. In tale manufatto, infatti, sfociano le acque:

- dallo schema idrico Ofanto - Locone, provenienti dalla vasca di Monte Carafa;
- dallo schema idrico Sinni - Pertusillo, attraverso il vettore denominato "Casamassima – Canosa";
- dallo schema idrico Sele - Calore, provenienti dall'opera di presa sul Canale Principale denominata "Opera 1".

Dall'"Opera 2", inoltre, ha origine anche l'alimentazione dell'abitato di Andria.

Lungo l'adduttrice principale sono state realizzate diverse opere smorzatrici necessarie per rendere il carico pressorio della condotta compatibile con le caratteristiche delle tubazioni prescelte.

Le diramazioni dalla "Andria – Bari" a servizio degli abitati di Barletta e Trani hanno origine dai nodi denominati, rispettivamente, "Opera 4" e "Opera 5", mentre gli altri abitati vengono serviti da condotte con origine da prese in carico realizzate lungo l'adduttrice principale.

Il vettore idrico è stato dimensionato per convogliare una portata massima di circa 2.650 l/s. La portata media attualmente registrata dal Gestore è di 1.550 l/s.

Pertanto il completamento dell'acquedotto del Locone consentirà:

- l'alimentazione integrativa alla condotta Andria - Bari esistente, per il pieno soddisfacimento della domanda del bacino di utenza di competenza della linea acquedottistica;
- l'alimentazione alternativa dei comuni della Puglia Centrale (a nord di Bari) in condizione di fuori servizio della condotta Andria-Bari (ad esempio nel caso in cui sia necessario eseguire interventi di risanamento della condotta), motivo per cui l'acquedotto del Locone è stato dimensionato per una portata massima pari a 1.550 l/s;
- la riduzione delle interruzioni di servizio, programmate e non, connesse alla vetustà della condotta Andria – Bari;
- garantendo così un incremento della flessibilità del sistema ed una riduzione dei costi di gestione.

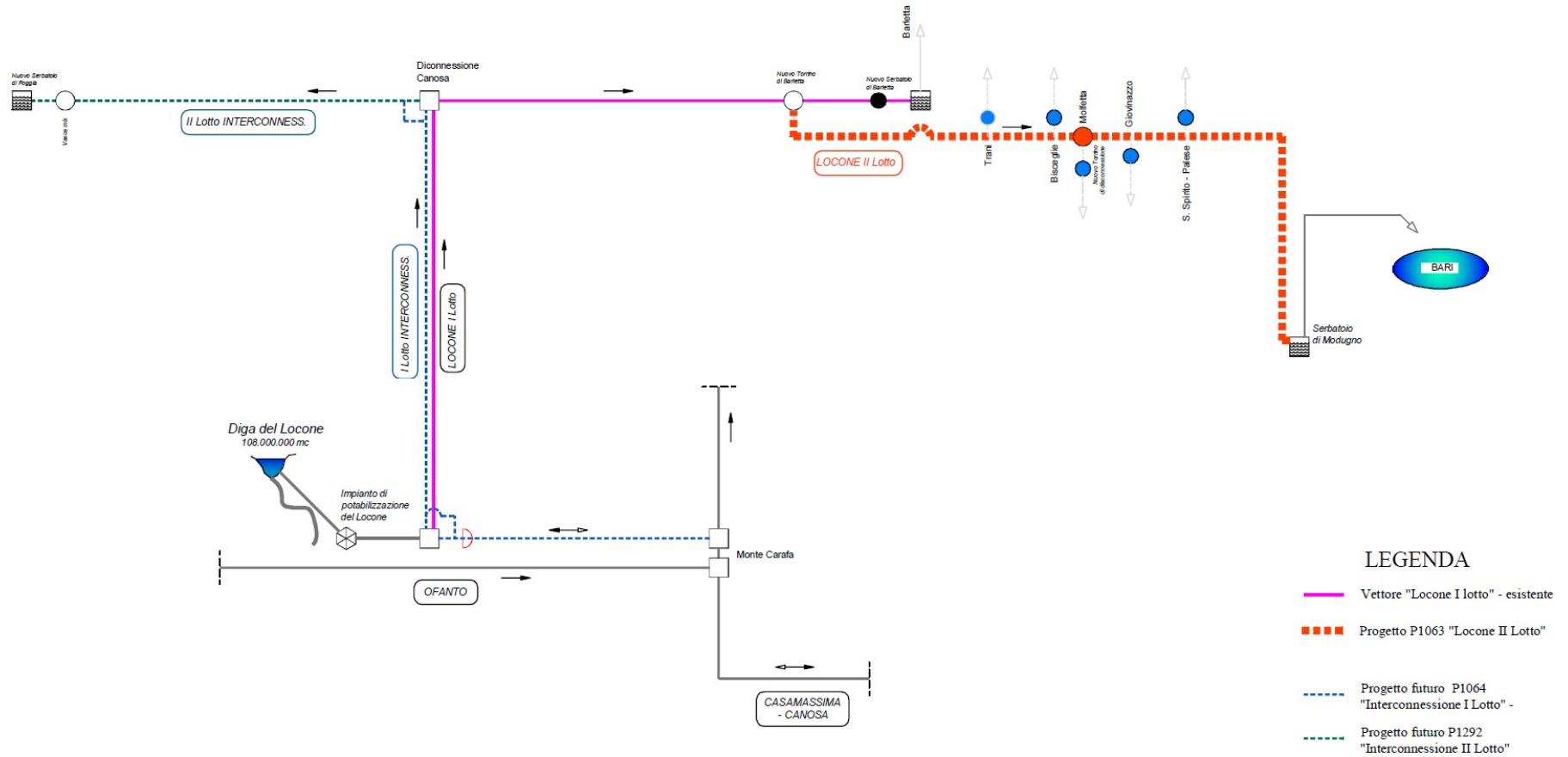


Figura 4.1 – Schema generale opere previste d'interconnessione idraulica Schemi Ofanto – Locone - Fortore

#### *4.2 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'OPERA*

Il secondo lotto del Locone avrà origine dal nuovo torrino di Barletta, di altezza fuori terra di circa 33 m, con calice di arrivo posto a quota 128,50 m s.l.m. e fondo vasca 122,18 m s.l.m.

L'adduttrice principale avrà una lunghezza totale di 47.662,32 m e sarà realizzata con tubazioni di acciaio.

La stessa condotta adduttrice sarà costituita da n. 6 tronchi:

- dal torrino di Barletta alla presa in carico per il serbatoio di Trani, del DN 1200, per una lunghezza di 12.414,84 m;
- dalla presa in carico per Trani alla presa in carico per il serbatoio di Bisceglie, del DN 1200, per una lunghezza di 3.602,10 m;
- dalla presa in carico per Bisceglie al torrino di Molfetta, del DN 1200, per una lunghezza di 9.684,15 m;
- dal torrino di Molfetta alla presa in carico per il serbatoio di Giovinazzo, del DN 1200, per una lunghezza di 7.832,87 m;
- dalla presa in carico per Giovinazzo alla presa in carico per il serbatoio di Palese- S. Spirito, del DN 1000 per una lunghezza di 7.428,40 m;
- dalla presa in carico per il serbatoio di Palese - S. Spirito al serbatoio esistente di Bari - lato Modugno, del DN 1000, per una lunghezza di 6.699,96 km.

La regolazione della portata della condotta principale dell'Acquedotto del Locone avverrà sempre con manovre da effettuarsi attraverso le apparecchiature idrauliche installate all'entrata nella vasca di Canosa, in modo tale da scongiurare il pericolo che il primo tronco possa funzionare a canaletta nei casi di ridotto apporto idrico.

Per le derivazioni a servizio dei serbatoi esistenti la regolazione avverrà da valle attraverso valvole a fusso che verranno installate nelle camere di misura e regolazione di nuova realizzazione, immediatamente a monte delle camere di manovra esistenti. Solo per la diramazione per il serbatoio di Molfetta, l'installazione delle apparecchiature di misura e regolazione avverrà all'interno della camera di manovra esistente, essendoci spazio sufficiente.



La scelta dei diametri sopra indicati, nei vari tronchi in cui è suddiviso il vettore, è scaturita dall'applicazione di criteri di economia alle reti aperte, atti a conseguire i carichi piezometrici economicamente più vantaggiosi nei nodi di derivazione per i vari abitati da servire. La scelta della sequenza dei diametri del vettore, fra quelli commerciali disponibili (immediatamente superiori a quelli teorici di pre-dimensionamento) ha tenuto conto, oltre che degli aspetti economici di massimo tornaconto, anche di aspetti correlati alle velocità medie nelle varie tratte.

#### **4.2.1 Principali opere previste**

##### 4.2.1.1 Adduttore principale

L'adduttrice in progetto si compone, in sintesi, delle seguenti principali opere:

- Condotta in acciaio di lunghezza complessiva pari a 47.662,32 m, del DN 1200 e del DN 1000, rispettivamente pari a 33.533,96 m e 14.128,36 m;
- Impianto di protezione catodica a corrente impressa;
- predisposizione del sistema di telecontrollo di tutte le nuove camere di manovra a realizzarsi;
- Torrino piezometrico ubicato in prossimità del serbatoio di Molfetta;
- N.54 pozzetti di scarico e n.53 pozzetti di sfiato per il regolare funzionamento della adduttrice;
- N. 4 manufatti di presa in carico sulla condotta principale per i serbatoi a servizio degli abitati di Trani, Bisceglie, Giovinazzo e Palese-S. Spirito, di cui N. 1 dotato di sfiato e N. 3 di scarico a pompa;
- N. 2 attraversamento autostradali (A14) con tecnologia “spingitubo”;
- N.1 attraversamento ferroviario (Ferrovie del Nord Barese) con tecnologia “spingitubo”;
- N. 17 attraversamenti stradali (Strade Provinciali) con tecnologia “spingitubo”, di cui N. 10 su Strade Provinciali in provincia di Bari e e N. 7 su Strade Provinciali in provincia di Barletta-Andria-Trani;
- N.2 attraversamenti di lame mediante la tecnica del “microtunnelling”.

##### 4.2.1.2 Derivazioni

Dalla condotta adduttrice principale, attraverso delle prese in carico, hanno origine le diramazioni per l'alimentazione dei serbatoi a servizio degli abitati di Trani, Bisceglie, Giovinazzo e Palese - S. Spirito. La diramazione per il serbatoio di Molfetta, invece, ha

origine dal nuovo torrino piezometrico di Molfetta da ubicarsi lungo lo sviluppo dell'adduttrice principale.

In corrispondenza della progr. 12.414,84 m è prevista la presa in carico per il serbatoio di Trani, con una condotta in acciaio del DN 400, avente lunghezza di 893,25 m, fino al serbatoio esistente a servizio dell'abitato.

In corrispondenza della progr. 16.016,94 m è prevista la presa in carico per il serbatoio di Bisceglie, con una condotta in acciaio del DN 400, avente lunghezza di 47,50 m, fino al serbatoio esistente a servizio dell'abitato.

In corrispondenza della progr. 25.701,09 m è previsto lo stacco per il Torrino di Molfetta dal quale ha origine la diramazione per il serbatoio di Molfetta con una condotta in acciaio del DN 400, avente lunghezza di 63,20 m, fino al serbatoio esistente a servizio dell'abitato.

In corrispondenza della progr. 33.533,96 m è prevista la presa in carico per il serbatoio di Giovinazzo, con una condotta in acciaio del DN 200, avente lunghezza di 27,52 m, fino al serbatoio esistente a servizio dell'abitato.

In corrispondenza della progr. 40.962,36 m è prevista la presa in carico per il serbatoio di Palese-S. Spirito, con una condotta in acciaio del DN 300, avente lunghezza di 334,17 m, fino al serbatoio esistente a servizio degli abitati.

#### **4.2.2 Il torrino di Molfetta**

In corrispondenza della progr. 25.701,09 m è prevista la realizzazione di un torrino piezometrico. Il sito individuato risulta pressoché pianeggiante a quota di circa 100 m s.l.m. entro le particelle 21-189-190-191-141 del foglio 40 del Comune di Molfetta in contrada Piscina Rossa, posto in prossimità dell'esistente nuovo serbatoio dell'abitato ed a circa 5,5 km dalla linea di costa.

L'ubicazione del manufatto è stata prescelta per la sua posizione baricentrica rispetto al tracciato, infatti la sua presenza consentirà all'Acquedotto del Locone di avere tre sconnessioni idrauliche di linea (vasca di Canosa, torrino di Barletta, torrino di Molfetta) che suddividono i 4 *sifoni* di lunghezza quasi identica (circa 20/25 km), in modo da facilitare l'esercizio dell'opera con riduzioni dei costi di gestione.

Infatti, nel caso di interventi sul vettore idrico che comportino la necessità di interrompere il flusso idrico (es. realizzazione di nuove derivazioni, riparazioni di rotture, ecc.), potendo intervenire solo sul sifone oggetto dell'intervento (mentre gli altri potranno

rimanere pieni) si avranno minori tempi di svuotamento e riempimento e minore spreco di acqua durante tali lavorazioni, con conseguenti minori disagi per la collettività.

Inoltre, le opere di disconnessione di linea, si comportano come dispositivi di attenuazione del fenomeno di colpo di ariete nel caso di accidentale *manovra rapida* degli organi di regolazione/intercettazione, riducendo la durata della fase di colpo diretto.

L'opera è costituita da una camera di manovra seminterrata e dalla struttura costituente il torrino vero e proprio, fuori terra. La fondazione è del tipo diretto a platea.

Il manufatto del torrino è costituito da una struttura anulare del diametro maggiore interno di 7,20 m e pareti dello spessore di 70cm. La sua altezza fuori terra è di circa 18 m.

La camera di manovra avrà forma rettangolare con dimensioni interne 27,50 m x 12,00 m e quota di calpestio a 96.49 m. s.l.m.

All'interno della camera di manovra sono state ubicate tutte le apparecchiature di misura ed intercettazione ritenute necessarie per consentire una ottimale gestione idraulica del manufatto. Il sistema consente di bypassare, in caso di necessità, il torrino, alimentando direttamente sia il serbatoio di Molfetta, sia il secondo tratto del vettore sino al serbatoio di Bari-Modugno.

#### **4.2.3 Arrivo al serbatoio di Bari-Modugno**

Il tracciato dell'adduttore principale termina alla progr. 47.662,32 m alimentando il Serbatoio di Bari-Modugno. A monte dell'ingresso nella camera di manovra esistente del serbatoio, verrà realizzata una camera di misura e regolazione in c.a. avente dimensioni interne 12,50 m x 3,00 m, all'interno della quale saranno alloggiati: giunto dielettrico DN1000, sfiato a tripla funzione DN150, valvola a farfalla motorizzata DN1000, sfiato a tripla funzione DN150, valvola a fuso di regolazione motorizzata DN600, misuratore di portata elettromagnetico DN500, giunto di smontaggio DN1000, N. 2 misuratori di pressione a monte e a valle del sistema di regolazione e misura.

A monte della valvola a farfalla DN1000 è inserita una tubazione in acciaio DN200 con saracinesca di pari diametro, per l'allontanamento delle acque il lavaggio verso la vasca di trattamento in c.a. di nuova realizzazione ed il successivo smaltimento all'interno della esistente condotta di scarico in c.a.

Il collegamento della condotta adduttrice DN1000 nella camera di manovra del serbatoio esistente, avviene con innesto sulla flangia esistente sul piezometro anch'esso esistente - nel quale converge la condotta adduttrice del DN1200 alimentata del vettore "Andria-Bari" -, previo inserimento sulla condotta di progetto, nel tratto immediatamente a monte, di giunto di smontaggio DN1000 e valvola a farfalla motorizzata DN1000. Sul piatto

cieco posto al termine della condotta adduttrice, immediatamente a valle dell'innesto nel piezometro esistente, è inserita una tubazione DN100 per il lavaggio e lo scarico del tratto terminale della condotta di nuova realizzazione.

#### **4.2.4 Manufatti di linea**

##### 4.2.4.1 Scarichi

Lungo l'intero adduttore principale in progetto, sono previsti n. 54 pozzetti di scarico, oltre n.3 scarichi a pompa in corrispondenza dei pozzetti di stacco verso i serbatoi da alimentare.

Relativamente ai n. 54 scarichi a servizio dell'adduttore principale, ne sono stati individuati n.6 principali, tutti ubicati in prossimità di importanti incisioni naturali, al fine di poterle utilizzare come recapito finale. Precisamente:

- n.3 lungo il primo tratto (dal torrino di Barletta esistente al torrino di Molfetta), ubicati in prossimità di Lama di Pietra, Lama Giulia e Lama Liroy;
- n.3 lungo il secondo tratto (dal torrino di Molfetta al serbatoio di Bari-Modugno), ubicati in prossimità di Lama Cupa e Lama Balice (n.2).

I restanti n. 48 scarichi, detti secondari, avranno funzionamento a pompa con scarico sul suolo. Gli scarichi principali, durante le operazioni di svuotamento del generico sifone, dovranno essere attivati prioritariamente, in modo da allontanare la gran parte del volume contenuto nella condotta ed abbassare conseguentemente il carico sui rimanenti scarichi.

Le apparecchiature di scarico saranno ubicate all'interno di pozzetti in calcestruzzo armato delle dimensioni interne 2,80 m x 2,50 m, con pareti dello spessore 30 cm e soletta di fondazione di 40 cm.

Le condotte di allontanamento degli scarichi principali saranno realizzate con tubazioni in PVC DN 200, le quali scaricano in un manufatto di restituzione in gabbioni metallici riempiti di pietrame.

##### 4.2.4.2 Sfiati

La sicurezza di funzionamento di una condotta in pressione è legata al controllo:

- dell'evacuazione d'aria accumulata nei vertici altimetrici della condotta durante l'esercizio della stessa;
- dell'evacuazione dell'aria in fase di riempimento della condotta;
- del rientro di grossi volumi di aria in fase di svuotamento della condotta, sia in caso di manutenzione, che provocato da cause accidentali (rottture).

Gli sfiati, dunque, sono uno strumento indispensabile per evacuare o immettere aria in condotta e mantenere la stessa libera dagli ostacoli creati dalla presenza d'aria.

Per le condotte DN 1200 e DN 1000 dell'acquedotto principale (adduttore) si sono adottati sfiati del diametro DN 300, poiché la pressione di esercizio risulta sempre inferiore a 6 atm. Per le diramazioni verso i serbatoi, invece, si sono adottati sfiati DN 150 per le condotte DN 400 (diramazioni per Trani, Bisceglie e Molfetta) e DN 300 (diramazione per Palese-S. Spirito), mentre per la condotta DN 200 (diramazione per Giovinazzo) si è adottato sfiato DN 100.

Lungo l'adduttore, le valvole di sfiato saranno montate all'interno di camerette in calcestruzzo armato, sufficientemente ampie e facilmente accessibile per consentire le operazioni di manutenzione e ispezione. Esse avranno dimensioni interne 2,20 m x 2,40 m, con pareti dello spessore di 30 cm e soletta di fondazione di 40 cm.

Lungo le diramazioni, invece, le valvole di sfiato saranno montate:

- all'interno dei pozzetti di presa in carico da cui hanno origine le diramazioni stesse, per le diramazioni che hanno un profilo altimetrico discendente verso i serbatoi (diramazione per Trani);
- all'interno delle camere di manovra dei serbatoi per le diramazioni che hanno un profilo altimetrico ascendente verso i serbatoi (diramazioni per Bisceglie, Molfetta, Giovinazzo e Palese-S. Spirito).

Le apparecchiature saranno installate in posizione rigorosamente verticale e su di una tubazione di derivazione, provvista di saracinesca di intercettazione.

#### 4.2.4.3 Prese in carico

Lungo il tracciato dell'adduttore principale sono state previste delle prese in carico per l'alimentazione dei nuovi serbatoi di Trani, Bisceglie, Giovinazzo e Palese-S. Spirito; il nuovo serbatoio di Molfetta verrà invece alimentato direttamente dal Torrino di nuova realizzazione.

Ad esclusione della presa per Trani e Palese-S. Spirito, le opere di derivazione risultano prossime ai rispettivi manufatti di accumulo.

Le apparecchiature idrauliche di presa in carico consistono in una valvola di intercettazione (valvola a farfalla o saracinesca a cuneo gommato), seguita da giunto di smontaggio di pari diametro e da sfiato o scarico a pompa.

Tali organi idraulici saranno ubicati all'interno di camerette in calcestruzzo armato delle seguenti dimensioni:

- dimensioni interne 2,50 m x 2,00 m, con pareti dello spessore 30 cm e soletta di fondazione di 40 cm, per quei pozzetti di presa in carico ove è installato lo sfiato (presa per Trani);
- dimensioni interne 2,50 m x 3,00 m, con pareti dello spessore 30 cm e soletta di fondazione di 40 cm, per quei pozzetti di presa in carico ove è installato lo scarico a pompa (prese per Bisceglie, Giovinazzo e Palese-S. Spirito);

#### **4.2.5 Modalità di scavo, posa in opera e rinterro**

Per la posa della condotta principale si è prevista una larghezza della trincea di circa 1,80 m per il DN 1200 e di circa 1,60 m per quella DN 1000. Per la posa delle condotte di diramazione, invece, è stata prevista una larghezza della trincea di circa 1,10 m per il DN 400, 1,00 m per il DN 300 e circa 0,90 m per il DN 200. Tali larghezze sono idonee a consentire sia l'alloggiamento della condotta, sia le operazioni di giunzione e rinfianco.

La posa della condotta avverrà su un letto di sabbia avente spessore minimo di 20 cm, misurati sotto la generatrice inferiore della tubazione, tale da garantire la continuità e l'uniformità dell'appoggio ed impedire il danneggiamento della condotta o del suo rivestimento. Il suddetto letto, opportunamente spianato, abbraccerà il tubo per un angolo al centro di 90°.

Il rinfianco ed il rinterro delle tubazioni sarà effettuato con misto granulare arido di cava opportunamente compattato, fino a circa 20 cm sulla generatrice superiore del tubo; la restante porzione verrà riempita con il materiale vagliato proveniente dagli scavi fino al ripristino del primitivo piano campagna.

Nei tratti di ubicazione su strade vicinali ed interpoderali non asfaltate, lo strato superficiale sarà costituito da tout venant dello spessore di 30 cm; mentre per posa in strade asfaltate, verrà realizzata pavimentazione stradale costituita da fondazione stradale (30 cm), binder (7 cm) e tappetino bituminoso di usura (3 cm).

#### **4.2.6 Attraversamenti infrastrutture viarie e ferroviario**

##### **4.2.6.1 Attraversamento Ferroviario**

L'adduttrice principale nel tratto DN 1000 attraversa la Ferrovia Bari Nord alla progressiva 40.647,53 m; l'asse della condotta forma con quello della ferrovia un angolo di

circa 90 °. La stessa condotta idrica, in acciaio, sarà posata all'interno di un tubo di protezione dello stesso materiale, rivestito esternamente con idonei vernici protettive.

Il tubo di protezione verrà infisso nel terreno mediante apposite apparecchiature con sistema a “spingitubo” ad una profondità tale che tra il piano del ferro e la generatrice superiore del contro-tubo, venga garantita una distanza di almeno 2 m. I due pozzetti saranno parzialmente fuori terra per una altezza dal piano campagna di circa 90 cm, al fine di impedire la penetrazione delle acque meteoriche.

Per la estrema vicinanza tra la strada ferrata e la Strada Provinciale S.P. 19, è stata adottata la soluzione di un unico attraversamento alle due interferenze viarie ponendo, dunque, un pozzetto di ispezione a monte della strada provinciale, e l'altro a valle della ferrovia. Ciò per l'impossibilità di installare due pozzetti ravvicinati tra strada e ferrovia.

#### 4.2.6.2 Attraversamenti autostradali

Le opere in progetto attraverseranno in due punti distinti l'Autostrada Adriatica A14: con l'adduttrice principale del DN 1200, alla progressiva 4.089,65 m dell'adduttore principale e Km 631 dell'autostrada; con la diramazione per Trani del DN 400, alla progressiva 355,75 m della condotta e Km 638,75 dell'autostrada. Entrambe le condotte in acciaio in progetto del DN 1200 e del DN 400, saranno contenute in tubi di protezione anch'essi in acciaio, rivestiti esternamente con vernici protettive idonee.

Tali tubi guaina avranno spessore idoneo a sopportare le sollecitazioni interne ed esterne e diametri tali (DN 1600 nel primo caso e DN 600 nel secondo) da formare una intercapedine sufficiente per garantire lo smaltimento della massima portata in condotta pari a 1.231 l/s per l'adduttore principale e 200 l/s per la diramazione del DN 400.

A monte e valle del tubo di protezione saranno ubicati due pozzetti di ispezione muniti di botole di accesso: in quello di monte per l'attraversamento al Km. 631 ed in quello di valle per l'attraversamento al Km. 638,75, è prevista una apertura laterale (luce di sfioro), dotata di grata di protezione, opportunamente dimensionata per consentire lo smaltimento dell'intera portata transitante in caso di rottura della tubazione. I due pozzetti saranno parzialmente fuori terra per una altezza dal piano campagna di circa 85 cm, al fine di impedire la penetrazione delle acque meteoriche.

#### 4.2.6.3 Attraversamenti Strade Provinciali

Come si rileva dalle planimetrie e dai profili longitudinali allegati al presente progetto, l'adduttore principale intersecherà in diversi punti, lungo il suo tracciato, alcune strade provinciali nei territori provinciali di Bari e BAT. Le intersezioni rilevate sono 18, di cui 12 con strade provinciali della provincia di Bari e 6 con strade provinciali della provincia di BAT.

Di seguito si riportano due tabelle riassuntive in cui sono riportate le seguenti informazioni: SP interessata, progressiva dell'adduttore nel punto di intersezione, DN dell'adduttore e DN del relativo controtubo nel quale la condotta è inserita.

PICC. INIZ.	PICC. FIN.	PROGRESSIVA LOCONE II LOTTO	TIPOLOGIA DI STRADA	COMUNE	PROVINCIA
97	99	3686.61 - 3704.39	Strada Provinciale SP30	TRANI	BAT
184	185	7335.58 - 7345.51	Strada Provinciale SP13	TRANI	BAT
208	209	8271.12 - 8279.06	Strada Provinciale SP168	TRANI	BAT
296	297	12031.16 - 12045.3	Strada Provinciale SP238	TRANI	BAT
438	440	17677.72 - 16684.02	Strada Provinciale SP85	BISCEGLIE	BAT
490	492	19713.52 - 19719.76	Strada Provinciale SP86	BISCEGLIE	BAT
536	537	21550.87 - 21555.37	Strada Provinciale SP23	BISCEGLIE	BAT

Tabella 4.1 - Interferenze con Strade Provinciali di competenza Provincia di BAT.

PICC. INIZ.	PICC. FIN.	PROGRESSIVA LOCONE II LOTTO	TIPOLOGIA DI STRADA	COMUNE	PROVINCIA
597	598	23976.97 - 23983.57	Strada Provinciale SP56	MOLFETTA	BARI
667	668	26785.96 - 26796.74	Strada Provinciale SP112	MOLFETTA	BARI
751	752	29944.56 - 29950.36	Strada Provinciale SP55	MOLFETTA	BARI
842	843V	33059.40 - 33064.06	Strada Provinciale SP107	GIOVINAZZO	BARI
984	985	38334.20 - 38347.30	Strada Provinciale SP88	BITONTO	BARI
1056	1057	40955.7 - 40965.13	Strada Provinciale SP91	BITONTO	BARI
1087	1089	42086.15 - 42114.18	Strada Provinciale SP218	BITONTO	BARI
1095	1096	42207.95 - 42215.99	Strada Provinciale SP156 - COMPLANARE	BITONTO	BARI
1097	1098	42229.91 - 42244.01	Strada Provinciale SP156	BITONTO	BARI
1155	1156	44311.26 - 44321.55	Strada Provinciale SP231	BITONTO	BARI



PICC. INIZ.	PICC. FIN.	PROGRESSIVA LOCONE II LOTTO	TIPOLOGIA DI STRADA	COMUNE	PROVINCIA
1168	1169	44758.21 - 44765.68	Strada Provinciale SP218	BITONTO	BARI
5	8	143,27 – 166,67 (diramaz. per Trani)	Strada Provinciale SP218	BITONTO	BARI

Tabella 4.2 - Interferenze con Strade Provinciali di competenza Città Metropolitana di Bari.

Le condotte in acciaio in progetto, saranno contenute in tubi di protezione anch'essi in acciaio, rivestiti esternamente con vernici protettive idonee.

Tali tubi guaina avranno spessore idoneo a sopportare le sollecitazioni interne ed esterne e diametri tali da formare una intercapedine sufficiente per garantire lo smaltimento della massima portata in condotta.

Il tubo di protezione verrà infisso nel terreno mediante apposite apparecchiature con sistema a “spingitubo” ad una profondità tale che tra il piano stradale e la generatrice superiore del contro-tubo, venga garantita una distanza di almeno 2 m. All'interno del tubo guaina la condotta verrà posata mediante opportuni collari distanziatori di materiale isolante non deteriorabile, applicati in modo da non occupare più di un quarto dell'area dell'intercapedine e tali da consentire il libero deflusso delle acque. Per ciascuno degli attraversamenti, a monte e valle del tubo di protezione, saranno ubicati due pozzetti di ispezione muniti di botole di accesso, di cui uno (quello posto a quota inferiore) dotato di una apertura laterale (luce di sfioro) con grata di protezione, opportunamente dimensionata per consentire lo smaltimento dell'intera portata transitante in caso di rottura della tubazione. I due pozzetti saranno parzialmente fuori terra per una altezza dal piano campagna di circa 85 cm, al fine di impedire la penetrazione delle acque meteoriche. La pendenza dei tubi sarà di circa 0,5% verso il pozzetto dotato di luce di sfioro.

#### **4.2.7 Attraversamenti reticolo idrografico e lame**

Lungo il tracciato, la condotta principale di progetto intersecherà diverse incisioni naturali, tra cui alcune lame in sei punti differenti, precisamente alle seguenti progressive:

- lama di Pietra – prog 18.534,72 m;
- lama Giulia – progr. 21.170,96 m;
- lama Lioy – progr. 23.335,06 m;
- lama Cupa – progr. 28.198,75 m;
- lama Balice – prog. 43.433,92 m ed affluente lama Balice – progr. 43.765,25 m.

A causa dell'andamento planimetrico delle lame, non è stato possibile individuare un tracciato, idraulicamente coerente con le finalità progettuali, che evitasse tali interferenze.

Com'è noto le lame sono aree individuate dal Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia come *ulteriori contesti* delle *Componenti geomorfologiche*, cioè sottoposte ad una specifica disciplina di salvaguardia.

Pertanto, al fine di ridurre l'impatto paesaggistico dell'opera in argomento, è stata accantonata la soluzione di attraversamento aereo delle lame, preferendo a questa, quella di attraversamento nel sottosuolo.

Per limitare ulteriormente l'impatto nei confronti del paesaggio, si è valutata la possibilità di utilizzare tecnologie di posa *no-dig o trenchless* (senza scavo) alternative alla posa tradizionale con scavo in trincea.

Tra le varie tecnologie *no-dig* (per nuove installazioni) disponibili la scelta è ricaduta sul *microtunneling* che è risultato il più performante con riferimento ai diametri delle condotte, alle caratteristiche geologiche dei terreni, alle lunghezze di attraversamento e ai costi di installazione.

Purtroppo tale tecnologia è risultata applicabile solo per gli attraversamenti di “*Lama Cupa*” e “*Lama Lioy*”; negli altri casi si sarebbero dovute raggiungere profondità di posa incompatibili con le attività connesse alla gestione dell'acquedotto.

Pertanto, per le altre lame attraversate (lama di Pietra, lama Giulia, lama Balice e affluente di lama Balice) e per tutte le altre interferenze minori con il reticolo idrografico superficiale, ci si è visti costretti ad utilizzare la posa delle condotte con scavo in trincea, con opere di protezione dallo scalzamento. Nello specifico, in prossimità degli attraversamenti la condotta sarà posata ad una profondità tale da garantire almeno un ricoprimento minimo pari a 1,60 metri, rispetto al cielo della condotta, e la stessa sarà inserita all'interno di un cassonetto in calcestruzzo, per una dimensione minima di 0,20 m in tutte le direzioni, che poggerà su un letto di posa sporgente di 0,20 m rispetto all'ingombro del cassonetto e di spessore almeno pari a 0,20 m; inoltre, per completare il ripristino della sezione di scavo, saranno ubicati in sommità dei massi calcarei, caratterizzati da un diametro rappresentativo  $D_{50}$  pari a 0,50 m per una larghezza di almeno pari a 8,00 m, riempiti con cotico erboso, e di lunghezza complessiva pari all'impronta idraulica relativa alla portata con tempo di ritorno  $T_R = 200$  anni.

#### **4.2.8 Attraversamenti infrastrutture**

Lungo il tracciato dell'adduttore risultano presenti altre interferenze con varie infrastrutture a rete quali metanodotti, condotte irrigue del CBTA, reti elettriche e condotte dello stesso gestore (AQP). Per ciascuna di essi si è optato per la risoluzione dell'interferenza senza mai realizzare opere fuori terra bensì con variazioni della livelletta, adottato tipologie costruttive diversificate in funzione dell'opera da attraversare.

### **4.3 DESCRIZIONE DELLE ESIGENZE DI UTILIZZAZIONE DEL SUOLO DURANTE LE FASI DI COSTRUZIONE E FUNZIONAMENTO**

#### **4.3.1 Cantierizzazione**

Per l'esecuzione dei lavori si renderà necessario provvedere ad impegnare un numero congruo di squadre operative atteso sia la lunghezza dell'intervento sia la durata prevista del cantiere (900 giorni).

Il cantiere sarà principalmente di tipo lineare ma contestualmente vedrà la necessità di installazione di cantieri fissi temporanei per la realizzazione delle opere puntuali (Torrino di Molfetta, Camere) e per la realizzazione degli attraversamenti con le infrastrutture.

Oltre a questi cantiere si prevede anche la realizzazione di n.2 campi base da ubicare il primo nell'area del Torrino di Barletta ed il secondo in quella del serbatoio di Molfetta, dove saranno alloggiati tutti gli apprestamenti minimi necessari.

L'indicazione dei tempi di intervento è riportata nel cronoprogramma contenuto nella relazione generale che sintetizza anche il succedersi delle differenti attività previste.

Si sono previsti la presenza contemporanea di:

- n.1 cantiere mobile per le attività di espianto e reimpianto delle alberature (ulivi)
- n.12 cantieri mobili dislocati lungo il tracciato dell'adduttore;
- n.1 cantieri mobili dislocati lungo il tracciato delle condotte distributrici;
- n.1 cantiere mobile per la realizzazione degli attraversamenti delle infrastrutture;
- n. 1 cantiere mobile per la realizzazione con tecnica NO DIG delle lame;
- n. 1 cantiere mobile per la realizzazione delle camere in c.a.
- n. 1 cantiere fisso per la realizzazione del torrino di Molfetta

La realizzazione delle opere previste avverrà secondo un'ordinata successione temporale delle attività allo scopo di minimizzare i tempi di intervento, di cadenzare le attività nel modo più compatibile con lo stato dell'ambiente circostante e di garantire la massima sicurezza delle attività svolte.

Nei paragrafi successivi si da riferimento dei movimenti di materiale, dei mezzi e apparecchiature necessarie per eseguire i lavori compreso di forniture principali (tubazioni e calcestruzzi).

#### 4.3.1.1 Movimenti materiali

Per la realizzazione delle opere, si prevede di movimentare i quantitativi riportati nell'allegato computo metrico, al quale si rimanda per l'esatta definizione delle diverse quantità, relative alle specifiche lavorazioni.

- Scavi	ca. 360.000 m <sup>3</sup>
- Materiali impiegati per rinterri	ca. 218.000 m <sup>3</sup>
- Materiali da conferire a recupero/discarica	ca. 58.000 m <sup>3</sup>
- Materiali da conferire per ripristino ambientale	ca. 84.000 m <sup>3</sup>
- Condotte in acciaio diametri vari	ca. 48.600 m
- Calcestruzzi	ca. 11.400 mc
- Ferro di armatura	ca. 1.400 ton
- Materiale derivante dall'abbattimento di alberatura	ca. 11.000 ton

#### 4.3.1.2 Trasporti eccezionali

Oltre ai normali automezzi, che non superano per dimensioni e/o peso i limiti del codice della strada, non sono previsti trasporti eccezionali fuori sagoma.

#### 4.3.1.3 Gestione del materiale degli scavi

Il materiale di scavo sarà gestito nell'ambito del Piano di Utilizzo secondo le procedure richiamate nel documento allegato.

La realizzazione delle opere oggetto del Piano di Utilizzo determina la produzione complessiva di ca. 360.000 m<sup>3</sup> di materiale di scavo. In particolare, sulla base dei risultati ottenuti a seguito delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte e delle caratteristiche geotecniche dei materiali scavati saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiale:

- materiali da scavo da riutilizzare nell'ambito dell'appalto, che verranno trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo, sottoposti a

- trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferiti ai siti di utilizzo interni al cantiere: tali materiali ammontano a ca. 218.000 m<sup>3</sup> (in banco);
- materiali da scavo in esubero trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo, ed infine conferiti ai siti di destinazione esterni al cantiere: tali materiali saranno ed ammontano a ca. 142.000 m<sup>3</sup> (in banco).

I materiali provenienti dagli scavi saranno pertanto gestiti come sottoprodotti, in esclusione dal regime dei rifiuti, e conferiti ai siti di deposito in attesa di utilizzo ed ai siti di utilizzo finale.

Viste le caratteristiche geologiche/geomeccaniche di buona parte dei materiali scavati al fine di riutilizzare i materiali scavati per rinterri/rilevati si procederà alla riduzione volumetrica e selezione granulometrica attraverso l'utilizzo di un frantumatore ubicato nell'area di stoccaggio.

#### Deposito in attesa di riutilizzo

I materiali di scavo destinati ad essere riutilizzati nell'ambito delle lavorazioni saranno temporaneamente allocati presso le aree di stoccaggio interne al cantiere (siti di deposito in attesa di utilizzo) ed eventualmente sottoposti ad operazioni di normale pratica industriale, per una durata pari a quella del Piano di Utilizzo.

Il deposito del materiale escavato avverrà in conformità al Piano di Utilizzo identificando, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

Per quanto riguarda invece le eventuali operazioni di normale pratica industriale, queste saranno eseguite presso l'Area di Stoccaggio dove sarà ubicato un impianto di frantumazione e vagliatura, finalizzato al riutilizzo di parte dei volumi di scavo nell'ambito del presente intervento.

#### Modalità di deposito dei materiali da scavo

Le aree di deposito e zone di movimentazione (carico/scarico), saranno allestite presso le aree di stoccaggio. La movimentazione dei materiali avverrà in generale avvalendosi delle seguenti dotazioni: pale gommate, autocarri e pale meccaniche. Ciascuna piazzola sarà preventivamente modellata in maniera da minimizzare le asperità naturali del terreno; sarà realizzato, su tre lati, un argine di protezione in terra a sezione trapezoidale.

Inoltre, verrà realizzata una idonea rete di raccolta e drenaggio delle acque meteoriche volta ad evitare il ruscellamento incontrollato delle acque venute a contatto con i rifiuti ivi depositi.

Da un punto di vista costruttivo si procederà quindi come segue:

- modellamento della superficie su cui sorgerà il modulo di deposito temporaneo tramite limitate movimentazioni di materiale, allo scopo di regolarizzare la superficie e creare una pendenza omogenea dell'ordine dello 1% in direzione del lato privo di arginatura;
- predisposizione di una canaletta di sezione trapezoidale posta ai piedi della pendenza;
- impermeabilizzazione della canaletta con geotessile tessuto in polietilene ad alta densità (HDPE), rivestito con uno strato di polietilene a bassa densità (LDPE);
- realizzazione di un pozzetto di sicurezza posto lateralmente all'area di stoccaggio nel quale verranno convogliate le acque raccolte dalla canaletta di cui al punto precedente

Qualora, durante la fase di deposito temporaneo il livello dell'acqua nel pozzetto raggiungesse il franco di sicurezza, si procederà allo svuotamento tramite autobotte conferendo l'acqua ad idoneo impianto autorizzato, sempre previa caratterizzazione analitica.

Nel caso di aree di stoccaggio adibite sia ad ospitare i materiali da scavo che i materiali non gestiti come sottoprodotto si sottolinea il fatto ogni piazzola presente sarà adibite ad ospitare i materiali per singola e ben distinta tipologia: le piazzole in cui depositare i materiali terrigeni di scavo potranno ospitare solo quelli, mentre quelle adibite al deposito rifiuti (suddivisi a loro volta per tipologia merceologica) potranno ricevere solo i rifiuti.

In tal modo all'interno del cantiere saranno sempre tenuti ben distinti i materiali terrigeni di scavo da gestire in regime di sottoprodotto dai materiali gestiti in qualità di rifiuto.

All'interno delle aree i materiali depositati saranno suddivisi in cumuli; si avrà cura di utilizzare sistemi identificativi di ogni cumulo (cartellonistica), al fine di poterne rintracciare la tipologia e, inoltre, il sito e la lavorazione (WBS) di provenienza.

#### Modalità di trasporto

Per l'utilizzo dei materiali di scavo nell'ambito del cantiere in qualità di sottoprodotti, si prevede il trasporto con automezzi dai siti di produzione a quelli di deposito temporaneo (aree di stoccaggio) ed, infine, a quelli di utilizzo, mediante strade interne al cantiere stesso o mediante viabilità pubblica; per il dettaglio sui percorsi relativi agli

spostamenti dal sito di produzione, alle aree di stoccaggio e ai siti di riutilizzo dei materiali scavati si rimanda a gli specifici elaborati di progetto.

#### *4.4 VALUTAZIONE DEL TIPO E DELLE QUANTITÀ DEI RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTI*

##### **4.4.1 Fase di cantiere**

###### 4.4.1.1 Quantità e caratteristiche delle risorse utilizzate

**Acqua** Il fabbisogno idrico del cantiere verrà soddisfatto tramite prelievi dalle autobotti. I quantitativi di acqua necessari per le attività di cantiere saranno dell'ordine mediamente di 2 m<sup>3</sup>/giorno con picchi di 5 m<sup>3</sup>/giorno necessari in gran misura all'abbattimento delle polveri. Il consumo totale di acqua sarà pertanto di 1800 m<sup>3</sup> per un consumo medio annuo stimato di 730 m<sup>3</sup>.

**Combustibili** Verranno utilizzati combustibili liquidi per l'alimentazione dei motori delle macchine e degli automezzi utilizzati in cantiere. L'approvvigionamento di questi materiali sarà curato dalle ditte appaltatrici, le quali disporranno di un deposito nell'ambito dei due cantieri base.

Considerando la presenza media in cantiere di n.6 mezzi e assumendo un consumo medio a mezzi (valutato come media tra tutti i mezzi impiegati ovvero escavatori, pale, camion, gru ecc) di 15 l/h, poiché il numero medio di squadre presente in cantiere sarà di 15, il consumo totale nell'arco del cantiere è stimato in 650.000 l di carburante, per un consumo medio annuo stimato di circa 265.000 m<sup>3</sup>.

**Personale** In cantiere sarà presente prevalentemente personale appartenente alle ditte appaltatrici. Il personale varierà durante le specifiche attività in corso di svolgimento. L'occupazione prevista è dell'ordine di 7200 ore lavorative, distribuite nei 30 mesi di durata dei lavori con una media di 70 persone al giorno.

Si stima che la gran parte del personale di cantiere sarà reperito nelle località limitrofe ed alloggerà o in centri convenzionati e nei comuni limitrofi all'area di lavoro.

###### 4.4.1.2 Emissioni

**Emissioni gassose** Si prevede che, nella fase di cantiere, gli scarichi gassosi siano limitati a quelli emessi dai motori delle macchine e delle attrezzature. La produzione di polveri è strettamente connessa alla movimentazione dei materiali ed al passaggio dei veicoli da cantiere. Si prevede che queste siano costituite da particelle il cui diametro è compreso tra 30 e 100 micron e che a seconda della intensità della turbolenza atmosferica sedimentano entro un centinaio di metri dalla sorgente.

**Effluenti liquidi** Tutti gli scarichi di cantiere, costituiti principalmente da scarichi civili, saranno raccolti e conferiti ad un eventuale pretrattamento, a seconda della loro provenienza e del tipo di contaminazione, quindi scaricati nella rete fognaria esistente.

**Emissioni sonore** Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate, limitatamente alle ore diurne e per brevi periodi di tempo. la fase più rumorosa è quella relativa all'esecuzione di scavi in trincea o alle operazioni di trivellazione per gli attraversamenti delle infrastrutture. Per ciascuna categoria di automezzi vengono riportati i relativi livelli di impatto registrati a 10 m (cfr. tabella successiva). Il traffico indotto dalla presenza del cantiere si prevede che sarà di modesta entità in quanto la maggior parte del personale impiegato raggiungerà il luogo di lavoro utilizzando gli automezzi delle imprese. Di conseguenza si stima un traffico aggiuntivo non superiore ai 10 veicoli/giorno. Il traffico di mezzi di approvvigionamento materiali e di servizio al cantiere è inferiore ai 5 camion per otto ore al giorno. Dato il numero esiguo di transiti, l'impatto provocato dal traffico indotto è da ritenersi trascurabile. Inoltre la movimentazione dei mezzi avverrà nell'ambito delle piste di servizio appositamente realizzate per eseguire i lavori di posa dell'adduttore.

<b>Macchina operatrice</b>	<b>Numero</b>	<b>dB(A) (10 m)</b>
Escavatore gommato HP109 benna 1,10 mc	3	85
Pala caricatrice gommata	4	88
Autobetoniera da 9 mc	2	84
Autocarro ribaltabile da 15 t	3	78
Escavatore cingolato HP180	3	90
Gruppo elettrogeno con motore a scoppio	4	86
Autogru telescopica auto carrata	8	86
Pala cingolata HP110 benna	3	90
Dumper a cassone ribaltabile HP456	8	88
Autobotte con autocarro con cisterna da 6000 lt	6	78
Rullo compressore vibrogommato HP112	2	89
Trivellatrice – spingi tubo	1	82
Sistema microtunneling	1	75

#### **4.4.2 – Fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio, non sono previsti effetti negativi di alcun tipo né dal punto di vista delle emissioni né dal punto di vista dell'utilizzo di risorse.



## **5 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE INTERESSATO**

La struttura ambientale di un territorio, intesa nella sua globalità, è costituita da componenti ambientali la cui caratterizzazione quali-quantitativa contribuisce a fornire il valore dell'intero sistema.

Nell'ambito del presente capitolo le componenti che compongono il sistema ambientale interessato sono stati caratterizzati nel loro stato ante-operam; l'analisi ha consentito di definire gli aspetti interferiti, in maniera diretta e indiretta.

Nello specifico sono stati esaminati le seguenti componenti ambientali:

- Ambiente idrico;
- Suolo, sottosuolo e acque sotterranee;
- Flora- vegetazione, fauna, ecosistemi;
- Paesaggio;
- Rumore;
- Atmosfera;
- Salute pubblica e aspetti socio-economici

### *5.1 AMBIENTE IDRICO*

Il tracciato dell'adduttore principale e delle relative diramazioni interessa un reticolo idrografico secondario non perenne, caratterizzato da lame e impluvi spesso poco identificabili sul territorio.

Con riferimento a quanto individuato nella specifica carta del PPTR, si tratta dei seguenti elementi:

- componenti geomorfologiche – Lame e gravine;
- corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche approvati ai sensi del R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775, delimitati dalle relative sponde o piedi arginali, dove riconoscibili, o da una fascia di 150 m da ciascun lato della linea di compluvio identificata nel reticolo idrografico della carta Geomorfologica regionale;

- reticolo idrografico di connessione della Rete Ecologica Regionale, costituito da corpi idrici, anche effimeri o occasionali, che includono una fascia di salvaguardia di 100 m da ciascun lato.

Il regime idrologico superficiale è tipicamente impulsivo, con presenza di rapidi eventi di deflusso solo in occasione di precipitazioni intense di entità significativa.

Nessun elemento del reticolo risulta classificato come corpo idrico nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque regionale: sotto il profilo ambientale non si individua pertanto una specifica connotazione in termini di ambienti acquatici, né sono disponibili dati di monitoraggio qualitativo relativi a parametri chimico-biologici o idromorfologici ai sensi del D. Lgs. 152/2006.

Le formazioni idromorfologiche degli alvei interessati presentano per contro un rilevante interesse paesaggistico, come evidenziato nella trattazione specifica, in particolare per le tipologie a lame e gravine, caratteristiche del paesaggio pugliese.

In relazione alla manifestazione di fenomeni idrologici esclusivamente di piena, presenta interesse la delimitazione cartografica eseguita dall'Autorità di Bacino della Puglia, delle aree ad Alta, Media e Bassa Probabilità di Inondazione ai sensi del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.

Tale delimitazione interessa marginalmente il tracciato dell'adduttore, in particolare sulla Lama di Pietra, la Lama Balice e un altro alveo effimero nella zona di Bitonto.

## 5.2 – SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE

### 5.2.1 Suolo e sottosuolo

Le aree interessate dal progetto interessano i termini di una potente serie sedimentaria denominata "Calcari delle Murge". Questi rappresentano un complesso calcareo e calcareo-dolomitico, di età cretacea, sedimentario, prevalentemente detritico e ben stratificato, di potente spessore. Al basamento calcareo e calcareo-dolomitico di età cretacea risultano sovrapposti depositi trasgressivi quaternari prevalentemente marini.

Nello specifico, le unità litostratigrafiche che affiorano nei siti di interesse e nelle aree contermini sono costituite, dalle più recenti alle più antiche, da **(Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**a) Depositi alluvionali (Af).

- b) Calcareniti di Gravina o Tufi delle Murge (Qcca);
- c) Calcari di Bari (C 7-3);

La condotta dell'acquedotto del Locone interesserà la formazione del “Calcere delle Murge / Calcere di Bari” lungo tutto il tracciato di progetto a partire dal torrino di Barletta sino al serbatoio di Modugno. I depositi di copertura (eluvio-colluviali “terre rosse” o depositi alluvionali limitatamente alle lame) hanno spessore dell'ordine compreso da <1m fino a circa 3 m, come evidenziato dai sondaggi geognostici e ambientali, e dalle indagini in tomografia sismica realizzate nello studio idrogeologico di progetto.

I maggiori spessori di coperture riguarderanno in particolare depositi alluvionali in corrispondenza degli attraversamenti delle lame con scavo in trincea (lama di Pietra, lama Giulia, lama Balice e affluente di lama Balice), mentre è previsto prevalentemente il tracciato nei calcari per gli attraversamenti in microtunnel (“Lama Cupa” e “Lama Liyo”).

### **5.2.2 Acque sotterranee**

Dal punto di vista idrogeologico l'area in esame appartiene alla vasta area murgiana caratterizzata dalla presenza di una potente falda denominata “profonda”, che interessa la formazione calcareo-dolomitica del Mesozoico, permeabile per fratturazione e carsismo.

L'acquifero profondo presenta localmente condizioni di elevata vulnerabilità intrinseca, per infiltrazione dal p.c. in corrispondenza di inghiottitoi o di settori a maggiore fratturazione.

A riguardo, condizione significativa per la valutazione della vulnerabilità reale, dai riscontri analitici sul materiale di scavo prelevato lungo il tracciato delle opere in progetto non risultano terreni e rocce “contaminati”. Nello specifico, ovvero, tutti i campioni, per i parametri analizzati, presentano concentrazioni degli analisi inferiori ai limiti di cui all'Allegato 5 alla parte V del D. Lgs 152/2006, Tabella A (“Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale”), e i relativi eluati da test di cessione presentano valori inferiori ai valori di CSC per acque sotterranee (medesimo D.lgs. 152/06, Parte quarta, Allegato 5, Titolo V, Tabella 2).

## ***5.3 FLORA – VEGETAZIONE, FAUNA, ECOSISTEMI***

### **5.3.1 Matrice agricola**

Il territorio di indagine è caratterizzato da una matrice agricola continua, ampiamente dominata da oliveti. Gli oliveti si alternano a colture annuali orticole soprattutto nell'estremità nordoccidentale dell'area, nel territorio di Andria, mentre una maggiore presenza di frutteti (mandorlo, ciliegio, pesco) e vigneti si concentra nella porzione centrale dell'area, nel territorio comunale di Bisceglie. La ridotta varietà ambientale e di uso del suolo, associata ad

una estesa continuità della matrice agricola, si riflette in una diffusa omogeneità degli elementi floristici e vegetazionali dell'area.

L'area di indagine mostra infatti una pressoché ubiquitaria presenza di formazioni vegetali subnitrofile e nitrofile tipiche dei paesaggi agricoli, con sporadica presenza di arbusti sparsi e filari limitata ad alcune aree marginali ed in prossimità di muretti a secco. Poche aree incolte, con comunità erbacee maggiormente complesse, si localizzano principalmente su porzioni di suolo con affioramenti rocciosi ed in corrispondenza di alcuni solchi erosivi nei pressi delle due estremità dell'area, in particolare nei pressi della S.P. 130 Trani-Andria e nelle aree intercluse della zona artigianale fra Bitonto e Modugno.

Queste frammentate formazioni vegetali, probabilmente sviluppate in passato come conseguenza dell'azione di pascolo e incendio in preesistenti aree agricole, sono caratterizzate da graminacee perenni, quali *Hyparrhenia hirta* (nei pressi di Andria) o *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* (nella porzione orientale del tracciato), in associazione con numerose specie di emicriptofite e terofite xerofile.

A causa della ridotta superficie attualmente occupata da questi nuclei di vegetazione, ed in funzione della prossimità con aree a notevole pressione antropica (strade, depositi industriali, cave), le comunità mostrano tuttavia estesi segni di degrado, con colonizzazione da parte di specie erbacee ed arbustive nitrofile. Ulteriori aree incolte di dimensioni inferiori, ed in particolare lungo i margini o le fasce di pertinenza degli assi stradali, risultano dominate da formazioni più tipicamente ruderali, con specie pioniere o resistenti alle costanti pressioni di origine antropica.

### **5.3.2 Lame**

Il reticolo della connessione della Rete Ecologica Regionale (RER) viene attraversato dalla condotta in 13 punti: uno in agro di Andria, sei di Trani, due di Bisceglie, uno di Molfetta e infine tre di Bitonto. L'area della Rete Ecologica Regionale intersecata dall'opera è priva di rilevanze naturalistiche, dato che si tratta per lo più di aree coltivate o artefatte. Tutte le lame, nei punti di attraversamento della nuova condotta, risultano a matrice di uso del suolo agricola, prevalentemente oliveti. Solo dove la RER coincide con lama Di Pietra, lama Giulia e lama Balice, la si presenta una maggiore diversità dal punto di vista naturalistico. Le uniche che presentano caratteristiche di naturalità diversificata con presenza di formazioni igrofile, sono lama di Pietra e lama Giulia, localizzate nel territorio di Bisceglie.

Anche in questi casi la matrice principale della lama è quella agricola costituita da oliveti, con gli alvei di scorrimento dell'acqua estremamente ridotta e canalizzata. La presenza di acqua nell'alveo di lama di Pietra e lama Giulia, rispettivamente alimentata dagli

effluenti degli impianti di depurazione delle acque di Corato e Terlizzi, induce la presenza di formazioni erbacee sub-igrofile e nitrofile, con specie annuali o perenni pioniere, di scarso valore conservazionistico. Fra le specie maggiormente diffuse nelle aree inondate, si rinvencono *Paspalum distichum*, *Rumex crispus* e *Heloscyadum nodiflorum*, talvolta associate a *Urtica dioica*, *Conium maculatum* ed altre specie sinantropiche. La persistenza dell'agricoltura e la scarsa naturalità della morfologia dell'alveo di queste due importanti lame non consentono invece di riscontrare formazioni erbacee ed arbustive a maggiore naturalità. Le popolazioni di alcune specie tipiche dei pendii delle lame, quali *Pistacia lentiscus*, *Cyclamen hederifolium*, *Euphorbia characias*, *Rosa sempervirens*, *Stachys salviifolia*, si ritrovano ridotte a nuclei sporadici immersi nella matrice agricola.

In generale, in funzione delle caratteristiche dell'intervento in progetto, non si riscontrano interferenze rilevanti con le componenti floristiche e vegetazionali presenti nell'area di indagine.

L'intervento in corrispondenza delle lame, ad esclusione di lama Cupa e Lioy effettuate totalmente con scavo in galleria (Trivellazione Orizzontale – TOC o microtunnelling), è eseguito in trincea e pertanto può interessare gli elementi di naturalità, seppur limitata, delle sponde e del fondo. Sul piano di campagna invece, l'intervento, consistente nello scavo in trincea per il posizionamento della condotta, comporta la sottrazione di superfici con comunità erbacee sub-nitrofile di scarso valore conservazionistico, comunque limitate dalle attuali pratiche colturali. Nello scenario post-operam, il ripristino dei luoghi consentirà peraltro la ricolonizzazione dell'area di intervento, con possibili effetti positivi sulla diffusione di comunità erbacee semi-naturali e specie floristiche con distribuzione attualmente limitata dalle pratiche colturali in atto.

### **5.3.3 Parco Naturale Regionale Lama Balice**

Per quanto riguarda l'attraversamento di lama Balice, essendo interessata dal Parco Naturale Regionale Lama Balice e facendo riscontro a nota del 14/09/2016 dell'Ente di Gestione del parco stesso, si riportano analisi di dettaglio delle componenti ambientali all'interno della superficie di intersezione con l'area del Parco. L'interferenza degli interventi progettuali con l'area del Parco è valutata per una lunghezza complessiva di 540m di attraversamento dell'area protetta, ed entro la distanza di 100m dal confine sinistro e di 100m dal confine destro della fascia di esproprio prevista pari a 10 metri, oltre ai 6 di esproprio temporaneo. L'area complessiva di interferenza estesa risulta quindi di circa 9,5 ettari. Per la descrizione e l'analisi delle interferenze con le componenti ambientali, è stata considerata la

superficie estesa risultante dalla sovrapposizione dell'area di intervento con quella dell'area protetta, comprensiva dell'area di rispetto di 100m dal Parco Regionale.

#### 5.3.3.1 Componenti floristico-vegetazionali

La ridotta varietà geomorfologica del tratto di Lama Balice oggetto di indagine, in particolare a confronto con le porzioni più a valle naturalmente caratterizzate da maggiore eterogeneità dei versanti, si riflette in una certa omogeneità degli elementi floristici e vegetazionali. A questi fattori si aggiunge l'elevata continuità della matrice agricola, nonché la prossimità con aree edificate, che hanno comportato un notevole impoverimento delle componenti naturalistiche potenzialmente presenti nell'area.

L'area risulta infatti prevalentemente caratterizzata da colture arboree, generalmente associate a formazioni annuali nitrofile o sub-nitrofile tipiche delle colture permanenti della Puglia centrale. Gli oliveti a conduzione tradizionale, in particolare, mostrano una discreta copertura e diversità di specie erbacee a fioritura precoce, fra le quali risultano molto diffuse *Geranium rotundifolium*, *Oxalis pes-caprae*, *Diploaxis eruroides*, *Glebionis segetum* e *Calendula arvensis*.

Nei pressi dell'asse stradale si concentrano inoltre comunità erbacee ed arbustive tipiche dei suoli rimaneggiati, con numerose specie erbacee nitrofile e arbusti pionieri quali il rovo comune (*Rubus ulmifolius*), il ciliegio canino (*Prunus mahaleb*) e qualche albero di fico (*Ficus carica*) (Figura 5.13). Fra le specie erbacee maggiormente frequenti lungo i margini stradali, prevalgono le annuali quali *Avena barbata*, *Sonchus tenerrimus*, *Cerithe major*, *Glebionis coronarium* e *Mercurialis annua*, ed alcune emicriptofite quali *Piptatherum miliaceum*, *Daucus carota*, *Calamintha nepeta*, *Foeniculum vulgare* e *Picris hieracioides*.

In alcune porzioni di oliveto, in presenza di terrazzamenti con suoli poco profondi e diffusa presenza di rocce affioranti, si osservano interessanti formazioni xerofile con specie erbacee e camefite tipiche dei pendii aridi rocciosi. Fra le specie dominanti in questi ambienti, si ritrovano piccoli arbusti (*Phagnalon rupestre*) associati a numerose specie annuali (*Tripodion tetraphyllum*, *Carlina lanata*, *Scorpiurus muricatus*) e perenni (*Convolvulus cantabrica*, *Bituminaria bituminosa*).

In queste aree, e sempre associate alla presenza di muretti e terrazzamenti, si osservano alcuni piccoli nuclei di vegetazione arbustiva di sclerofille sempreverdi con lentisco (*Pistacia lentiscus*), alaterno (*Rhamnus alaternus*) e fillirea (*Phillyrea latifolia*). A queste specie, tipiche della macchia mediterranea ed ampiamente diffuse nei sistemi sub-costieri della regione, si associano frequentemente *Smilax aspera* e *Anagyris foetida*.

Di maggiore interesse risultano le frammentate aree incolte con vegetazione erbacea semi-naturale tipica dei pascoli calcarei mediterranei. In queste aree si osservano formazioni dominate da graminacee perenni, quali *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, spesso con elevata copertura di *Scorzonera villosa*, *Asphodelus microcarpus*, *Poterium minor* e *Carlina corymbosa*. Nei pressi dell'alveo, in presenza di maggiore profondità e umidità del suolo, tali formazioni si arricchiscono gradualmente di specie sub-nitrofile o sub-igrofile, quali *Knautia integrifolia* e *Anisantha diandra*.

Nuclei monospecifici di canna domestica (*Arundo donax*), talora associati a comunità nitrofile con *Conium maculatum* e *Smyrniolum olusatrum*, si localizzano principalmente lungo l'alveo. A differenza dei canneti con cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e altre specie prettamente igrofile presenti in altre porzioni dell'alveo, le diffuse formazioni di canna domestica sono meno limitate dalla presenza di acqua nel suolo e sono da ritenersi di scarso valore conservazionistico.

L'intervento nell'area, consistente nello scavo di trincea per il posizionamento della condotta, comporta sostanzialmente la sottrazione di superfici con comunità erbacee sub-nitrofile di scarso valore conservazionistico. Nello scenario post-operam, il ripristino dei luoghi consentirà la ricolonizzazione dell'area di intervento, con possibili effetti positivi sulla diffusione di comunità erbacee semi-naturali e specie floristiche con distribuzione attualmente limitata dalle pratiche colturali.

#### 5.3.3.2 Habitat

Sulla base dell'analisi delle componenti floristico-vegetazionali e degli habitat di specie faunistiche, non si rileva nell'area la presenza di habitat naturali o semi-naturali di interesse conservazionistico.

Per quanto non riconducibili a categorie di habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CE, né direttamente connessi con la conservazione di specie animali di interesse, nell'area si individuano alcune formazioni vegetali erbacee semi-naturali caratterizzate da un buon livello di integrità ambientale e diversità di specie.

Con riferimento all'area del Parco, tali nuclei di vegetazione semi-naturali risultano tuttavia collocati ad una distanza superiore a 50m dalla fascia di intervento, nonché protetti da muretto perimetrale, e pertanto non interessati dai lavori di scavo ed inserimento della condotta in progetto.

Nella porzione meridionale dell'area di indagine, in una porzione della fascia di rispetto disgiunta dal Parco a causa dell'attraversamento della Strada Statale 98, si colloca un'ulteriore nucleo di prateria rocciosa semi-naturale, direttamente interessato dai lavori. Tale area risulta tuttavia già fortemente degradata, in funzione degli impatti dovuti alla prossimità con l'asse stradale e con gli stabilimenti industriali adiacenti.

#### **5.3.4 Aspetti faunistici generali**

Il territorio di indagine, fortemente dominato dalla matrice agricola, è pressoché interamente caratterizzato da comunità animali di specie generaliste o tipicamente sinantropiche.

Nelle porzioni più nordoccidentali dell'area, a maggiore presenza di seminativi e colture orticole, prevalgono comunità legate agli ambienti agricoli aperti. Sebbene caratterizzate da bassi valori di diversità, queste aree si differenziano per la presenza di diverse specie di uccelli nidificanti a terra, quali la cappellaccia (*Galerida cristata*), ed offrono una discreta risorsa, in termini di area trofica, per rapaci come il gheppio (*Falco tinnunculus*), e per alcune specie di uccelli migratori e svernanti. La scarsità di rifugi e il notevole impatto delle attività legate alle colture annuali rende invece questi ambienti meno idonei alla presenza di popolazioni stabili di molte specie di mammiferi, rettili ed invertebrati. Al contrario, l'esteso sistema di oliveti e frutteti della restante porzione dell'area rappresenta una risorsa ambientale di valore intermedio per molte specie di vertebrati. Numerose specie di Passeriformi tipici degli ambienti forestali, quali ghiandaia (*Garrulus glandarius*), tordela (*Turdus viscivorus*), capinera (*Parus major*), rampichino (*Certhia brachydactyla*) e fringuello (*Fringilla coelebs*), risultano infatti piuttosto diffuse negli oliveti della piana barese, che costituiscono degli habitat sostitutivi delle formazioni arboree naturali. In queste aree, inoltre, risulta particolarmente rilevante l'elevata densità di muretti ed altre strutture rurali in pietra a secco, in particolare quali rifugi ed habitat riproduttivi per la maggior parte delle specie presenti di mammiferi e rettili.

Le comunità animali delle aree di alveo delle lame di Bisceglie, malgrado la presenza di corsi d'acqua permanenti, non risultano particolarmente differenziate da quelle già presenti nelle aree agricole circostanti. L'assenza di vegetazione lungo i corsi d'acqua, in gran parte rimodellati con argini artificiali, non consente infatti la permanenza di popolazioni stabili di animali maggiormente esigenti sotto il profilo ecologico. La morfologia dei versanti delle lame, ed in particolare delle porzioni di lama Santa Croce (lama di Pietra) a monte e a valle dell'area di intervento, favoriscono comunque la formazione di correnti termiche utili per gli spostamenti dei rapaci, che tendono quindi ad utilizzare la lama come corridoio di



connessione tra l'area murgiana e l'adriatico. In generale, in funzione delle caratteristiche dell'intervento in progetto, non si riscontrano interferenze rilevanti con la componente faunistica presente nell'area di indagine.

L'intervento comporta infatti un parziale e temporaneo spostamento del territorio trofico e/o riproduttivo delle specie residenti lungo la fascia di esproprio, con riferimento alla fase di cantiere. Per tali specie animali, caratterizzate da notevoli capacità di adattamento, non risultano peraltro presenti nell'area sostanziali barriere alla connessione ed alla riallocazione dei territori. Nello scenario post-operam, infine, il ripristino dei luoghi consentirà alla fauna di ricolonizzare interamente l'area oggetto di intervento.

#### 5.3.4.1 Dettaglio delle componenti faunistiche nell'area di interferenza con il Parco di Lama Balice

Nella porzione di territorio del Parco interessata dall'intervento non risultano presenti habitat trofici e riproduttivi ad elevata idoneità per le specie faunistiche di maggiore valore conservazionistico. La naturale attenuazione delle discontinuità geomorfologiche del tratto di Lama Balice oggetto di indagine, associata all'elevata continuità della matrice agricola ed alla prossimità con aree industriali e strade ad elevato traffico veicolare, si riflette in una certa omogeneità nella distribuzione degli habitat e micro-habitat.

Le comunità animali dell'area risultano dominate da specie generaliste o sinantropiche, adattate a utilizzare ambienti agricoli e fortemente disturbati dalle attività umane. La forte frammentazione delle formazioni erbacee ed arbustive semi-naturali non garantisce superfici adeguate per la permanenza di popolazioni stabili di molte specie di vertebrati. Le ridotte formazioni arbustive, limitate alla presenza di piccole strutture e muretti a secco, specchie e terrazzamenti (figura 18), rappresentano gli elementi di maggiore valore faunistico nell'area. Questi elementi costituiscono infatti importanti siti riproduttivi e rifugi per diverse specie di vertebrati. Fra queste, risultano presenti numerosi rettili, quali il biacco (*Hierophis viridiflavus*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*) e il gecko comune (*Tarentola mauritanica*), mammiferi come il riccio (*Erinaceus europaeus*), la volpe (*Vulpes vulpes*) e la donnola (*Mustela nivalis*) e uccelli, quali civetta (*Athene noctua*) e occhiocotto (*Sylvia melanocephala*). Tali habitat, nonché le specie che li utilizzano, risultano tuttavia molto diffusi e comuni nell'intero perimetro del Parco, e sono direttamente interessati anche dai lavori di posa della nuova condotta.

Gli oliveti a conduzione tradizionale, che rappresentano la tipologia ambientale prevalente, costituiscono habitat di valore intermedio per la riproduzione e l'alimentazione di diverse specie di uccelli Passeriformi molto diffusi nella piana olivicola della provincia di

Bari, quali tordela (*Turdus viscivorus*), capinera (*Sylvia atricapilla*), cinciallegra (*Parus major*).

Ulteriori aree, con frutteti ed oliveti oggetto di pratiche colturali più intense e frequenti, non rappresentano habitat idonei di specie di elevato valore conservazionistico.

L'area risulta inoltre interessata da spostamenti trofici di nuclei di cinghiale (*Sus scrofa*) provenienti dalle aree a maggiore naturalità del Parco o dei territori limitrofi.

L'intervento, consistente nello scavo di trincea per il posizionamento della condotta, comporta un parziale e temporaneo spostamento del territorio trofico e/o riproduttivo delle specie residenti lungo la fascia di esproprio, con riferimento alla fase di cantiere. Per tali specie animali, caratterizzate da notevoli capacità di adattamento, non risultano presenti nell'area sostanziali limitazioni alla connessione ed alla riallocazione dei territori. Nello scenario post-operam, infine, il ripristino dei luoghi consentirà alla fauna di ricolonizzare l'area oggetto di intervento.

#### 5.4 PAESAGGIO

Per quanto riguarda l'aspetto pianificatorio e normativo finalizzato al riconoscimento e alla tutela delle peculiarità paesaggistiche regionali, il territorio pugliese è stato suddiviso dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale - PPTR in 11 diversi ambiti di paesaggio.

Il territorio interessato dall'intervento è totalmente compreso nell'Ambito di paesaggio n. 05 "Puglia Centrale" interessando nello specifico le Unità Minime di Paesaggio: n. 5.1 La Piana olivicola del nord barese e n. 5.2 La conca di Bari e il sistema radiale delle Lame.

Il perimetro dell'ambito della "Puglia Centrale", detto anche della Murgia bassa, segue sul lato settentrionale i confini dei comuni della valle dell'Ofanto, a sud-ovest la viabilità interpodereale che delimita la prima fascia dell'altopiano murgiano, sul lato nord-orientale segue la linea di costa, mentre a sud, in assenza di delimitazioni morfologiche segue i confini comunali e quelli della Valle d'Itria.

Come descritto nella specifica scheda d'ambito, *"il paesaggio è caratterizzato dalla prevalenza di una matrice olivetana, che si estende fino al fronte dei pascoli e boschi che anticipa l'altopiano dell'alta Murgia; il territorio, quasi sempre coltivato, con colture olivicole ma anche viticole e cerealicole, è solcato da incisioni fluvio-carsiche con recapito a mare, dette Lame, caratterizzate da un regime idrologico episodico, lungo le quali si individua l'unica e modesta presenza di spazi naturali."*

In generale il contesto non presenta rilievi morfologici significativi, pertanto la percezione visiva del paesaggio nel suo insieme è possibile unicamente dai cavalcavia della viabilità principale; dall'alto di questi punti di vista lo sguardo spazia su un paesaggio rurale piatto, prevalentemente occupato dagli oliveti intervallati da appezzamenti orticoli e serre e sporadicamente da campi fotovoltaici.

Le Lame rappresentano gli elementi più significativi dell'Ambito sotto l'aspetto ecosistemico-ambientale poiché conservano residui lembi di naturalità; in alcuni casi però le aree più prossime alle incisioni fluviali sono anch'esse utilizzate per l'orticoltura e nella parte terminale in prossimità della costa l'alveo fluviale delle Lame sottoposto alle forti pressioni urbanistiche, ne hanno determinato la cementificazione.

La struttura insediativa dell'ambito rurale è prevalentemente concentrata nei capoluoghi e pochi sono i nuclei rurali sparsi; i centri abitati costieri sono invece soggetti a forte espansione legata alle trasformazioni generate dall'incremento della fruizione turistica.

Come riscontrato nell'analisi effettuata nei paragrafi precedenti, sull'intera lunghezza il tracciato acquedottistico interferisce puntualmente con numerosi contesti paesaggistici oggetto di tutela da parte della normativa e segnalati dal PPTR con obiettivi di salvaguardia.

In particolare la peculiarità paesaggistica più evidente a livello di percezione visiva è legata alla omogeneità del paesaggio rurale, in cui domina la presenza e la continuità degli uliveti che determinano una delle tipicità del paesaggio regionale; la qualità paesaggistica del contesto percepito dai punti di visibilità panoramica della viabilità principale (cfr. Documentazione fotografica – Allegato 1 della Relazione Paesaggistica), nonostante l'uniformità morfologica e cromatica delle immagini, è buona (livello qualitativo Medio), poco compromessa dall'urbanizzazione sparsa e, con dettagli percepibili a scala più ravvicinata, ricca di elementi storici connessi all'attività agricola: muretti a secco, specchie, tratturi, ecc.

## 5.5 RUMORE

Le valutazioni previsionali d'impatto acustico, per la realizzazione di nuove infrastrutture (ad esempio: infrastrutture acquedottistiche, aeroportuali, stradali, ferroviarie...) sono previste ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 447/1995 "legge quadro sull'inquinamento acustico".

L'emanazione della legge del 26 ottobre 1995, n. 447, prevede l'adozione di Piani Comunali di Zonizzazione Acustica ai sensi del D.P.C.M. 01/03/1991 - "limiti massimi di

esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e del D.P.C.M. 14/11/1997 – "determinazioni dei valori limite delle sorgenti sonore".

A cui sono riferite anche le "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" Legge Regionale del 20/02/2002 n.3 .

La Legge di tutela dall'inquinamento acustico, ha suddiviso il territorio in zone che presentano dei valori limite di immissione sonora differenti a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio stesso, ed introduce la figura professionale di un tecnico esperto in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione. Tale esperto ha il compito di svolgere attività tecniche connesse alla misurazione dell'inquinamento acustico, alla verifica e al rispetto (o del superamento) dei limiti e alla predisposizione degli interventi di riduzione dell'inquinamento acustico.

#### **5.5.1 Stato del rumore nell'area di progetto**

Nell'area interessata dal progetto in esame, non sono presenti sorgenti sonore fisse, capaci di innalzare in modo determinante i valori di dB(A) rispetto a quelli consentiti per legge e di arrecare danno alla salute umana, anche se, la presenza di cave e di macchine agricole ha sicuramente determinato un certo grado di assuefazione a determinate tipologie di vibrazioni, sia alla fauna presente che alle popolazioni più limitrofe.

Gli ambienti sensibili a tali impatti e quindi da preservare attentamente, sono quelli delle zone SIC e dei parchi; in vicinanza di tali ambiti è opportuno ridurre ed evitare rumori e/o vibrazioni, capaci di allontanare o recare danno alle specie faunistiche presenti in modo stabile o temporaneo.

Tuttavia, gli effetti prevedibili sul comportamento della fauna, con margini di certezza desunti da analoghe situazioni, sono riassumibili in un allontanamento iniziale specie dalle zone adiacenti al sito, che poi vi torna in un secondo tempo per abitudine, rioccupando gli stessi "habitat". Infatti, le caratteristiche delle lavorazioni previste, permettono di avere cantieri che non stazionano per lungo tempo nelle medesime aree e, quindi, determinano solo impatti temporanei e di breve periodo.

Le emissioni sonore e il livello di rumore producibile durante l'esecuzione dei lavori di scavo sono dovuti all'uso delle macchine necessarie alla realizzazione della trincea all'interno della quale dovrà essere posata la tubazione, ai movimenti di terra per i rinterrati e al rumore delle gru per il sollevamento dei tubi ecc.

Per rispettare le normative vigenti saranno effettuate misure del livello di rumore ambientale da confrontare con i limiti di esposizione.

Nelle aree esterne non edificate, i rilevamenti sono stati effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone o comunità e sono state eseguite le simulazioni relative alla condizione ante operam, durante il periodo diurno e notturno per, poi, confrontarle con i livelli sonori rilevati durante le campagne di monitoraggio in corso d'opera.

I monitoraggi post-operam per la verifica del rispetto dello standard di qualità acustica nelle vicinanze dell'intervento, saranno eseguiti tramite postazioni collocate nelle stesse posizioni in cui sono state eseguite le misure ante-operam.

In questa fase progettuale è stato condotto apposito studio acustico volto al monitoraggio dello stato attuale per contestualizzarlo con il contesto cantieristico.

Dalle verifiche effettuate e dalle considerazioni esposte nella relazione acustica si prevede che il cantiere rispetta i limiti acustici di legge (Legge 447/95 e art. 17 comma 3 e 4 della Legge 3/2002) e pertanto per poter eseguire le suddette lavorazioni non è necessario richiedere deroga ai limiti acustici e temporali al Comune di appartenenza.

## 5.6 *ATMOSFERA*

Il clima è indubbiamente fra i più importanti fattori ambientali che condizionano varie componenti degli ecosistemi e in primo luogo la vegetazione reale e potenziale. Il clima è la risultante di una serie di componenti come la ventosità, la piovosità, la temperatura, ecc.

La caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche, riportati nel seguito, permettono di stabilire la compatibilità ambientale di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, o di perturbazioni meteorologiche, rispetto alle condizioni naturali o alle normative vigenti. I dati utilizzati sono quelli meteorologici convenzionali (temperature, precipitazioni, umidità relativa, venti), riferiti ad un periodo di tempo significativo, e quelli di qualità dell'aria deducibili da analisi dei dati di concentrazione di specie gassose e di materiale articolato, conseguenti alla specifica localizzazione e caratterizzazione delle fonti inquinanti presenti. Si precisa che i dati utilizzati nel presente SIA, provengono dagli studi forniti e condotti dalla Regione Puglia e dell'ENEA.

Le analisi sono effettuate basandosi su:

- dati meteorologici convenzionali (temperature, precipitazioni, venti, umidità relativa) riferiti ad un periodo di tempo significativo, nonché eventuali dati supplementari e dati di concentrazione di specie gassose e di materiale particolato;
- caratterizzazione dello stato fisico dell'atmosfera attraverso la definizione di parametri quali: regime anemometrico, regime pluviometrico, condizioni di umidità dell'aria;

- caratterizzazione preventiva dello stato di qualità dell'aria (gas e materiale articolato);
- localizzazione e caratterizzazione delle fonti inquinanti;
- previsione degli effetti del trasporto (orizzontale e verticale) degli effluenti.

### **5.6.1 Caratteristiche meteorologiche**

Le caratteristiche meteorologiche dell'area interessata dal progetto, sono tratte dai parametri climatici ricavati dall'Enea (cfr. ENEA – profilo climatico dell'Italia), per i comuni di Andria, Barletta, Trani, Bisceglie, Molfetta, Giovinazzo e Bitonto.

Detti comuni ricadono in Zona C ovvero presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 900 e non superiore a 1.400 (Zona C - D.P.R. 412/93).

L'uniformità orografica produce delle modeste differenze climatiche dovute alle esigue variazioni altimetriche e alla conformazione topografica: i rilievi della bassa Murgia riparano il territorio dai venti che provengono da occidente, mentre rimane scoperto alle correnti che giungono da sud e dall'Adriatico.

L'area climatica entro cui ricade la zona di interesse, secondo la classifica omogenea fornita dall'Enea e Regione Puglia, è di tipo "3 C" per Andria, e di tipo "4 C" per Barletta .

### **5.6.2 Temperatura**

L'analisi del regime termometrico, indica per l'intera area che, i valori minimi vengono raggiunti nei mesi di gennaio e febbraio con temperature comprese tra i 2 e 3°C, mentre i massimi si registrano nei mesi di luglio ed agosto, con temperature comprese tra 28 - 30 °C;

Le temperature medie annue, quindi, sono comprese all'incirca tra i 5 - 22°C., le temperature medie estive sono comprese tra i 20 – 3 °C. e le medie invernali si affermano tra i 2 e 4 °C.

### **5.6.3 Ventosità**

L'analisi delle caratteristiche anemologiche, riferita al territorio in esame, evidenzia come, nell'arco dell'anno, i venti provenienti da Nord-Ovest e Sud-Est siano quello che presenta sia la maggior frequenza che le maggiori classi di velocità risultando, in definitiva, i venti dominanti. Inoltre si rileva una velocità media di 5 m/s e massime di 7 m/s).

La frequenza delle giornate di calma di vento risulta abbastanza elevata per questa sub-area e si aggira mediamente intorno al 25,5% delle rilevazioni annuali, evidenziando in sostanza un regime anemologico annuo poco movimentato.

Le direzioni di massima velocità del vento sono quasi sempre associate al vento proveniente da N-W (maestrale) e da S-E (Scirocco).

#### **5.6.4 Umidità**

Le indicazioni delle esposizioni dei versanti contribuisce, inoltre, alla descrizione della climatica del territorio, aggiungendo informazioni utili anche alla comprensione dei meccanismi pedogenetici dei terreni, quindi sull'umidità dei suoli (l'evaporazione è accelerata nelle aree più ventilate) e sul trasporto di inquinanti volatili (informazione particolarmente importante in prossimità di siti contaminati).

L'umidità atmosferica, di fatto, è dovuta all'evaporazione prodotta dall'azione della radiazione solare sulle superfici acquee e sulle fonti secondarie.

Il vapore si diffonde negli strati atmosferici inferiori, distribuito in funzione della temperatura e del tipo di regione. La quantità di vapore che l'aria può contenere è, come noto, funzione della temperatura e il tasso di umidità relativa dell'aria, infatti oscilla tra il 37% rilevato nei mesi di luglio ed agosto e il 67 - 68% dei mesi di novembre e dicembre. Nell'area oggetto di studio le esposizioni principali si registrano in direzione N e N-W, quindi presenta un livello di umidità sostenuto, a volte attenuato dai venti di tramontana.

In generale, i valori medi sono sempre al di sopra del 50% con una differenza minima tra i mesi estivi ed invernali.

#### **5.6.5 Precipitazioni**

La distribuzione delle precipitazioni medie annue dell'area in esame, risente fortemente della situazione altimetrica: i massimi si registrano nelle quote più alte intorno a valori non maggiori agli 700-800 mm; i minimi che si attestano intorno ai 500-600 mm, sono concentrati nella fascia piana prospiciente la linea di costa. I massimi ricadono più frequentemente nell'inizio autunno e primavera; le piogge estive, assai rare, sono brevi ma di notevole intensità.

I minimi di pioggia si registrano a luglio (25 mm), i massimi a novembre (circa 55 mm), con circa 65 - 70 giorni piovosi all'anno (cfr. tabella 4.2). Tale andamento definisce un regime di precipitazioni, con apporti meteorici non rilevanti nei mesi estivi e precipitazioni concentrate nel semestre autunnale-invernale. Spesso, in concomitanza dello spostamento di masse d'aria umide trasportate da venti provenienti da sud. Il mese che in media presenta il maggior quantitativo di pioggia (68 mm) nel è quello di novembre, seguito da dicembre (67 mm) e ottobre (66 mm); I mesi che mediamente presentano il maggior numero di giorni piovosi sono dicembre, gennaio, febbraio e marzo (8 gg); Il mese che in media presenta il minimo di piovosità, espresso come millimetri di pioggia, è luglio (37 mm in 3 gg), seguito da agosto (36 mm in 3 gg).

### 5.6.6 Qualità dell'aria

L'ex D.P.R. 203/88 (T.U. 152/06) definisce l'inquinamento atmosferico come “ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza, nella stessa, di una o più sostanze con qualità e caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria, da costituire pericolo, ovvero pregiudizio diretto o indiretto, per la salute dell'uomo, da compromettere qualsiasi tipo di attività che abbia interferenza sull'ambiente, da alterare le risorse biologiche ed i beni materiali pubblici e privati”.

I principali inquinanti atmosferici, cioè quelli che destano maggiore preoccupazione in ragione della loro pericolosità e dannosità, in relazione alle sorgenti di emissione ed agli impatti sulla salute umana e sull'ambiente, sono schematizzati nella tabella di seguito riportata.

<b>INQUINANTI</b>	<b>SORGENTI</b>	<b>EFFETTI TOSSICI SULL'UOMO E L'AMBIENTE</b>
OSSIDI DI AZOTO (NOX)	traffico autoveicolare e attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione .	a livello dell'apparato respiratorio fenomeni di necrosi delle piante e di aggressione dei materiali calcarei; acidificazione delle piogge
OSSIDI DI ZOLFO (SOx)	impianti di combustione di combustibili fossili a base di carbonio, l'industria metallurgica, l'attività vulcanica.	irritazioni dell'apparato respiratorio e degli occhi nell'uomo fenomeni di necrosi nelle piante e il disfacimento dei materiali calcarei; acidificazione delle piogge
PARTICOLATO ATMOSFERICO	i processi di combustione, le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il traffico, i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche	arreca danni soprattutto al sistema respiratorio in maniera rilevante, alle specie assorbite o adsorbite sulle particelle inalate
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	inquinante tipicamente urbano	legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all'apparato cardiovascolare
OZONO (O3)	inquinante secondario, che si forma in atmosfera dalla reazione tra inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) in condizioni di forte radiazione solare e temperatura elevata	danni all'apparato respiratorio che, a lungo termine, possono portare ad una diminuzione della funzionalità respiratoria.
METALLI PESANTI	processi di combustione e della lavorazione industriale dei metalli emissioni da traffico veicolare	limita il corretto funzionamento del sistema nervoso, dei reni e dell'apparato riproduttivo.



BENZENE	fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da autoveicoli	carcinogeno umano conosciuto, essendo dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia.
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)	scarichi dei veicoli a motore, fumo di sigarette, combustione del legno e del carbone	(non ancora del tutto attestato) cancro polmonare

Tabella 5.1 - Inquinanti, sorgenti ed effetti tossici

### 5.7 SALUTE PUBBLICA E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

Dal punto di vista delle ricadute sulla salute pubblica e sui parametri che caratterizzano la qualità della vita, si può affermare che gli impatti che hanno rilievo sono fondamentalmente quelli dovuti all'inquinamento atmosferico, all'inquinamento acustico e alle modificazioni percettive e sociali.

Tra esse l'inquinamento da rumore, è una delle cause più diffuse ed insidiose di disturbo e di possibili patologie, particolarmente presenti in ambiti territoriali urbani ad elevata densità abitativa e ad alto sviluppo economico.

La realizzazione delle opere in progetto, dal punto di vista dei possibili impatti sugli ecosistemi, conseguenti al verificarsi di possibili incidenti (scenari a breve, medio e lungo periodo), anche se non determina danni di rilievo, al massimo potranno verificarsi sversamenti di acqua, ma comunque di caratteristiche potabili e, quindi, innocua per la salute.

L'opera in progetto, trattandosi di condotte di acqua potabile genera un sensibile miglioramento delle condizioni di vita, determinando un considerevole valore aggiunto alla proposta progettuale.

## 6 INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI GENERATI DALLE OPERE

Attraverso la presente analisi si è cercato di prevedere e documentare le eventuali modificazioni del livello di qualità delle singole componenti ambientali in seguito alla realizzazione dell'impianto.

Gli effetti sull'ambiente sono stati valutati con riferimento a:

- modificazioni ambientali temporanee: fase di cantiere (realizzazione delle opere);
- modificazioni ambientali permanenti: fase di esercizio (funzionamento dell'impianto).

A conclusione delle analisi effettuate è stata riportata una matrice che sintetizza gli impatti potenziali che si esplicano sui diversi comparti ambientali.

### 6.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

La valutazione degli impatti è stata effettuata per ogni componente utilizzando delle matrici “azioni di progetto/ricettore”.

La classificazione degli impatti adottata sintetizza, come illustrato dalla tabella seguente, la valutazione di tre diversi parametri e precisamente:

- ✓ il livello di incidenza (*lieve/rilevante*) degli impatti che è dato dalle dimensioni dei domini di interferenza dell'opera in progetto; tale “livello di incidenza” deriva dalla stima degli aspetti quantitativi caratteristici delle diverse componenti ambientali con cui interferiscono le singole azioni di progetto. Ad esempio con questo parametro di valutazione si sottintende l'entità delle superfici interessate dalla sottrazione diretta di vegetazione spontanea, oppure il numero di recettori dell'impatto acustico, ...;
- ✓ la durata del periodo (breve termine/lungo termine) durante il quale gli impatti vengono esercitati dalle diverse azioni di progetto e la reversibilità degli effetti stessi (reversibile/non reversibile). Si considerano irreversibili gli impatti di cui non si pensa prevedibile un annullamento dell'incidenza. Si ritengono reversibili a breve e lungo termine gli impatti che possono essere completamente riassorbiti dal contesto ambientale in un periodo rispettivamente inferiore e superiore a 5 anni.

Livello di incidenza	Durata e Reversibilità		
	Irreversibile	Reversibile a lungo termine	Reversibile a breve termine
Molto rilevante	6	5	4
Rilevante	5	3	2
Lieve	4	2	1
Assente/non significativo	0	0	0

Tabella 6.1 - Definizione dei livelli di impatto

la classe di qualità delle entità interferite, valore puramente indicativo - da 1 a 3 - definito attraverso la scelta e la pesatura degli elementi caratteristici e significativi di ogni singola componente.

0	Assenza di incidenza
1	Incidenza lieve / reversibili / breve termine
2	Incidenza rilevante / reversibili / breve termine Incidenza lieve / reversibili / lungo termine
3	Incidenza rilevante / reversibili / lungo termine
4	Incidenza molto rilevante / reversibili / breve termine Incidenza lieve / irreversibili
5	Incidenza molto rilevante / reversibili / lungo termine Incidenza rilevante / irreversibili
6	Incidenza molto rilevante / irreversibili

Tabella 6.2 - Definizione dei livelli di impatto

La maggiore o minore correlazione tra il “peso” delle azioni di progetto e la “qualità” delle entità interferite consente di definire la scala per la valutazione degli impatti: nel seguente schema vengono definiti quattro livelli finali di impatto: nullo, basso, medio, alto, che sono il risultato di tutte le combinazioni possibili che scaturiscono dal prodotto Classe di impatto x Classe di qualità ambientale.

Qualità ambientale delle entità interferite	Livelli di impatto						
	0	1	2	3	4	5	6
1 - Bassa	0	1	2	3	4	5	6
2 - Media	0	2	4	6	8	10	12
3 - Elevata	0	3	6	9	12	15	18
	<b>N</b> impatto Nullo	<b>B</b> impatto Basso		<b>M</b> impatto Medio		<b>A</b> impatto Alto	

Tabella 6.3 - Definizione dei livelli di impatto

1. Gli impatti si considerano bassi quando gli effetti perturbatori alterano, per durate limitate, in modo reversibile e a livello locale, la qualità ambientale post-operam.
2. Gli impatti si ritengono medi quando gli effetti perturbatori presentano caratteristiche di singolarità.
3. Gli impatti si considerano alti quando esprimono pericolo di anomale trasformazioni del territorio con implicazioni di rischio tali da generare situazioni di criticità ambientale di tipo straordinario.
4. Gli impatti sono, invece, considerati positivi quando gli effetti migliorano la qualità ambientale post-operam.

Tale metodologia è stata applicata a ciascuna delle componenti ambientali per le quali è stata valutata l'interferenza con le opere in progetto.

## 6.2 AMBIENTE IDRICO

### 6.2.1 Fase di cantiere

Per due attraversamenti (Lama Cupa e Lama Lioy) è previsto di attuare l'attraversamento mediante tecnica "microtunnelling", con avanzamento a spinta delle tubazioni, senza scavi in trincea.

Per le altre lame (lama di Pietra, lama Giulia, lama Balice e affluente di lama Balice), dove non è tecnicamente possibile applicare la tecnica di scavo sopra descritta e per tutte le interferenze con altri elementi del reticolo superficiale, sarà applicata una tecnica di attraversamento mediante scavo in trincea e posa delle condotte con opere di protezione dallo scalzamento, costituite dall'inglobamento della condotta adduttrice in un blocco in calcestruzzo magro e dalla posa in superficie di massi calcarei riempiti con cotico erboso, al fine di attuare una mitigazione ambientale.

Le operazioni di cantiere saranno eseguite in condizioni di alveo asciutto, pertanto non è ipotizzabile nessuna forma di impatto diretto con gli ambienti acquatici, peraltro effimeri, che si manifestano solo in occasione di deflussi di piena a seguito di precipitazioni intense.

In fase di cantiere saranno comunque adottati tutti gli accorgimenti necessari, in termini di organizzazione delle lavorazioni e di gestione dei macchinari, dei materiali e delle aree di deposito temporanee, per evitare effetti ambientali indiretti potenzialmente generabili da eventuali episodi di piena nel corso dei lavori o nel periodo immediatamente successivo, con possibile dilavamento delle superfici di cantiere e conseguente veicolazione di sostanze

inquinanti (oli, carburanti, additivi chimici) ove depositati, oltre a materiale in utilizzo per le costruzioni o per le opere provvisionali.

Solo per la lama di Pietra, ove insiste lo scarico del depuratore si metteranno in atto sistemi per garantire la continuità idraulica dello scarico durante le lavorazioni.

Questo effetto comporterebbe rischi potenziali sia per la qualità dell'acqua superficiale, sia per quella delle acque di falda, alimentate dalle portate di infiltrazione.

Si rende pertanto necessario:

- evitare per quanto possibile il deposito di materiali, attrezzature e macchinari in aree adiacenti all'alveo, in posizione esposta agli eventuali flussi di esondazione (in particolare quelli ad alta cineticità);
- evitare la dispersione di liquidi dai mezzi d'opera e di sostanze chimiche eventualmente utilizzate per i lavori;
- effettuare le operazioni di lavaggio dei mezzi e delle apparecchiature di cantiere per quanto possibile in zone esterne alle aree di alveo attivo in caso di piena;
- effettuare la bagnatura delle aree di cantiere e dei materiali stoccati, qualora necessaria, evitando (o bonificando preventivamente) eventuali aree interessate da inquinanti;
- in caso di lavorazioni o manutenzioni che comportino significativi rischi di sversamento di liquidi inquinanti, prevedere idonei elementi di contenimento per contrastare il deflusso verso valle o in falda;
- ripristinare e pulire le aree di cantiere a fine lavori per evitare il dilavamento e veicolazione di materiali e sostanze inquinanti nel corso di successivi eventi di piena.

Contestualmente saranno adottati i necessari accorgimenti per evitare il potenziale impatto dei deflussi d'alveo, potenzialmente inquinati, con le componenti del sistema acquedottistico (in particolare attraverso i pozzetti d'ispezione che, se localizzati in adiacenza agli alvei, saranno a tenuta stagna).

Le caratteristiche dei fenomeni di potenziale impatto sopra descritti rendono non significativa e operativamente non gestibile, per la rapidità degli eventuali fenomeni di deflusso, l'attuazione di un monitoraggio di controllo in corso d'opera.

A fronte delle considerazioni sopra esposte è possibile ritenere che la realizzazione delle opere interferenti con i corsi d'acqua indicati non produrrà alcun impatto sull'aspetto quantitativo della risorsa idrica presente in alveo; per quanto riguarda l'aspetto qualitativo,

con il rispetto degli opportuni accorgimenti indicati, l'impatto potrà essere significativamente contenuto, e pertanto è stimato Basso.

### **6.2.2 Fase di esercizio**

A lavori ultimati l'opera in progetto non presenterà alcun impatto con il sistema idrografico superficiale, trattandosi di condotta interrata e protetta da adeguate opere di difesa dall'erosione.

## **6.3 *SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE***

### **6.3.1 Fase di cantiere**

In considerazione delle caratteristiche geomorfologiche del territorio interessato dal progetto, sono in generale da escludersi problematiche quali fenomeni franosi ed instabilità dei versanti.

Le pareti di scavo, dove non autoportanti, saranno sostenute dove necessario con opere a carattere provvisorio. Pertanto, con una corretta pratica esecutiva, non sono previsti impatti sulla morfologia e stabilità neppure a scala strettamente locale.

Gli scavi risulteranno generalmente orientati ortogonalmente alla direzione del ruscellamento locale e delle lame, non determinando anche nella fase di cantiere linee di erosione concentrata nel corso di precipitazioni intense. Gli attraversamenti delle lame, tipicamente a deflusso temporaneo, dove in trincea (lama di Pietra, lama Giulia, lama Balice e affluente di lama Balice), saranno realizzati in condizioni di deflusso minimo o nullo e parzializzazione temporanea della sezione, avendo cura di mantenere scavi chiusi dove attesi precipitazioni e deflussi significativi. Assenza di interferenze con la circolazione sotterranea, a maggior ragione, non sono attese per gli attraversamenti delle lame con microtunnelling (Lama Cupa” e “Lama Lioy”), oltre che per gli attraversamenti stradali, autostradale e ferroviario con tecnica “spingitubo”, per i quali non sono previsti ovviamente scavi dalla superficie.

Gli scavi non interferiranno con la falda “profonda” nell'acquifero dei calcari, come evidenziato da tutti i sondaggi geognostici eseguiti e in coerenza con la quota piezometrica a larga scala dallo studio geologico.

Si segnala che la falda stessa può presentare vulnerabilità elevata/molto elevata, particolarmente in corrispondenza di doline / inghiottitoi attivi, ovvero strutture in grado di veicolare verso la falda le acque di superficie.

Alla condizione di elevata vulnerabilità “potenziale” dovrà essere associata a una vulnerabilità “reale” nulla, attraverso una rigida definizione e applicazione di norme di buona pratica di cantiere che evitino qualsiasi tipo di sversamento accidentale.

Dai riscontri analitici sul materiale di scavo, prelevato lungo il tracciato delle opere in progetto risulta che, per i parametri analizzati, tutti i campioni presentano concentrazioni degli analiti inferiori ai limiti di cui all' Allegato 5 alla parte V del D. Lgs 152/2006, Tabella A (“Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale”), e i relativi eluati da test di cessione presentano valori inferiori ai valori di CSC per acque sotterranee (medesimo D.lgs. 152/06, Parte quarta, Allegato 5, Titolo V, Tabella 2).

Conseguentemente in alcun caso la movimentazione e stoccaggio temporaneo dei materiali di scavo potranno determinare significativa mobilitazione di inquinanti verso il sottosuolo e gli acquiferi.

E' previsto pertanto in fase di cantiere, per tutte le opere e lavorazioni, un impatto Nullo/assente sulla specifica componente.

### **6.3.2 Fase di esercizio**

Nella fase di esercizio post-operam la tubazione risulterà totalmente interrata, e posta a quota generalmente superiore al livello di falda.

L'opera, localizzata in un settore subpianeggiante o a debole acclività, non potrà dunque evidentemente innescare o favorire alcun fenomeno di instabilità, anche in caso di scenari accidentali con perdite d'acqua in sotterraneo e conseguente imbibizione dei terreni e delle rocce. Si considera pertanto nullo l'impatto sulla specifica componente “suolo-sottosuolo”.

Riguardo le acque sotterranee, l'assenza di interferenze dirette con la falda profonda esclude qualsiasi interferenza con sbarramento al deflusso. Specificamente per l'interferenza con le lame, l'attraversamento sia in trincea (lama di Pietra, lama Giulia, lama Balice e affluente di lama Balice) che con microtunnel (Lama Cupa” e “Lama Lioy”) non avrà nessun impatto sulla circolazione sotterranea in quanto le lame stesse, prevalentemente a deflusso temporaneo, non sono caratterizzate da una significativa circolazione di subalveo.

In caso di perdite accidentali della tubazione, la qualità delle acque destinata all'uso potabile garantisce evidentemente l'assenza di effetti per infiltrazione sulla qualità delle acque profonde.

Non è pertanto atteso alcun impatto post-operam sulla specifica componente “acque sotterranee”.

Il torrino di Molfetta è l'unica opera significativa fuori terra, localizzata peraltro in settore pianeggiante, fondato sul substrato dei calcari delle Murge, e dunque non soggetto ad interferire con l'assetto geologico e geomorfologico locale né con la circolazione sotterranea.

E' previsto pertanto in fase di esercizio un impatto Nulla/assente sulla specifica componente complessiva.

#### 6.4 FLORA – VEGETAZIONE, FAUNA ED HABITAT

Si riporta di seguito una analisi dei possibili impatti che la realizzazione dell'opera possono creare.

Gli eventuali impatti sulle componenti floro-faunistiche sono state classificate in due macro-categorie:

- impatti conseguenti alla realizzazione delle opere previste (fase di cantiere);
- impatti conseguenti alla funzione ed all'utilizzo che viene fatto delle opere realizzate (fase di esercizio);

Gli impatti sono stati analizzati riguardo alla loro natura degradativa e perturbativa su habitat e specie, secondo quanto stabilito dall'art. 6 della Direttiva 43/92 CE e riportato nelle linee guida per l'interpretazione di tale articolo (European Commission, DG Environment, 2002). Per “*degrado di habitat*” si intende, in coerenza con la Direttiva 42/93 CE (art. 6), sia la riduzione areale di un habitat in un determinato sito, sia l'alterazione delle condizioni (strutture e funzioni specifiche) che ne permettono il mantenimento a lungo termine (European Commission 2000); per “*perturbazione*” si intende, sempre in coerenza con la Direttiva 43/92 CEE (art. 6), l'effetto del degrado di habitat come precedentemente definito, nei riguardi delle popolazioni delle specie animali e vegetali da esso dipendenti per l'esplicazione dei loro processi vitali che determina rischi per la sussistenza di queste nel sito stesso, implicando quindi conseguenze sulle dinamiche di metapopolazione.

##### 6.4.1 Fase di cantiere

###### 6.4.1.1 Vegetazione e flora

Considerando gli interventi previsti riguardanti la realizzazione di una nuova condotta realizzata prevalentemente in trincea, lungo il tracciato previsto, gli impatti sulla vegetazione e sulla flora in fase di cantiere possono essere diretti e/o indiretti.

I primi consistono nella eliminazione diretta della componente botanica derivante dalle modalità operative e dall'attraversamento di tratti al di fuori delle sedi stradali, mentre



quelli indiretti riguardano influenze negative che possono indirettamente avere una incidenza sulla componente botanica.

### Impatti diretti

Gli impatti diretti sulla flora riguardano quasi tutto il tracciato della condotta, ma considerando che:

- la maggior parte dei terreni interessati è costituita da oliveti regolarmente lavorati e quindi caratterizzati da vegetazione subnitrofila e nitrofila annuale tipica degli ambienti agricoli;
- il ripristino dei luoghi consentirà la ricolonizzazione spontanea dell'area di intervento, con possibili effetti positivi sulla diffusione di comunità erbacee seminaturali e specie floristiche con distribuzione attualmente limitata dalle pratiche colturali in atto;
- i rari arbusti di macchia mediterranea adiacenti ai muretti a secco, interessati dagli scavi, saranno, dove possibile, trapiantati o, in alternativa, saranno messe a dimora nuove piantine delle stesse specie in uguale numero di quelle eliminate;
- le lame, unici elementi del territorio con una presenza di vegetazione, in alcuni casi anche igrofila, più diversificata, sono in parte interessate da scavi oppure sono attraversate con scavo in galleria (Trivellazione Orizzontale – TOC o microtunnelling). Per le tratte in scavo si provvederà a ripristinare i luoghi consentendo quindi ricolonizzazione spontanea dell'area di intervento.

si ritiene che l'impatto diretto sulla componente floristica, in coerenza con il principio di precauzione, sia da considerarsi basso.

Per quanto riguarda le essenze arboree presenti lungo il tracciato ed in particolare gli alberi di ulivo dalla relazione agronomica allegata al progetto si evince che le n.503 piante riscontrate che presentano caratteristiche di monumentalità saranno soggette a spostamento in un'unica area che attualmente è stata individuata presso l'azienda "Floralia SAS" di Terlizzi (in accordo con gli uffici regionali) si potrebbero spostare le piante di ulivo monumentali interferenti con la fascia di "Occupazione Definitiva" oppure ad espianto o spostamento delle piante nelle stesse particelle o molto più spesso in particelle adiacenti o immediatamente vicine alla fascia di "Occupazione definitiva"

Nella prima ipotesi si andrebbe a realizzare un'area di Tipizzazione degli Ulivi monumentali, unica nel suo genere, espressione di un'area a forte vocazione olivicola. La stessa area avrebbe ricadute in termini paesaggistici e socio culturali (progetti con scuole, associazioni ambientaliste, progetti di inclusione sociale, Cooperative) notevoli, allineandosi

alla Legge Regionale n. 14 del 04/06/2007 che all'art.1 Finalità cita: La Regione Puglia tutela e valorizza gli alberi di ulivo monumentali, anche isolati, in virtù della loro funzione produttiva, di difesa ecologica e idrogeologica nonché **quali elementi peculiari e caratterizzanti della storia, della cultura e del paesaggio regionale.**

Bisogna tener presente che adottando tale soluzione, lo spostamento degli ulivi risulterà più agevole; infatti, se pur l'area individuata non è adiacente alla condotta, lo spostamento avverrà in un'unica zona con facilità anche per la movimentazione dei mezzi tale per cui il lavoro potrà essere effettuato in continuo. Le piante verranno espianate, trattate secondo la normativa vigente, trasportate e reimpiantate nella zona di "tipizzazione" individuata. Questo ovviamente comporterà dei benefici in termini di attecchimento delle piante; infatti proprio perché la natura dell'intervento sarà continua, in modo da avere in tempi molto brevi, il reimpianto delle essenze di carattere monumentale, lo stress a cui saranno sottoposte le piante sarà minimo. Infine, ma non meno importante con tale ipotesi verrebbero assicurate delle adeguate cure colturali agli ulivi che risulterebbero più efficaci proprio perché le piante sono raggruppate su un'unica superficie e non distribuite lungo i 47 km della condotta.

In merito alle piante, non aventi carattere di monumentalità sono state individuate 10.257 piante interferenti con la condotta in progetto distribuite tra la fascia di occupazione definitiva e la fascia di occupazione temporanea. Tutti gli ulivi rilevati hanno diametro inferiore ad un metro. Tuttavia sono state rilevate e riportate in Allegato C ulteriori n. 86 piante con diametro del tronco compreso tra 70 e 100 che non presentano caratteristiche di monumentalità secondo l'art.2 della legge regionale n.14 del 2007 non avendone i requisiti, ma che potranno essere oggetto di valutazione in fase di controllo da parte dei funzionari regionali.

Considerata la volontà della Regione Puglia di preservare il patrimonio olivicolo regionale e tenuto conto del parere dell'UPA allegato 12 del 04/07/2016 la "Società Committente" procederà con l'abbattimento delle piante non monumentali e con il reimpianto di giovani piante secondo il seguente criterio:

- gli ulivi non monumentali ricadenti nella "fascia di occupazione temporanea" di 6 m verranno abbattuti e si reimpianteranno giovani piante negli stessi siti di espianto.

Per quanto concerne gli ulivi non monumentali ricadenti nella fascia di "occupazione definitiva" di 10 m:

- si procederà con l'acquisizione dei pareri dei Comuni ricadenti nel territorio interessato dalla condotta in progetto, della disponibilità di aree a destinazione agricola idonee al reimpianto dei giovani ulivi;
- una percentuale di ulivi potrà essere reimpiantata in aree di Proprietà della “Società committente”: le aree individuate corrispondono a circa 2 ha e hanno la seguente ubicazione: Barletta, Fg. 125 P.lle 583, 588, di circa 3231 mq, in cui è ipotizzabile piantare con sesti metri 4x4 circa 74 ulivi giovani ; Molfetta Fg.40 P.lle 190,130, di 5.660 mq, in cui si potranno piantare circa 130 piante; Giovinazzo Fg 32-33 P.lle 192 di 414 mq in cui si sistemano 9 piante; Bitonto Fg. 28 P.lle 615,591, di 6050 mq, in cui si planteranno 138 piante; Bitonto (serbatoio Bari – Modugno) Fg. 76 P.lle 557,555,563,55,549,545,543,562,563,495,86, di 5.323 mq in cui si potranno piantare 121 piante. Le aree disponibili sono evidenziate nell'elaborato grafico “All.G Disponibilità Aree società committente”;
- sentito il parere degli uffici preposti, dei diversi Comuni interessati e attraversati dalla condotta in progetto e coinvolgendo le associazioni di categoria, si potrebbero creare dei bandi pubblici di manifestazione di interesse per aziende agricole private, imprenditori agricoli, coltivatori diretti o privati cittadini, che in possesso di aree agricole possano manifestare interesse nel poter piantare gli ulivi.

Per quanto concerne il reimpianto di giovani piante e sulle scelte della varietà da mettere a dimora, considerata la delicata situazione che sta attraversando l'area “salentina” della Regione Puglia, a causa di infestazione del Complesso CODIRO (complesso del disseccamento rapido dell'olivo) associata alla presenza, nelle piante colpite, di un particolare ceppo batterico (identificato come ST53) di *Xylella fastidiosa* spp. pauca, si potrebbe ipotizzare l'utilizzo di varietà resistenti, tra cui allo stato attuale risulta essere particolarmente idonea la varietà ”FS-17” denominata anche “Favolosa” che presenta una resistenza al batterio *suindicato*, superiore a quella verificata per la varietà Leccino. Alla luce di quanto detto, si deduce che il reimpianto di giovani piante di ulivo, in modo particolare della varietà suscitata, risulta fortemente consigliato.

L'impatto stimato su questa componente, tenuto conto che si provvederà al reimpianto delle alberature monumentali e al reimpianto di quelle non monumentali si ritiene medio.

#### Impatti indiretti

Questi si riferiscono  
INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Una condizione di inquinamento atmosferico può essere accertata mediante la misurazione della concentrazione delle sostanze inquinanti presenti nell'aria (per esempio: biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, polveri di vario spettro dimensionale, piombo, cadmio, propaguli - semi spore - di specie alloctone, ozono), ovvero, in assenza di misure dirette, mediante la individuazione delle fonti di inquinamento rilevanti nel raggio di 500 m dal sito che si intende tutelare.

Nel caso in esame si considerano sorgenti di emissione i mezzi operativi in genere, con particolare riferimento ai mezzi di trasporto, scavo e rinterro;

Considerando che:

- i metalli pesanti possono accumularsi nel suolo anche ad una distanza di 100 metri dalla strada e di conseguenza nei tessuti vegetali ed entrare quindi nella catena alimentare attraverso gli invertebrati terricoli ed acquatici e gli insetti erbivori, per passare quindi ai vertebrati insettivori (uccelli e piccoli mammiferi) comportando, per la loro tossicità (incrementata attraverso il bioaccumulo), difficoltà nello sviluppo degli organismi viventi, con conseguenze di lungo termine sull'ecologia delle popolazioni e delle comunità;
- le polveri, la cui deposizione, in climi aridi può interessare una fascia di 10-20 m, e aumentare a 50-100 in occasione di venti di particolare intensità, possono determinare variazioni della diversità floristica sia attraverso la selezione delle specie maggiormente tolleranti la occlusione degli stomi, sia attraverso la determinazione di condizioni di maggiore disponibilità di nutrienti nel suolo, che favorisce la colonizzazione di specie estranee alla compagine floristica originaria;
- la superficie interessata dagli scavi è sempre di limitata dimensione;
- l'organizzazione dei cantieri limiterà al minimo il transito dei mezzi;
- i mezzi utilizzati saranno di piccole dimensioni;
- sarà effettuata la bagnatura delle piste e dei cumuli di materiale polverulento;
- i materiali polverulenti saranno trasportati con mezzi telonati;
- saranno utilizzati escavatori a risucchio;
- saranno utilizzati abbattitori di polveri (nebulizzatori ad alta pressione)
- saranno utilizzati teli antipolvere.

si ritiene che l'impatto indiretto dell'inquinamento atmosferico sulla componente botanica, in coerenza con il principio di precauzione, sia da considerarsi basso.

#### INQUINAMENTO SUOLO E SOTTOSUOLO

L'analisi dell'impatto sul sistema suolo e sottosuolo ha lo scopo di definire qualitativamente e quantitativamente i potenziali impatti esercitati dagli interventi sull'ambiente nelle fasi di lavorazione e di prevederne e valutarne gli effetti prodotti attraverso l'applicazione di opportuni metodi di stima e valutazione.

Pur non essendoci particolari fonti di inquinamento del suolo va considerato comunque che durante le fasi lavorative la presenza di macchine operatrici e mezzi di trasporto può essere causa di perdita accidentale di oli e idrocarburi che finiscono inevitabilmente nel suolo.

Considerando che:

- i mezzi utilizzati dovranno essere in buone condizioni meccaniche e sottoposti a regolare manutenzione;
- l'organizzazione dei cantieri limiterà al minimo il transito dei mezzi;
- i mezzi utilizzati saranno di piccole dimensioni;

si ritiene che l'impatto indiretto dell'inquinamento di suolo e sottosuolo sulla componente botanica, in coerenza con il principio di precauzione, sia da considerarsi basso.

#### INQUINAMENTO DELLE ACQUE

Un indicatore per valutare le potenzialità di un intervento rispetto all'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee è dato dalla presenza/assenza di strategie per garantire condizioni di buona qualità delle acque stesse in fase di cantiere.

Nella progettazione del cantiere saranno prese in considerazione le possibili cause di inquinamento delle acque, sia superficiali che profonde, indotte dai cantieri, dovute a: sversamenti di sostanze inquinanti (oli, benzine, scarichi, etc.) sui piazzali di lavoro e lungo i percorsi dei mezzi meccanici, immissione di acque torbide, scarichi di acque bianche e nere e di rifiuti prodotti dagli addetti di cantiere. Per minimizzare tali rischi saranno applicati i seguenti accorgimenti:

- impermeabilizzazione delle aree coinvolte da stoccaggi, manutenzione e lavaggi, al fine di scongiurare possibili infiltrazioni in falda di fluidi inquinanti;
- predisposizione di idonei impianti di gestione delle acque superficiali, in particolare per le aree di eventuale lavaggio degli automezzi.

Richiamando le considerazioni di cui ai punti precedenti si può ritenere, in coerenza con il principio di precauzione, che l'impatto indiretto di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, sia da considerarsi basso.

#### 6.4.1.2 Fauna

Anche per quanto riguarda la fauna, in fase di cantiere si possono considerare impatti diretti e indiretti.

##### Impatti diretti

Le specie animali potenzialmente sensibili a questo tipo di impatto sono tutte quelle a scarsa agilità e appartengono essenzialmente alle classi degli Anfibi e dei Rettili spesso caratterizzate da movimenti lenti e che tendono ad adottare meccanismi difensivi quali irrigidimento al momento del pericolo (molte specie mostrano, come risposta ad uno stress subito, uno stato di forte immobilismo – Scoccianti, 2000). Tale possibilità si presenta in fase di scavo in trincea lungo tutto il tracciato previsto.

Considerando che:

- l'attraversamento dei muretti a secco consiste nel loro abbattimento per una larghezza di 16 metri;
- nella fascia di esproprio temporaneo dei 6 metri i muretti saranno ripristinati;
- l'intervento di scavo sia in terreno coltivato sia incolto prevede l'immediato ripristino della superficie del terreno, permettendo la spontanea rinaturalizzazione dei terreni incolti;
- le dimensioni di larghezza di scavo sono limitate;
- in fase esecutiva saranno comunque adottate strategie che evitino la possibilità di eliminazione diretta di animali presenti sia nel terreno di scavo sia presso i muretti a secco tramite la presenza durante la realizzazione dei lavori, di un erpetologo, per verificare l'eventuale presenza di animali e favorirne l'allontanamento;
- i lavori verranno effettuati al di fuori del periodo di nidificazione degli uccelli;

si ritiene che, in coerenza con il principio di precauzione, l'impatto diretto sulla fauna in fase di cantiere sia da considerarsi basso.

##### Impatti indiretti

INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Pur considerando la possibilità di movimento della fauna rispetto alla componente botanica, si possono fare le stesse considerazioni viste per le incidenze sulla flora e ritenere, anche in questo caso, che, sempre in coerenza con il principio di precauzione, l'impatto indiretto dell'inquinamento atmosferico sulla fauna sia da considerarsi negativa con un impatto basso.

#### INQUINAMENTO ACUSTICO

Il rumore prodotto dai mezzi durante lo svolgimento dell'attività di cantiere per la realizzazione delle opere, provocherà un aumento del rumore di fondo provocando un possibile allontanamento della fauna selvatica che attualmente frequenta l'area.

Considerando che:

- La durata del cantiere in ogni zona tratto di intervento è estremamente limitata;
- L'organizzazione del cantiere eviterà gli interventi nel periodo primaverile per evitare disturbo alla nidificazione e alla riproduzione della fauna;
- Molte specie animali, appartenenti a Mammiferi e uccelli, riacquistano rapidamente i loro territori, una volta terminato il disturbo.

Per i motivi suddetti si ritiene che, in coerenza con il principio di precauzione, l'incidenza dell'inquinamento acustico sulla fauna in fase di cantiere sia da considerarsi basso.

##### 6.4.1.3 Habitat

Lungo tutto il tracciato previsto per la posa della condotta non sono presenti habitat di valore conservazionistico, e incidenze sia dirette sia indirette non ce ne sono. Ci saranno in corrispondenza di alcune lame (lama Di Pietra e lama Giulia), dove è presente vegetazione igrofila e si possono eventualmente riscontrare, anche se artefatti, potenziali habitat per la fauna.

Anche in questo caso, facendo comunque le stesse considerazioni fatte precedentemente per Flora e Fauna, in coerenza con il principio di precauzione, si può ritenere che l'impatto sugli habitat in fase di cantiere sia da considerarsi basso.

#### **6.4.2 Fase di esercizio**

Prevedendo l'immediato ripristino degli scavi e dei luoghi lungo tutto il tracciato, si prevede da un punto di vista botanico la ricolonizzazione dell'area di intervento, con possibili

effetti positivi sulla diffusione di comunità erbacee semi-naturali e specie floristiche con distribuzione attualmente limitata dalle pratiche colturali. Lo stesso vale per la fauna, dove la costituzione di comunità erbacee semi-naturali dopo il ripristino dei luoghi, ne consentirà la facile ricolonizzazione.

Pur considerando anche la presenza di una pista sterrata lungo il tracciato della condotta per un suo controllo e manutenzione, e che il disturbo dei periodici mezzi in transito non sarà maggiore di quello effettuato dai mezzi agricoli normalmente operativi durante l'anno, si ritiene che l'impatto in fase di esercizio sia assente.

## 6.5 PAESAGGIO

L'analisi dell'impatto sugli aspetti paesaggistici dell'area di interesse è stata condotta considerando distintamente le interferenze che vengono a determinarsi nelle diverse fasi di cantiere e di esercizio, relativamente agli interventi che, in conseguenza alla realizzazione di nuove infrastrutture o alla particolarità della localizzazione, rappresentano le opere il cui inserimento necessita di essere più attentamente valutato.

Nello specifico, per quanto riguarda le opere lineari previste dal progetto, l'opera più importante è la condotta di adduzione principale che, con un tracciato di lunghezza pari a circa 47 km, interessa il territorio di sette comuni, appartenenti alla provincia di Bari e della BAT.

Tra le opere fuori terra previste, il manufatto di maggior impatto paesaggistico è il Torrino di disconnessione della condotta, localizzato nel Comune di Molfetta, che con altezza di 16 m rappresenta l'elemento di potenziale maggiore visibilità anche da lunghe distanze.

Il tracciato acquedottistico previsto, e la realizzazione del Torrino, oltre che dei manufatti puntuali connessi alla condotta principale, sono localizzati interamente in ambito rurale e distante dagli abitati principali, in un contesto paesaggistico a cui, a fronte dell'analisi effettuata al par. 5.4 è stata attribuita una classe qualitativa Media.

### 6.5.1 Fase di cantiere

#### 6.5.1.1 Opere lineari

Lungo il tracciato previsto, la condotta principale e le relative condotte di derivazione in corrispondenza dei serbatoi comunali esistenti saranno posate con scavo in trincea, e attraverseranno prevalentemente piantagioni di ulivi, seguendo dove possibile le strade campestri esistenti.



La larghezza dello scavo, e la necessità di predisporre una strada di servizio per i mezzi di cantiere lungo il tracciato, determina la necessità di abbattere numerose piante, molte di queste rappresentate da ulivi monumentali, creando un varco nella continuità della cortina delle piantagioni olivetane. L'impatto sulle immagini sarà visibile però unicamente da distanza ravvicinata nel transito lungo la viabilità più prossima, e non dai punti panoramici della viabilità principale, posti a notevole distanza dal luogo degli interventi.

L'accesso alle aree di cantiere è sempre consentito dalla rete della viabilità esistente, senza necessità di aprire nuove piste.

L'intervento di posa della condotta intercetta inoltre in più punti arterie della viabilità stradale e ferroviaria nonché tratti del reticolo idrografico minore e delle tipiche lame.

Le opere di attraversamento delle suddette infrastrutture e degli elementi naturali indicati, dove reso possibile dalle caratteristiche morfologiche dei luoghi, sono previste con tecnica No-Dig. Tale tecnica è definita di basso impatto ambientale poiché in fase di cantiere limita dal punto di vista spaziale l'entità delle aree interessate dai lavori, riuscendo pertanto a contenere, in questo caso, anche l'impatto sull'aspetto paesaggistico di zone poste nella vicinanza di ricettori in transito sulla viabilità.

Per un breve tratto in corrispondenza dell'attraversamento della Lama Balice in Comune di Bitonto, la condotta transita nell'area protetta regionale, istituita come Parco Naturale al fine di salvaguardare un tipico paesaggio carsico pugliese, assediato da una insistente urbanizzazione. Nel tratto interessato dall'attraversamento acquedottistico l'ampio alveo della Lama Balice è occupato per la maggior parte dagli uliveti e per il resto è colonizzato da boscaglia invasiva.

La tecnica di attraversamento scelta dalla progettazione in relazione alla lunghezza dell'attraversamento (circa 700 m) è stata quella della posa mediante scavo in trincea. Tale soluzione implica il taglio e l'espianto della vegetazione arborea e arbustiva presente nell'area interessata; la linea di esbosco che verrà generata dal taglio arboreo sarà visibile ad una vista diretta, ma riuscirà a confondersi con i varchi naturali già presenti nella copertura degli uliveti nella vista panoramica dell'area colta dall'alto della viabilità provinciale (SP 231) in destra orografica.

Nel tratto interessato dai lavori non risulta presente una rete sentieristica segnalata per la fruizione, ma unicamente sentieri agricoli per accedere agli appezzamenti.

Sulla base di tali considerazioni, si ritiene che l'impatto più rilevante sull'aspetto paesaggistico, definito di Media incidenza, sarà generato dalle operazioni per la posa della condotta nei tratti realizzati in trincea, poiché le azioni di cantiere avranno una incidenza

significativa legata al taglio degli ulivi e solo parzialmente reversibile con i previsti lavori di ripristino delle aree occupate dal cantiere.

#### 6.5.1.2 Opere puntuali

La localizzazione del Torrino di Molfetta è prevista in prossimità del serbatoio comunale esistente, in un'area priva di vegetazione, già modificata dalla costruzione del precedente manufatto tecnologico e interessata dal passaggio di un'altra dorsale acquedottistica di cui si intuisce il tracciato che attraversa l'appezzamento. L'area è raggiungibile tramite la viabilità podereale esistente ed è distante e separata dalla viabilità principale da una cortina continua di oliveti che ne impediscono la vista.

Anche per quanto riguarda i manufatti minori, ovvero pozzetti di scarico e vasche di lavaggio, la localizzazione è sempre prevista in ambiti rurali e distanti dalla viabilità principale e pertanto visibili solo da distanza ravvicinata. Le operazioni e le aree di cantiere saranno coincidenti con quelle della posa della condotta principale.

In relazione alla localizzazione delle aree di cantiere in zone di scarsa visibilità, nonché alla ridotta entità e durata del cantiere per le opere minori, nonostante la rilevanza del cantiere per la realizzazione del Torrino, si ritiene che l'impatto paesaggistico di tutte le opere puntuali possa essere definito Basso.

### 6.5.2 Fase di esercizio

#### 6.5.2.1.1 Opere lineari

Al termine dei lavori saranno ripiantati nelle aree interessate dai cantieri lineari, giovani ulivi o altre specie arboree presenti precedentemente, mantenendo libera la fascia del tracciato della condotta e una pista di servizio laterale; l'impatto paesaggistico generato dal taglio degli alberi sarà dunque permanente, ma lieve e scarsamente percepibile nell'insieme del contesto. L'impatto è valutato Basso.

#### 6.5.2.1.2 Opere puntuali

Il Torrino piezometrico di Molfetta, elemento singolare nel piatto paesaggio rurale, in relazione alle dimensioni della sua volumetria fuori terra (circa 16 m dal p.c.), rappresenta l'opera a maggiore visibilità prevista dal progetto.

La percezione visiva del Torrino dai principali punti di transito automobilistico è però mitigata dalla lontananza; l'area si trova infatti in posizione distante dall'abitato del

capoluogo e dalla viabilità principale, in particolare dista circa 1800 m dall'Autostrada A14, circa 1600 m dalla SP56 e circa 500 m dalla SP112.

La vista del Torrino dalla SP112, via di transito principale più prossima, è inoltre, come già detto, schermata dalla cortina di ulivi pressoché continua lungo la strada. La prevista finitura in cemento a vista contribuisce a inserire il manufatto nel contesto locale dell'area tecnologica, in continuità con la presenza del serbatoio comunale limitrofo.

In merito alla considerazione di una incidenza lieve ma irreversibile, l'impatto sulle immagini del paesaggio rurale determinato dall'inserimento del Torrino, si può ritenere Medio.

Per quanto riguarda i manufatti puntuali minori, poiché per la maggior parte interrati o emergenti per una esigua altezza dal p.c., al termine dei lavori l'impatto paesaggistico delle singole opere, localizzate in ambiti rurali e discosti, può essere considerato Nullo.

## 6.6 RUMORE

Nel seguito viene riportata la valutazione di impatto acustico relativa all'opera oggetto di approfondimento. Tale valutazione è stata redatta sulla base delle prescrizioni della L. 447/1995, legge quadro sull'inquinamento acustico e dalla legge regionale n. 3 del 2002.

### 6.6.1 Fase di cantiere

Per la stima dei livelli di rumore attesi ai ricettori e per la conseguente verifica del rispetto dei limiti consentiti e per le autorizzazioni in deroga (se previste e richieste) si è proceduto come illustrato di seguito. Le verifiche si riferiscono a tutti i ricettori significativi individuati (cfr. relazione acustica). Ai fini della stima dei livelli sonori attesi si è operato cautelativamente, in modo da garantire la rappresentatività delle condizioni di emissione peggiori, quindi più penalizzanti per i ricettori come accennato in precedenza.

Per la valutazione dell'impatto acustico si è proceduto mediante misure strumentali e simulazioni. Per la valutazione del livello del rumore residuo si è effettuata una campagna di rilevazioni fonometriche, nel periodo di riferimento diurno, in orario corrispondente a quello di attività del cantiere. Le stime dei livelli di immissione presso i ricettori circostanti l'area di emissione sono stati ottenuti attraverso:

1. simulazioni effettuate mediante l'applicazione della Norma ISO 9613-2 del 1996 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors".

2. misure fonometriche, attraverso le quali si sono determinati i livelli di rumore residuo in prossimità degli edifici ricettori in orari corrispondenti a quelli di attività del cantiere.

Si è proceduto alla stima dei livelli equivalenti LAeq,TR di clima acustico nell'area in esame, riportati al periodo di riferimento tramite la costruzione di un modello di simulazione della propagazione sonora valuta la propagazione del rumore in campo libero su piano riflettente.

Dalle valutazioni eseguite e riportate in dettaglio nella relazione acustica, il livello previsto delle singole lavorazioni suddivise per fasi di cantiere è risultato superiore solo per un caso, al limite di 70dB(A) in facciata degli edifici dei ricettori considerati. In questa circostanza relativa alla lavorazione con tecnica microtunnelling si è verificato che a distanza di 10 m non sono presenti attualmente ricettori.

Dalle verifiche effettuate si prevede che il cantiere” rispetta i limiti acustici di legge (Legge 447/95 e art. 17 comma 3 e 4 della Legge 3/2002) e pertanto per poter eseguire le suddette lavorazioni non è necessario richiedere deroga ai limiti acustici e temporali al Comune di appartenenza. Pertanto si ritiene l'impatto basso.

### **6.6.2 Fase di esercizio**

A lavori ultimati l'opera in progetto non presenterà alcun impatto con la componente rumore trattandosi di condotta interrata.

## ***6.7 ATMOSFERA***

### **6.7.1 Fase di cantiere**

L'impatto del progetto sulla componente atmosferica, deriva, principalmente, dalle emissioni in atmosfera provenienti dal traffico veicolare e dalle lavorazioni di cantiere. In tali fasi, il traffico veicolare può contribuire ad una immissione di particelle inquinanti nell'aria sia legate alla presenza dei mezzi di cantiere sia alle polveri rilasciate nell'aria;

Trattandosi di cantieri lineare, l'impatto risulta distribuito e non concentrato a meno del cantiere destinato alla realizzazione del torrino di Molfetta.

In particolare, per quanto riguarda la riduzione delle polveri aerodisperse, è opportuno precisare che le metodologie di lavorazione previste e la durata limitata del

cantiere, consentono di ritenere del tutto trascurabili tali impatti, peraltro del tutto equivalenti a quelli prodotti nelle diffuse pratiche agricole proprie dei luoghi attraversati.

E' bene ricordare che, mentre le emissioni responsabili dei cambiamenti climatici, hanno effetti che prescindono dalla localizzazione, quelle tossiche (gas acidi, polveri, etc.) producono effetti diversi a seconda della situazione ambientale nella quale si inseriscono e del livello di qualità dell'aria già esistente; in particolare, le criticità legate alle emissioni da traffico veicolare si considerano di entità trascurabile in aree a vocazione più agricola.

Il progetto in esame, per natura e caratteristiche, non influisce sulla qualità dell'aria della zona poiché non produce scarti o residui.

Si ritiene quindi che l'impatto su tale componente possa ritenersi basso.

#### **6.7.2 Fase di esercizio**

Nelle fasi di esercizio, essendo l'opera interrata, non sono presenti odori molesti, né immissione di inquinanti nell'atmosfera. L'impatto quindi è da ritenersi nullo.

### **6.8 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI**

#### **6.8.1 Fase di cantiere**

La realizzazione di un progetto è anche occasione per un incremento dell'occupazione (nelle fasi di cantiere). L'occupazione prevista può inoltre essere indirizzata, in determinati casi, nell'utilizzo di imprese locali anche per eventuali forniture, favorendo così le realtà socio-economiche interessate. L'impatto sul mercato del lavoro sarà quindi alto e positivo.

Con riguardo al contesto di intervento e quindi alle attività agricole, a causa degli espropri previsti dal progetto, dovuti alla destinazione di determinate aree all'alloggiamento della condotta, alle opere di linea e accessorie e alle relative fasce di rispetto, sarà ridotta la fascia destinata a queste attività. Si ritiene l'impatto su tale componente medio.

#### **6.8.2 Fase di esercizio**

Nelle fasi di esercizio gli impatti possono essere ritenuti positivi in considerazione dell'aumento della disponibilità idrica.



FASE DI ESERCIZIO					
COMPONENTI AMBIENTALI	AZIONI DI PROGETTO	TRACCIATO DELLA CONDOTTA E FASCE DI RISPETTO (PISTA DI SERVIZIO)	PRESENZA EDIFICIO TORRINO DI MOLIFETTA	PRESENZA MANUFATTI MINORI: POZZETTI DI PRESA, CAMERE DI MISURA, POZZETTI DI SCARICO E SFIATO ECC.	VASCHE DI LAVAGGIO
		AMBIENTE IDRICO	ASPETTI QUANTITATIVI: UTILIZZO DELLA RISORSA IDRICA	N	-
	ASPETTI QUALITATIVI: QUALITA' CHIMICO - FISICA	N	-	-	-
SUOLO SOTTOSUOLO ACQUE SOTTERRANEE	ASSETTO GEOMORFOLOGICO: CONDIZIONI DI STABILITA'	N	N	N	N
	ASSETTO IDROGEOLOGICO: INTERFERENZE CON LA CIRCOLAZIONE SOTTERRANEA	N	N	N	N
	ASSETTO IDROGEOLOGICO: STATO QUALITATIVO	N	N	N	N
VEGETAZIONE-FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI	VEGETAZIONE - FLORA	N	-	N	-
	FAUNA	N	-	N	-
	HABITAT	N	-	N	-
PAESAGGIO				N	N
RUMORE		-	-	-	-
ATMOSFERA		-	-	-	-
ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: SALUTE PUBBLICA		-	-	-	-

Dall'esame delle due matrici risulta che l'impatto delle opere nella fase di realizzazione risulta essere complessivamente basso a meno della componente paesaggio e vegetazione flora con riguardo agli alberi di ulivo. Tuttavia con la realizzazione delle opere si avranno indubbi benefici in termini di incremento occupazionale e del mercato del lavoro.

Inoltre in fase di esercizio l'impatto dell'opera risulterà praticamente nullo a meno della componente paesaggio che ne risentirà proprio a causa della presenza della fascia di esproprio che individuerà il tracciato dell'adduttore.

## **7 MISURE PREVISTE PER EVITARE, RIDURRE E COMPENSARE GLI IMPATTI INDIVIDUATI**

La valutazione degli impatti operata relativamente al sistema dei fattori ambientali effettivamente interessato dall'intervento permette di identificare le misure di mitigazione da adottare nella fase di cantiere e in quella post operam.

Nel presente capitolo sono dunque descritte le attenzioni assunte preventivamente nella fase progettuale, e le misure previste nella fase realizzativa “...*per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi*” (vedi “Contenuti dello Studio preliminare Ambientale” previsti dall’Allegato IV-bis del D.Lgs 152/2006, introdotto dall’art. 22 del D.Lgs. 104/2017 di modifica del T.U.)

### *7.1 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE PER LA COMPONENTE FLORA-VEGETAZIONE, FAUNA, ECOSISTEMI*

Ritenendo che le incidenze in fase di esercizio siano nulle, si ritiene che le uniche mitigazioni da applicare siano quelle in fase di cantiere, già indicate nella valutazione delle incidenze previste per le componenti floristiche, faunistiche ed habitat, a cui si rimanda, riportando di seguito quelle che si ritiene di ribadire con particolare riferimento a:

- un’adeguata programmazione temporale e spaziale della cantierizzazione che evita gli interventi nei periodi maggiormente critici (primavera) per la esplicazione dei cicli biologici (con riferimento alla riproduzione) della fauna di interesse conservazionistico;
- la messa a dimora delle stesse specie forestali e in uguale numero di quelle di cui è necessaria l’eliminazione;
- il ripristino dei muretti a secco presenti lungo la fascia di esproprio temporaneo di 6 metri;
- la presenza durante la realizzazione dei lavori, di un erpetologo, per verificare l’eventuale presenza di animali e favorirne l’allontanamento

Il sollevamento di polveri, nocivo per la vegetazione in quanto riduce l’attività fotosintetica e la traspirazione fogliare, dovrà essere limitato, in particolare durante i periodi di siccità, irrorando le superfici non asfaltate con acqua mediante l’utilizzo di autobotti e



irroratori a pioggia. La velocità di transito non dovrà comunque essere superiore ai 20-25 km/h.

In riferimento alla gestione degli olivi monumentali allocati in area del Parco Naturale Lama Balice lungo l'area di esproprio per la realizzazione della condotta, si fa riferimento alla “Redazione di relazione agronomica ai sensi della normativa vigente (legge n.144 del 14/02/1951, - DGR n 7310 del 14/06/2007) relativamente al tracciato del vettore idrico denominato “LOCONE – II LOTTO” dal Torrino di Barletta al serbatoio di Bari-Modugno” a cura del dott. Felice Leone, allegata al progetto, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

In tale relazione vengono fatte due proposte per la destinazione degli olivi aventi carattere di monumentalità interferenti con le opere di progetto, in considerazione della Legge Regionale n. 14 del 04/06/2007 e s.m.i e il valore paesaggistico delle piante monumentali individuate lungo il tracciato, per i quali si pone la necessità di effettuare il trapianto ai sensi delle normative vigenti.

Tutti gli esemplari monumentali che dovranno essere espianati e trapiantati saranno trattati nel rispetto delle “Linee guida espianto/reimpianto ulivi monumentali” (DGR 3.9.2013 n. 1576) e sarà obbligatorio presentare apposite garanzie fideiussorie a favore dell'Amministrazione Regionale ai sensi dell'art. 2 della L.R. n. 12 del 11/04/2013.

Le indicazioni presenti nelle “Linee guida espianto/reimpianto ulivi monumentali” si applicheranno agli ulivi individuati e per i quali la Commissione tecnica avrà espresso parere favorevole alle istanze di espianto e reimpianto presentate per le opere di pubblica utilità o per limitati spostamenti di ulivi monumentali o per le opere di miglioramento fondiario, di cui agli artt. 11 e 13 della Legge Regionale n. 14 del 04/06/2007.

Una prima ipotesi come detto è quella di spostare le piante di ulivo monumentali interferenti con la fascia di “Occupazione Definitiva”, in accordo con gli uffici regionali in un'unica area che attualmente è stata individuata presso l'azienda “Floralia SAS” di Terlizzi.

La seconda ipotesi prevede l'espianto e lo spostamento delle piante nelle stesse particelle o molto più spesso in particelle adiacenti o immediatamente vicine alla fascia di “Occupazione definitiva”.

Con riferimento alle **componenti antropiche (muretti a secco, specchie, edifici in pietra) nell'area di interferenza con il parco naturale regionale di Lama Balice** presenti lungo la fascia di esproprio di 10 metri oltre ai 6 metri di esproprio temporaneo, che sono sia muretti a secco di delimitazione dei diversi appezzamenti di terreno, sia muretti a secco di contenimento di terrazzamenti. Data l'importanza naturalistico-paesaggistica dei muretti a

secco, i muretti lungo la fascia totale dei 16 metri dovranno essere demoliti per permettere la realizzazione dei lavori, che, una volta completati con la chiusura degli scavi, vedranno il ripristino dei muretti riguardanti i 6 metri dell'esproprio temporaneo.

Tale intervento dovrà essere eseguito anche per tutti i muretti a secco presenti lungo il percorso delle opere di progetto.

## *7.2 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA COMPONENTE SUOLO*

Le misure di mitigazione per questa componente sono riferite al terreno vegetale presente sul sedime di posa delle opere di progetto. A tal fine le modalità di scotico del terreno vegetale dalle aree di intervento dovranno attenersi a precise indicazioni al fine di garantire il livello di fertilità preesistente, intesa non solo come dotazione di elementi nutritivi del suolo, ma in generale come "l'attitudine del suolo a produrre", ossia quell'insieme di caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche favorevoli alla vita delle piante.

In caso di messa in deposito del terreno vegetale dovrà essere effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare la contaminazione con materiali estranei o agenti inquinanti. Per quanto riguarda lo stoccaggio, si dovrà inoltre accantonare il terreno di strati diversi o di tipo diverso (suolo proveniente da aree coltivate, suolo forestale, suolo di prati permanenti, ecc) in cumuli separati. I cumuli dovranno essere protetti dall'insediamento di vegetazione estranea e dall'erosione idrica. Le operazioni di movimentazione dovranno essere eseguite con mezzi e modalità tali da evitare eccessivi compattamenti del terreno. Il terreno dovrà essere ordinatamente accatastato e non dovrà essere interessato dal transito di veicoli.

## *7.3 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA COMPONENTE PAESAGGIO*

Come emerge dall'analisi della componente paesaggistica, la visibilità di tutte le opere previste dal progetto risulta contenuta e di basso impatto in quanto distante e nascosta alla percezione visiva dai principali punti ricettori.

L'elemento di maggior impatto visivo risulta l'edificio del Torrino di disconnessione che, con un'altezza di 16 m rappresenta l'unico elemento emergente sulla skyline della piana olivetana.

Occorre evidenziare come significativo elemento di contenimento dell'impatto paesaggistico, che il progetto prevede l'inserimento del nuovo edificio in un'area già destinata

e utilizzata da impianti tecnologici, evitando l'occupazione di altri siti e il conseguente consumo di suolo agrario.

Al fine di contenere l'impatto visivo della nuova opera, con riferimento alle prescrizioni normative della pianificazione paesaggistica, la progettazione ha inoltre operato scelte di continuità visiva con l'esistente, riproponendo nel nuovo edificio materiali e cromatismi già presenti nell'area e nei manufatti attuali.

Al fine di minimizzare ulteriormente la presenza di tale manufatto, sia a livello locale che nel contesto panoramico più ampio, si propone la eventualmente pigmentazione del cls della finitura esterna in cemento a vista dell'edificio, con additivi coloranti scelti tra le tinte terrose, in linea con i colori cromatici dominanti nell'area.

Nelle diverse fasi di cantiere, nelle aree di lavorazione in corrispondenza degli attraversamenti della viabilità principale, si prevede l'installazione di una schermata continua, costituita da teloni microforati antipolvere in PVC alti 2 m, che contribuiscono, oltre che a trattenere le polveri generate dalle fasi lavorative, anche a mitigare l'impatto visivo del cantiere.

I teloni possono essere integrati con immagini grafiche, realizzate con stampa digitale a solvente, e utilizzati come mezzi di comunicazione, informazione e valorizzazione degli obiettivi, delle caratteristiche tecniche, delle fasi e delle tempistiche del progetto acquedottistico, oltre che dei progetti di ripristino delle aree interessate dai lavori.

Dove sarà necessario prevedere la recinzione delle aree di cantiere, ovviamente dove possibile in assenza di esigenze legate alla sicurezza stradale, si propone l'utilizzo di reti in plastica di colore verde, meno impattanti delle classiche reti arancioni.

#### *7.4 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA COMPONENTE RUMORE*

Al fine di minimizzare il disturbo sulle popolazioni sarà compito dell'impresa appaltatrice dei lavori applicare ogni possibile cautela per contenere le emissioni di rumore. A tale scopo si riporta nel seguito una serie di prescrizioni e attenzioni.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego, se possibile, di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;

- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

#### Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

#### Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

#### Transito dei mezzi pesanti

- riduzione delle velocità di transito in presenza di residenze nelle immediate vicinanze delle piste di cantiere;
- limitare i transiti dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo serale.

### **7.5 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA COMPONENTE ATMOSFERA**

Per quanto riguarda le emissioni polverulente dovute agli scavi in fase di cantiere, si tratta di emissioni “fuggitive” che si verificano in un territorio “aperto” e ventilato e, soprattutto, in un ambiente caratterizzato da un tasso di umidità (in prossimità del mare) tale da ridurre notevolmente la percentuale di particelle sospese, che risultano essere quelle più pericolose.

Comunque, come misura di mitigazione per ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare, di per sé valutato di entità trascurabile, a parte l'utilizzo di macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti, verranno utilizzati accorgimenti tecnici in fase di cantiere come:

- utilizzo di idranti per l'innaffiamento degli accumuli temporanei di materiale inerte;
- bagnatura delle piste di servizio e di cantiere prima del passaggio dei mezzi;
- utilizzo di camion dotati di cassoni chiusi o coperti con teloni;
- sospensione dei lavori di trasporto e posa in opera dei materiali, durante i giorni con venti spiranti dal mare verso la costa per limitare il propagarsi di polveri sottili.
- Impiego di macchine lavaruote in uscita dalle piste di cantiere.

Di conseguenza durante tutte le fasi che prevedono scavi, le procedure che s'intendono mettere in atto per il contenimento delle polveri sono mirate sia alla riduzione della esposizione dei lavoratori, sia alla esposizione delle persone, sia al contenimento delle polveri nell'ambiente circostante.

#### *7.6 MITIGAZIONE IMPATTO SULLA PRODUZIONE DI RIFIUTI*

Nella fase di cantiere saranno adottate le seguenti misure:

- raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (imballaggi, legname, ferro, ecc.);
- riutilizzo in loco, nel quantitativo maggiore possibile, del materiale di scavo. In particolare il terreno vegetale superficiale dovrà essere accantonato nell'area di cantiere in maniera separata rispetto al rimanente materiale di scavo, per il successivo eventuale utilizzo per ripristini ambientali;
- riutilizzo, presso altri cantieri, del materiale di scavo non riutilizzabile;
- conferimento presso centri di recupero e/o in discarica autorizzata dei materiali non riutilizzabili secondo le disposizioni normative vigenti.

#### *7.7 MITIGAZIONI IN FASE DI ESERCIZIO*

Pur considerando che le incidenze in fase di esercizio sono nulle, ai fini di una sensibilizzazione dei frequentatori dell'area e alla tutela della flora locale autoctona presente lungo il percorso dell'adduttore ma anche con particolare riferimento al tratto di lama Balice,

saranno realizzate bacheche in legno nel tratto di vegetazione naturale attraversato dall'adduttore, riportante le principali specie floristiche e faunistiche presenti e delle loro principali funzioni ecologiche.

Vista la lunghezza del percorso e la complessità dei raccordi e degli itinerari, fondamentale sarà il ruolo della segnaletica, che dovrà garantire la massima leggibilità dell'informazione e, allo stesso tempo, riconoscibilità, basso impatto visuale e limitatissimi costi di manutenzione dei manufatti.

A tal fine potranno essere previste varie tipologie di segnali:

- in corrispondenza delle emergenze paesaggistiche e architettoniche, potrà essere collocata un'aggregazione di pannelli illustrativi costituita dal pannello generale relativo alla rete dei percorsi e da uno o più pannelli specifici relativi all'emergenza presso cui sono collocati;
- lungo il percorso, in prossimità delle principali intersezioni, saranno collocati dei totem direzionali e i cambi di direzione saranno generalmente segnalati con indicatori a basso impatto visuale;
- inoltre sarà predisposta segnaletica verticale e orizzontale, conforme al Codice della Strada (N.C.S. Reg. Esec. Artt. 131 e 134).

## 8 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Lo studio di impatto ambientale è accompagnato da un progetto di monitoraggio ambientale.

Le finalità del monitoraggio sono dettagliatamente descritte dal D.Lgs.152/2006 e s.m.i. ossia:

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate
- corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera
- individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisi per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

Il PMA deve pertanto occuparsi degli impatti ambientali significativi, così come documentati dagli studi ambientali, e non dovrebbe all'opposto occuparsi di componenti ambientali e indicatori per i quali gli studi hanno escluso la presenza di impatti significativi. Il PMA deve inoltre attentamente considerare le prescrizioni degli Enti e permettere l'individuazione tempestiva degli impatti negativi. In ultimo i risultati del monitoraggio devono essere comunicati al pubblico.

Sulla base delle caratteristiche dell'opera oggetto di monitoraggio e degli studi ambientali svolti le componenti ambientali che presentano delle potenziali criticità e che pertanto richiedono lo sviluppo di attività di monitoraggio sono:

- atmosfera;
- rumore;
- vibrazioni;
- vegetazione (ulivi).

Gli impatti associati a tutte le altre componenti, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, possono essere ragionevolmente considerati nulli.

In tabella si riporta la sintesi complessiva dei rilievi previsti per le varie componenti ambientali. Per al componente vegetazione (ulivi) è previsto un monitoraggio triennale, con 2 uscite all'anno, per verificare il grado di attecchimento degli esemplari trapiantati di olivo, opportunamente censiti in fase di cantiere, e i nuclei di vegetazione naturale e gli arbusti di macchia lungo i muretti.

Codice	Ubicazione	Obiettivo specifico della misura	Componente	Metodica	N° rilievi	
					AO	CO
P1	Torrino Barletta Comune di Barletta	Controllo impatti campo base/cantiere operativo Torrino Barletta	Atmosfera	A1	4	12
			Rumore	R2	1	12
P2	Strada Provinciale n°85 Comune di Bisceglie	Controllo impatti fronte di avanzamento	Atmosfera	A1	0	1
			Rumore	R2	1	1
			Vibrazioni	V4	1	1
P3	Torrino Molfetta - Comune di Molfetta	Controllo impatti campo base/cantiere operativo Torrino Molfetta	Atmosfera	A1	4	12
			Rumore	R2	1	12
P4	Loc. Via Terlizzi Comune di Molfetta	Controllo impatti fronte di avanzamento	Atmosfera	A1	0	1
			Rumore	R2	1	1
P5	Strada Prov. n° 112 Comune di Molfetta	Controllo impatti fronte di avanzamento	Rumore	R2	1	1
			Vibrazioni	V4	1	1
P6	Str. Bitonto/Palese/ Aeroporto Comune di Bitonto	Controllo impatti fronte di avanzamento	Rumore	R2	1	1
P7	Strada Prov. n° 218 Comune di Bitonto	Controllo impatti fronte di avanzamento	Rumore	R2	1	1